INSOLTOP
INGENIERÍA Y SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS
Nit. 900.774.364-1

CERTIFICADO DE CALIBRACION
ESTACION TOTAL Nº IST-2773

Fecha de Expedición:	24-sep.-2022	Recomendamos calibrar:	24-mar.-2023

DATOS DEL CLIENTE

Nom/Cliente:	CARLOS ALBERTO MONGUI	**Nit:**	4179971	**CIUDAD**	MARINILLA
Dirección:	CLL 30 N° 34 88	**TELEFONO**			3134451882

DATOS DEL INSTRUMENTO

Tipo de Equipo:	ESTACION TOTAL	**Marca:**	TOPCON	**Referencia:**	GTS 332W	**Serie:**	301523
Precisión Ang:	5 SEG	**Precisión en distancia:**		+/-2MM+2PPM	**Aproximación en distancia:**		1 MM

1 (A) Perfecto estado de funcionamiento
2 (B) se efectuó mantenimiento preventivo (correctivo)
3 (C) se efectuó mantenimiento correctivo (Reparación o cambio)
4 (N/A) No revisado por tanto no aplica

Nivel circular	A	Plomada Óptica	A
Nivel tubular	B	Plomada laser	N/A
Base nivelante	A	Eje horizontal	A
Tornillo de fijación Horiz	A	Cargador	A
Tornillo de fijación Vert	A	Baterías	A
Display y funciones	A	Prisma con porta prisma	N/A
Sistema de compensador elect X, Y	B	Ojo de pollo del bastón	N/A
Sistema de enfoque, lentes	A	Sistema EDM	A
Colimación horizontal, vertical	A	Constante del prisma	-30
Verticalidad	A	Constante de PPM	49.7

INSOLTOP S.A.S Certifica que el equipo fue sometido al proceso de confirmación metrológica, calibrado y ajustando según lo establecido en manuales de usuarios y reparación expedidos por el fabricante, y teniendo como base fundamentada los procedimientos establecidos para verificación en campo según la norma 17123 y sus 8 numerales. el propietario debe hacer sus respectivos chequeos entes de iniciar cualquier trabajo.

MEDIDAS DE ENTRADA

INSPECCION ANGULO HORIZONTAL

	Lectura Directa	Lectura inversa	Desviación	Nominal	Tolerancia	Diferencia
Lecturas	00°00'00	180°00'07	00°00'07	180°00'00	00°00'05	00°00'02

INSPECCION ANGULO VERTICAL

	Lectura Directa	Lectura inversa	Desviación	Nominal	Tolerancia	Diferencia
Lecturas	90°00'00	270°00'28	00°00'28	360°00'00	00°00'05	00°00'23

INSPECCION EN DISTANCIA

	Lectura Directa	Desviación	Nominal	Tolerancia	Diferencia
Lecturas	12.728	0,002	12,730	0,001	0,001

MEDIDAS DE SALIDA

INSPECCION ANGULO HORIZONTAL

	Lectura Directa	Lectura inversa	Desviación	Nominal	Tolerancia	Diferencia
Lecturas	00°00'00	180°00'00	00°00'00	180°00'00	00°00'05	00°00'00

INSPECCION ANGULO VERTICAL

	Lectura Directa	Lectura inversa	Desviación	Nominal	Tolerancia	Diferencia
Lecturas	90°00'00	270°00'00	00°00'00	360°00'00	00°00'05	00°00'00

INSPECCION EN DISTANCIA

	Lectura Directa	Desviación	Nominal	Tolerancia	Diferencia
Lecturas	12,730	0,000	12,730	0,001	0,000

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura			
23	Grados	640	mmHg

"Este certificado no atribuye al equipo otras características que las mostradas por los datos aquí contenidos"
"Insoltop S.A.S no acredita en esta certificación propiedad del instrumento descrito"
PATRON UTILIZADO, COLIMADOR MODELO W420-3 SERIE N° 1167, NIVEL WILD N2 148892
PRECISION (+/-2.0MM KM2) 28X.

BRUNO DANIEL CUEVAS RIVERA
Técnico Especializado

Ahora puedes verificar la vigencia de tu certificado con lector de codigo QR

Cra. 79D #44-25
Medellín, Antioquia, Colombia
604 590 1050
311 364 9352
319 268 6159

República de Colombia

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA

Ley 70 / 79

CERTIFICADO DE VIGENCIA No: 317087/2022

EL DIRECTOR EJECUTIVO DEL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA

HACE CONSTAR

Que el(la) Señor(a) **CARLOS ALBERTO MONGUI VERGARA** , identificado(a) con cédula de ciudadanía **No. 4179971** , se encuentra inscrito(a) en el Registro Único de Topógrafos RUTOPO del CPNT como **TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA** de la Institución de Educación Superior **UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS**, bajo la Licencia Profesional **No. 01-14112** con fecha de expedición del **9 de Febrero de 2013.**

Que el(la) Señor(a) **CARLOS ALBERTO MONGUI VERGARA**, tiene vigente su Licencia Profesional No. **01-14112** y a la fecha **NO REGISTRA ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS** , que lo (la) inhabiliten en el ejercicio de su profesión.

Dada en Bogotá, D.C. a los **16 días del mes de Julio de 2022.**

LUIS ALEJANDRO ZAFRA JARAMILLO
Director Ejecutivo

***Firma del profesional**

*La firma del profesional es requerida para comprobar la anuencia de su participación en procesos contractuales. La falta de la firma del profesional NO invalida el certificado.

Notas 1- El anterior certificado no suple la Licencia Profesional para ejercer un cargo.
2- La validez del documento se puede verificar en la página web www.cpnt.gov.co a través del número de certificado de Vigencia.
3- Este certificado digital tiene plena validez de conformidad con lo establecido en el Art. 2 de la Ley 527 de 1999, decreto 1747 de 2000 y Art. 6 Parágrafo 3 de la Ley 962 de 2005.

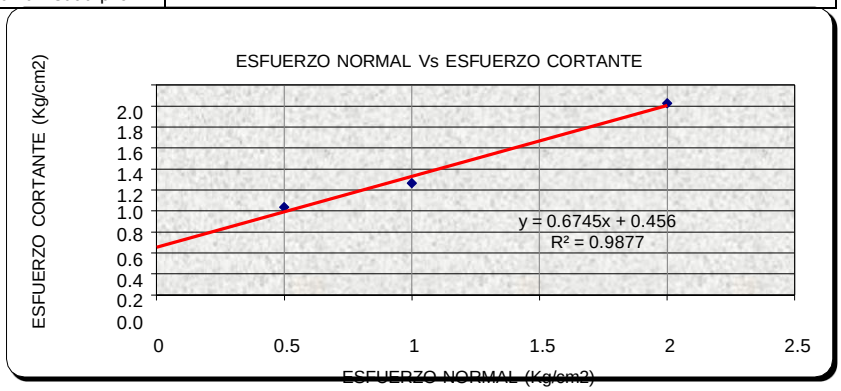
CORTE DIRECTO MODALIDAD UU

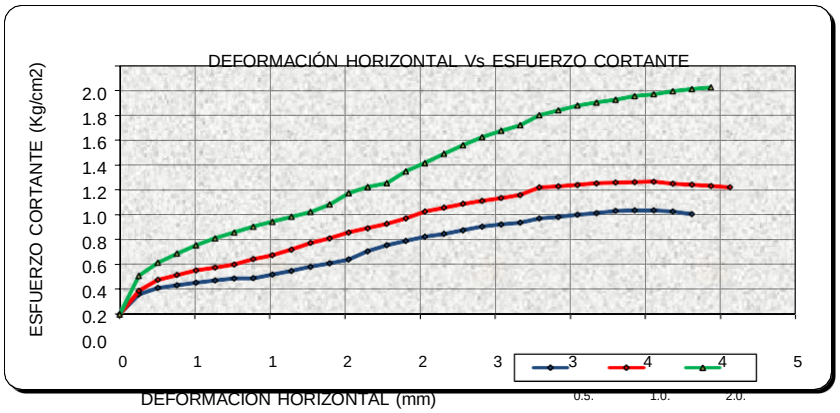
CLIENTE:	CONSTRUELC SAS	FECHA:	19-SEP 2022		
PROYECTO:	GRADERIAS ZONA NORTE	PERFORACIÓN:	2	APIQUE:	NA
LOCALIZACIÓN:	EL Carmen de Viboral	MUESTRA No:	3	PROFUNDIDAD (m):	3.0 - 3.45
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARENOSO GRIS Y CAFÉ	NORMA:	INV E-154		

DATOS DE LA MUESTRA	
Diámetro (cm)	5.1
Altura (cm)	2.1
Área (cm^2)	19.64
Volumen (cm^3)	42.54
Peso del anillo (g)	119

PESO SUELO HÚMEDO (g)		
0.5	**1.0**	**2.0**
187.8	186.8	187.3
DENSIDAD HÚMEDA(Kg/m3)		
1617	1594	1605

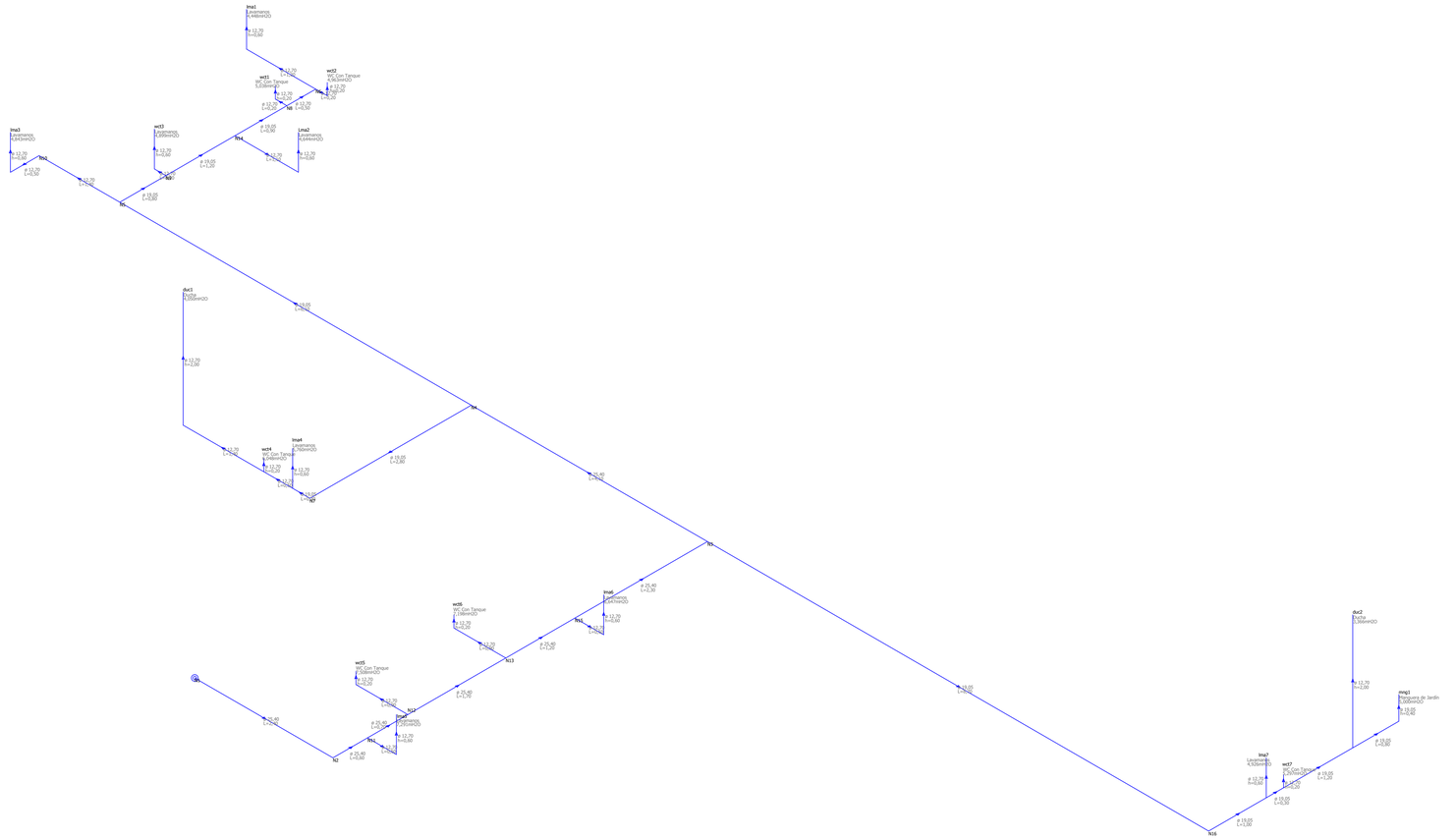
HUMEDAD			
	0.5	**1.0**	**2.0**
No. Tara	203	157	310
Peso tara + suelo	29.16	37.21	37.10
Peso tara + suelo	24.01	29.89	29.82
Peso tara (g)	7.59	7.42	7.86
% húmedad	31.36	32.58	33.15
% húmedad prom	32.4		



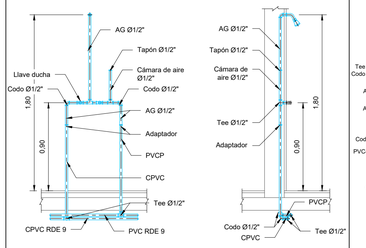


RESULTADOS			
COHESIÓN (Kg/cm^2)	**ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (º)**	**DENSIDAD HÚMEDA PROMEDIO (Kg/m^3)**	**% HUMEDAD PROMEDIO**
0.46	34.0	1605	32.4

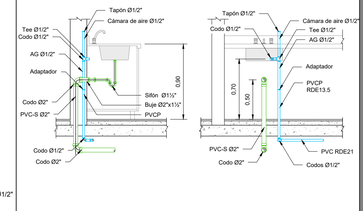
Def. horizontal (mm)	ESFUERZO NORMAL (Kg/cm2)		
	0.5	**1.0**	**2.0**
0.00	0.00	0.00	0.00
0.13	0.16	0.19	0.31
0.25	0.21	0.28	0.42
0.38	0.23	0.32	0.49
0.51	0.25	0.35	0.56
0.64	0.27	0.38	0.61
0.76	0.29	0.40	0.66
0.89	0.29	0.44	0.70
1.02	0.32	0.48	0.74
1.14	0.35	0.52	0.78
1.27	0.38	0.57	0.82
1.40	0.41	0.61	0.88
1.52	0.44	0.66	0.97
1.65	0.51	0.69	1.02
1.78	0.56	0.73	1.05
1.91	0.59	0.77	1.15
2.03	0.62	0.83	1.22
2.16	0.65	0.86	1.29
2.29	0.68	0.89	1.36
2.41	0.70	0.91	1.42
2.54	0.72	0.94	1.48
2.67	0.74	0.96	1.52
2.79	0.77	1.02	1.60
2.92	0.78	1.03	1.64
3.05	0.80	1.04	1.68
3.18	0.81	1.05	1.70
3.30	0.83	1.06	1.73
3.43	0.84	1.06	1.75
3.56	0.84	1.07	1.77
3.68	0.83	1.05	1.79
3.81	0.81	1.04	1.81
3.94	0.78	1.03	1.82
4.06	0.76	1.02	1.83
4.19		1.01	1.81
4.32		1.00	1.80
4.45		0.99	1.77
4.57			1.73
4.70			1.70
4.83			
4.95			
5.08			
5.21			
5.33			
5.46			
5.59			



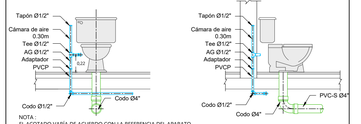
ISOMETRICO NIVEL 1 - RED DE ABASTOS



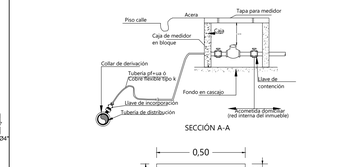
DETALLE CONEXIÓN - DUCHA



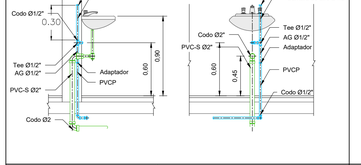
DETALLE CONEXIÓN TIPICA - LAVAPLATOS



DETALLE CONEXIÓN TIPICA - SANITARIO



DETALLE ACOMETIDA Y MEDIDOR - ACUEDUCTO



DETALLE CONEXIÓN TIPICA - LAVAMANOS

10. Cada sanitario, lavamanos y lavaplatos debe tener un control individual (válvula de contención de paso libre) que tiene como función principal permitir y/o impedir el paso de agua a través de la red. Estas válvulas deben mantenerse completamente abiertas y unicamente cerrarlas para realizar el mantenimiento y/o reposición de griferías. Operarlas a medio nivel disminuiría su vida útil.
11. Las redes de acueducto se soportarán con horquillas galvanizadas suspendidas con esparragos galvanizados de $\frac{3}{8}$" para las tuberias en cielo y con abrazaderas doble ala galvanizadas para las expuestas por muros ó instaladas en buitrones. Esta fijación se hará cada 1.50m.
12. De acuerdo con el decreto 3102 de la ley 373 de 1997, en todo proyecto se deberan instalar equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.
13. En el cruce de un desague y tuberia de agua potable, la ultima ira por encima a una distancia libre, no menor a 10cm.
14. Antes de cubrir las tuberias con culaquier tipo de acabado se deben ensayar las redes a una presion de 120 psi por un periodo no inferior a seis (6) horas para confirmar la hermeticidad del sistema. Esta prueba se hará ates de instalar griferias.
15. En las juntas de construccion se colocara una union flexible para unir las tuberias.
16. Todas las tuberias que queden expuestas deberan ser pintadas para su proteccion.
17. El medidor de acueducto debera construirse de acuerdo a las normas de la empresa de servicios publicos.
18. Todos los sanitarios lavamanos y lavaderos llevarán cámara de aire .
19. Toda modificación que se realice en la etapa de construcción a lo proyectado en este plano, deberá registrarse en los mismos para una posterior actualización.

NOTAS

Diseño:

SIGCAD

Elaboró:

TECTOS
ARQUITECTURA RENDER DISEÑO CONSTRUCCIÓN

Aprobó:

Proyecto:

DISEÑO DE REDES HIDROSANITARIAS VIVIENDA CAMPESTRE

San Vicente - Antioquia

Contiene:

- Isométricos
- Detalles Técnicos y de Conexión
- Notas

Notas:

Interventoría:

Convenciones:

- Tubería PVC-P
- Punto de abasto
- Codo PVC-P
- Semicodo PVC-P
- Tee PVC-P
- Reducción AF
- Llave de corte
- Medidor de velocidad. Ø 1/2" R160

Revisiones:
Anular planos anteriores a última revisión

N°	Fecha	Revisión

Consultor:

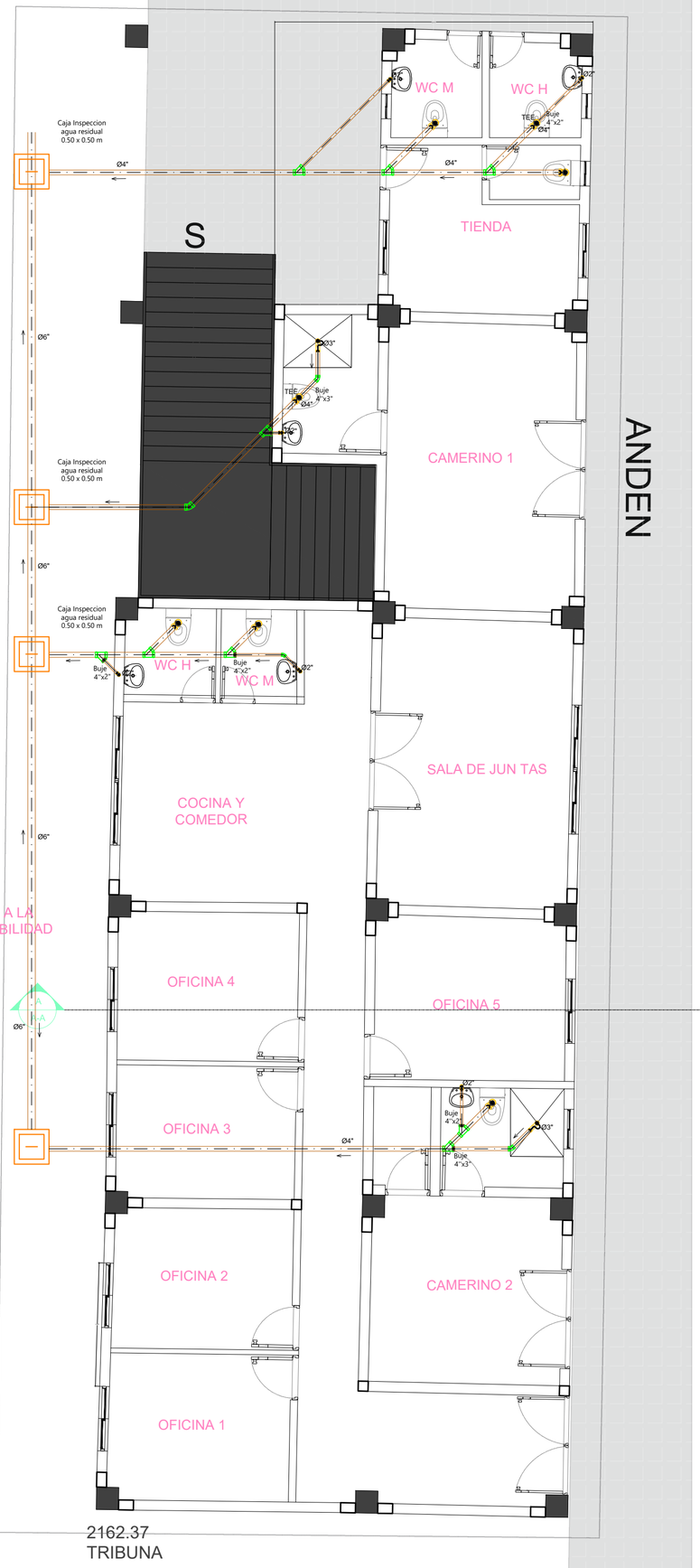
Nombres y firmas

Diseñó:	Roberto Antonio Tobon Yepes Mat. 05202-385820 ANT	
Elaboró:	David Fernando Tovar Diaz Mat. 05535-050247 ANT	
Aprobó:	Danny Jaramillo Soto 05202-376719	

Nombre y Propietario

ALCALDIA CARMEN DE VIBORAL	FIRMA

Fecha: 30/06/2022	Plano N°: 2/3
Escala: Las Indicadas	
Tema:	
Archivo: DiseñoHid_Graderias.dwg	



PLANTA GENERAL DESAGUES

PLANTA NIVEL 1 - RED DE DESAGUES

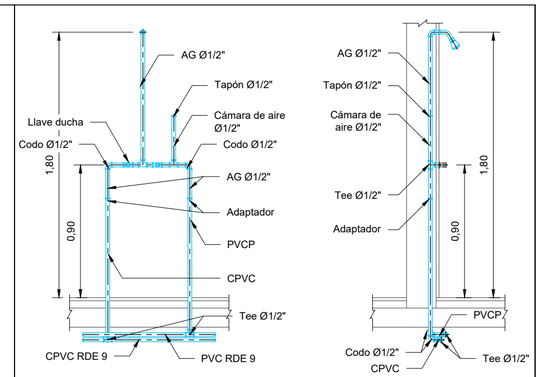
NOTAS GENERALES

01. Cualquier pase de tubería con la estructura debe consultarse con el ing. estructural.
02. En el momento de la ejecución de las obras todas las especificaciones y materiales, estaran regidas por las especificaciones tecnicas establecidas en el codigo colombiano de fontaneria-NTC1500.
03. La instalación de la tubería debe efectuarse de acuerdo con lo indicado en los planos, siguiendo cuidadosamente las instrucciones dadas por los fabricantes.
04. Los bajantes y tramos horizontales de aguas residuales y lluvias seran en tuberia PVC-SANITARIA, y la ventilacion será en PVC-VENTILACION.
05. Hay aspectos que no se detallan en su totalidad en los planos, por tratarse de detalles normales en la construcción, pero que deben ser tenidos en cuenta en el momento de ejecutar la obra.
06. Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos pero que deba formar parte de la construcción, no exime al contratista de su ejecución ni podrá tomarse como base para reclamaciones posteriores.
07. Cualquier modificación en el proceso constructivo deberá ser consultada previamente con el diseñador.
08. Las bocas de desagues en piso y muros se taponaran provisionalmente hasta montar el aparato.
09. Las pendientes de las tuberías de los desagües serán mínimo del 1% con excepción de los tramos que sean iniciales en los que será del 2% mínimo.
10. Los bajantes de aguas lluvias y aguas residuales se soportaran con abrazaeras metalicas.
11. La tuberia que vaya descolgada o adosada a muros, se colgara con platinas de acero de 19mm de ancho x 3mm de espesor cada 1.50m. De igual forma el tallo se fijara a los muros utilizando las mismas platinas.
12. La tuberia de desagues de aparatos localizados en vigas o nervios se deben desviar canchando el acabado, con el proposito de no intervenirlos.
13. En el cruce de un desague y tuberia de agua potable, la ultima irá por encima a una distancia libre, no menor a 10cm.
14. En las juntas de construccion se colocara una union flexible para unir las tuberias.
15.La tubería de desagüe de aguas negras que pase a través de los cimientos se protegerá por medio de cilindros de acero, adicionando un aislamiento en plástico o caucho; mientras que para tuberías que atraviesan vigas, losas o muros que hagan parte de los cimientos se utilizarán cilindros en PVC (pases) y la luz mínima libre entre la tubería y el cilindro será de 30mm. Ver DETALLE.
16. Todas las tuberias que queden expuestas deberan ser pintadas para su proteccion.
17. Para la construccion del sistema de desagues residuales debe utilizarse tuberia y accesorios de PVC-S que cumplan con las normas NTC1087 y NTC1341 respectivamente.
18. Los sistemas sanitarios de desague y ventilacion una vez instalados, se someteran auna prueba de gases segun NTC1500.
19. Las redes de desagues serán probadas por zonas para lo cual se taponaran las bocas, se llenaran de agua las tuberias y se sometera a una presion minima de 3 m.c.a durante 24 horas verificando que no haya perdida de agua ni fugas en las tuberias. Esta prueba se realizará antes de que las tuberias queden ocultas en muros, cielos ó pisos.
20. Todas las cajas de emplame e inspeccion llevaran cañuela.
21. La profundidad de las cajas debera definirse en obra con el interventor de acuerdo con las pendientes internas de la tubería y la conexión a la tubería externa.
22.Las zonas que lleven desagües de piso, deberán tener una pendiente mínima del 0,5% hacia la rejilla del desagües.
23.Toda modificación que se realice en la etapa de construcción a lo proyectado en este plano, deberá registrarse en los mismos para una posterior actualización.
24. Las tuberias que atraviesen concreto y mamposteria, deben utilizar encamisados.
25. Los tubos que atravisen muros de concreto o mamposteria no deben soportar carga del sistema constructivo.
26. Las aberturas hechas en muros, pisos o techos para el paso de tubos, se deben cerrar y proteger con aros de metal sujetos a la estructura colindante.
27. Toda tuberia debe ser soportada de tal manera que se mantenga alineada y se prevenga el pandeo.

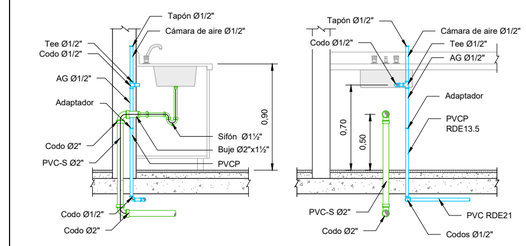
28. LOS TRAMOS HORIZONTALES SE DEBERAN SOPORTAR CADA 1.5 m. Y EN CADA DERIVACION HORIZONTAL.
29. EN TRAMOS VERTICALES SE DEBERAN SOPORTAR EN LA BASE Y EN CADA PISO Y PROPORCIONAR GUIAS A MEDIO PISO.
30. LOS SOPORTES Y ANCLAJES DEBEN SER COMO MINIMO:
*TUBOS HASTA 4" VARILLAS DE 3/8"
*TUBOS ENTRE 5 Y 8" VARILLAS DE 1/2".
31. LAS TUBERIAS DE VENTILACION DEBEN INSTALARSE CON UNA PENDIENTE UNIFORME MINIMA DEL 1% HACIA LA RESPECTIVA TUBERIA DE DESAGUE.
32. EL MONTANTE DE VENTILACION DEBE CONECTARSE AL BAJANTE DE AGUAS RESIDUALES CADA DOS NIVELES DE DESCARGA, COMENZANDO DESDE EL SITIO DEL APARATO SANITARIO MAS ALTO.
33. LA TUBERIA DE DESAGUES DE AGUAS NEGRAS Y AGUAS LLUVIAS SERA EN PVC SANITARIA CON ACCESORIOS EN EL MISMO MATERIAL QUE CUMPLA CON LA NORMA ICONTEC. LA TUBERIA DE VENTILACION SE CONSTRUIRA EN PVC LIVIANA.
34. EN NINGUN CASO LA PENDIENTE DE LA TUBERIA SERA MENOR DEL 1.0 %.
35.NO SE RECOMIENDA CONECTAR ESPEJOS DE AGUA Y PISCINAS A LA RED DE ALCANTARILLADO QUE VA AL SISTEMA SEPTICO, SE PUEDEN UTILIZAR ALMACENAMIENTO AGUAS ABAJO PARA REGAR JARDIN O CULTIVOS.

PUREBA DE DESAGUES:
ANTES DE CUBRIR TODA LA RED, ESTAS SE PROBARAN LLENANDOLAS CON UNA COLUMNA DE AGUA DE 2.00 m.
LOS BAJANTES Y COLGANTES DE DESAGUES SE LLENARAN PARALELAMENTE CON SU PROLONGACION Y NO SE
DESOCUPARAN HASTA TANTO NO SE HAYA TERMINADO LA MAMPOSTERIA Y REVOQUE.

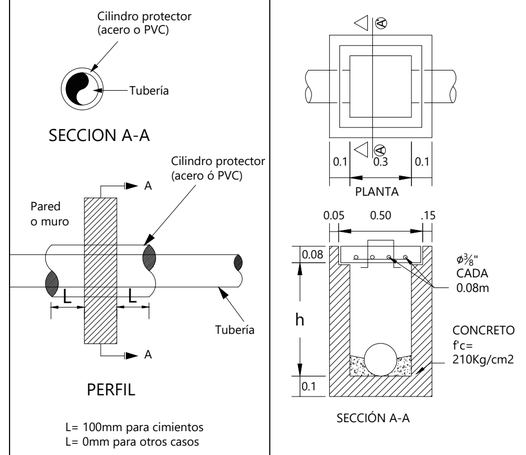
NOTAS



DETALLE CONEXIÓN - DUCHA

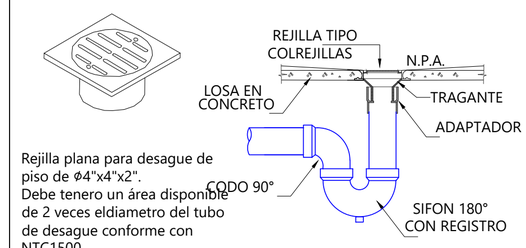


DETALLE CONEXIÓN TIPICA - LAVAPLATOS



DETALLE PROTECCION DE TUBERIA

DETALLE CAJA DE RECOLECCION



Rejilla plana para desague de piso de ϕ4"x4"x2". Debe tenero un área disponible de 2 veces eldiametro del tubo de desague conforme con NTC1500.

DETALLE REJILLA DE PISO

Diseño:

SIGCAD

Elaboró:

TECTOS
ARQUITECTURA RENDER DISEÑO CONSTRUCCIÓN

Aprobó:

Proyecto:

DISEÑO DE REDES HIDROSANITARIAS GRADERIAS UNIDAD DEPORT.

Carmen de Viboral - Antioquia

Contiene:

- Red de desagües Nivel 1
- Notas Generales
- Detalles Técnicos y de Conexión

Notas:

Interventoría:

Convenciones:

RED AGUAS RESIDUALES	
RED AGUAS LLUVIAS	
YEE SANITARIA	
CODO SANITARIO 45°	
SIFON SANITARIO	
TEE VENTILACION 90°	
CODO VENTILACION 90°	
CAJA DE RECOLECCION	
BUJE	
TAPON	

Revisiones:
Anular planos anteriores a última revisión

N°	Fecha	Revisión

Consultor:

Nombres y firmas

Diseñó:	Roberto Antonio Tobon Yepes Mat. 05202-385820 ANT	
Elaboró:	David Fernando Tovar Diaz Mat. 05535-050247 ANT	
Aprobó:	Danny Jaramillo Soto. 05202-376719	

Nombre y Propietario

ALCALDIA CARMEN DE VIBORAL — FIRMA

Fecha: 30/06/2022

Escala: Las Indicadas

Plano N°: 3/3

Tema:

Archivo: DiseñoHid_Graderias.dwg

ESTUDIO TOPOGRAFICO

MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DEL CARMEN DE VIBORAL.

CM SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

CONTENIDO

1.0 RESUMEN 2

2.0 ASPECTOS GENERALES 3

2.1 OBJETIVO DEL PROYECTO 3
2.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO TOPOGRÁFICO 3
2.3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO 3
2.3.1 UBICACIÓN POLÍTICA 3
2.3.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA 3
2.3.3 VÍAS DE ACCESO 3
2.3.4 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS 4
2.3.5 ALTITUD DEL ÁREA DEL PROYECTO 4
2.4 METODOLOGÍA 4
2.4.1 PLANEAMIENTO 4
2.4.2 RECONOCIMIENTO 5
2.4.3 TRABAJOS DE CAMPO 5
2.4.4 TRABAJOS DE OFICINA 5
2.4.5 MEMORIA DE LOS TRABAJOS 5

3.0 TRABAJOS DE CAMPO 6

3.1 RED DE CONTROL HORIZONTAL 6
3.2 EQUIPOS UTILIZADOS 6
3.3 PERSONAL 7

4.0 TRABAJOS DE OFICINA 7

4.1 PROCESAMIENTO DE INFORMACION RECOLECTADA 7
4.2 SOFTWARE UTILIZADO 8

5.0 CONCLUSIONES 6

6.0 ANEXO 13

CM SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

ESTUDIO TOPOGRAFICO

1. RESUMEN.

El municipio del CARMEN DE VIBORAL en su plan de mejorar su infraestructura física y de poder satisfacer las necesidades de la comunidad se propuso mejorar las condiciones físicas de algunos escenarios deportivos y así poder contribuir al desarrollo de la actividad física. De las comunidades.

CM SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

2. ASPECTOS GENERALES

2.1 OBJETIVO DEL PROYECTO.

Realizar el mantenimiento y mejoramiento de los escenarios deportivos en varios puntos del municipio.

2.2

OBJETIVO DEL ESTUDIO TOPOGRÁFICO

- El objetivo de la topografía es hacer levantamiento de los escenarios como están en estos momentos para obtener una información confiable de los puntos a intervenir.

- Posibilitar la definición precisa de la ubicación y las dimensiones de los elementos estructurales.

2.3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

2.3.1 UBICACIÓN POLÍTICA

municipio : Carmen de Viboral

barrio : Unidad deportiva, pista de patinaje y colegio vereda aguas claras

Departamento : ANTIOQUIA

CM SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

2.4 VÍAS DE ACCESO

La principal vía de acceso para llegar hasta la zona del proyecto es tomando la vía Medellín Rionegro y luego la vía que va de Rionegro al Carmen de Viboral. Y entrando al Carmen se gira a la izquierda a buscar la unidad deportiva, el otro sitio de trabajo queda por la salida del Carmen hacia vereda la chapa donde se encuentra la pista y cancha de futbol del barrio la chapa.

2.3.1 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

La temperatura promedio es de 20 grados.

2.3.2 ALTITUD DEL ÁREA DEL PROYECTO

La altura con respecto al nivel del mar es de 2150 m.s.n.m

2.4 METODOLOGÍA

Todo levantamiento topográfico realizado contempla las etapas siguientes:

2.4.1 PLANEAMIENTO.

- *Luego de realizar el reconocimiento de la zona donde se va a realizar el proyecto se procede a colocar 2 mojones* que permita hacer el respectivo amarre a la Red Magna Pasiva del país, desarrollada por el IGAC. posteriormente con estos puntos de control geodésico se inicia con el levantamiento del estado actual de la placa huella, y tomando información relevante para el posterior diseño, como lo es obras postes de energía construcciones y curvas de nivel.

CM SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

2.4.2 *RECONOCIMIENTO.*

El reconocimiento y la documentación consisten en las operaciones de campos destinados a verificar sobre el terreno las características definidas por el planeamiento y a establecer las condiciones y modalidades no previstas por el mismo. Las operaciones que en este punto se indican deben desembocar necesariamente en la elaboración del proyecto definitivo. Por otra parte, esta etapa contempla el establecimiento físico de las marcas o monumentos del caso en los puntos pre establecidos.

2.4.3 *TRABAJOS DE CAMPO*

Los trabajos de campo están constituidos por el conjunto de observaciones que se realizan directamente sobre el terreno para realizar las mediciones requeridas por el proyecto, de acuerdo con las normas aplicables. Los cálculos y comprobaciones de campo se considerarán como parte integral de las observaciones, se hacen inmediatamente al final de las mismas. Tienen como propósito verificar la adherencia de los trabajos a las normas establecidas.

CM SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

2.4.4 *TRABAJOS DE OFICINA*

Los cálculos de oficina proceden inmediatamente a la etapa anterior y están constituidos por todas aquellas operaciones que, en forma ordenada y

sistemática, calculan las correcciones y reducciones a las cantidades observadas y determinan los parámetros de interés mediante el empleo de criterios y fórmulas apropiadas que garanticen la exactitud requerida. El ajuste o compensación deberá seguir, cuando sea aplicable, al cálculo de oficina.

2.4.5 MEMORIA DE LOS TRABAJOS

Al final de cada trabajo se elabora una memoria que contenga los datos relevantes del levantamiento, incluyendo antecedentes, justificación, objetivos, personal, instrumental y equipo usados, normas, especificaciones y metodologías particulares empleadas, relación de los trabajos de campo con mención de las circunstancias que puedan haber influido en el desarrollo de los trabajos, información gráfica que muestre su ubicación, descripciones definitivas de los puntos, resultados de los cálculos y ajustes en forma de listados de parámetros finales.

CM SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

2.5 EQUIPOS UTILIZADOS

- Una Estación Total topcon gts 239 w
- trípodes de soporte.
- prismas con sus respectivos porta prismas.
- Computador con programas de diseño como AutoCAD, AutoCAD civil 3d y topconlink



CM SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

2.6 PERSONAL

- 2 topógrafo a cargo de los equipos topográficos.
- Carlos Alberto Monguí.
- 2 cadeneros

3. TRABAJOS DE OFICINA.

Durante y una vez terminado el trabajo en campo de topografía se procedió al procesamiento en OFICINA de la información topográfica en el software AutoCAD Civil 3D, elaborando planos topográficos a escala 1/200 en la planta y con una equidistancia de curvas de 0.20m; Los trabajos de oficina consistieron básicamente en:

- Procesamiento de la información topográfica tomada en campo.
- Cálculo de volúmenes para determinar la cantidad de material retirado de la zona de excavación.

3.1 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN RECOLECTADA.

Para el procesamiento de la información recolectada se utilizó el programa topconlink para descargar los datos y procesar las coordenadas, y el AutoCAD civil 3d para obtener las curvas de nivel, y AutoCAD para la parte de dibujo técnico.

3.2 SOFTWARE UTILIZADO

Los datos correspondientes al levantamiento topográfico han sido procesados en sistemas computarizados, utilizando los siguientes equipos y software:

- 01 laptop ASUS CORE i5 2.67 GHz de 8GB de RAM
- Software “Topcon link”, para transmitir toda la información tomada en el campo a una PC.
- Software AutoCAD Civil 3D 2021 para el procesamiento de los datos topográficos.
- Software AutoCAD 2021para la elaboración de los planos correspondientes.

4. CONCLUSIONES

- La automatización del trabajo de campo se efectuó en 1 día utilizando dos comisiones de topografía y equipos de topografía calibrados de acuerdo a las normas vigentes.
- Los trabajos referentes al levantamiento topográfico están referidos a coordenadas UTM con datum horizontal: WGS-84 y datum vertical: nivel medio del mar.

CM SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

COORDENADAS GRADERIA UNIDAD DEPORTIVA				
1	1165189.62	860882.146	2154.879	DELTA
2	1165238.54	860958.04	2153.057	DELTA
100	1165155.21	860926.329	2153.052	MALLA
101	1165155.02	860920.624	2153.165	MALLA
102	1165155.41	860916.448	2153.215	MALLA
103	1165157.07	860909.755	2153.356	MALLA
104	1165158.63	860904.433	2153.387	MALLA
105	1165160.63	860900.137	2153.544	MALLA
106	1165162.58	860897.144	2153.189	MALLA
107	1165163.26	860896.522	2153.219	MALLA
108	1165165.45	860893.967	2153.238	MALLA
109	1165167.95	860891.526	2153.205	MALLA
110	1165171.25	860889.316	2153.225	MALLA
111	1165175.36	860887.444	2153.27	MALLA
112	1165179.56	860886.713	2153.258	MALLA
113	1165184.08	860886.521	2153.264	MALLA
114	1165188.34	860886.591	2153.257	MALLA
115	1165201.61	860886.807	2153.295	MALLA
116	1165212.61	860886.969	2153.266	MALLA
117	1165221.42	860887.121	2153.311	MALLA
118	1165232.43	860887.304	2153.286	MALLA
119	1165243.42	860887.473	2153.304	MALLA
120	1165254.44	860887.667	2153.298	MALLA
121	1165267.59	860887.845	2153.336	MALLA
122	1165278.63	860888.091	2153.308	MALLA
123	1165289.63	860888.375	2153.298	MALLA
124	1165294.13	860888.413	2153.291	MALLA
125	1165298.24	860889.183	2153.323	MALLA
126	1165300.41	860890.029	2153.336	MALLA
127	1165302.46	860890.949	2153.317	MALLA
128	1165304.32	860891.998	2153.324	MALLA
129	1165306	860893.337	2153.33	MALLA
130	1165307.6	860894.951	2153.329	MALLA
131	1165309.06	860896.635	2153.345	MALLA
132	1165311.45	860900.054	2153.274	MALLA
133	1165170.52	860881.212	2153.862	SKATE
134	1165170.51	860882.694	2153.833	SKATE
135	1165181.26	860882.438	2154.909	SKATE
136	1165181.49	860880.986	2154.959	SKATE
137	1165197.84	860883.278	2154.846	SKATE

SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

138	1165197.83	860880.702	2154.896	SKATE
139	1165197.3	860862.655	2156.208	SKATE
140	1165197.34	860860.553	2155.225	ANDEN
141	1165177.08	860860.922	2155.251	ANDEN
142	1165151.29	860861.505	2154.732	ANDEN
143	1165151.44	860863.644	2154.635	ANDEN
144	1165176.48	860862.997	2154.928	SKATE
145	1165176.57	860866.7	2154.99	SKATE
146	1165175.55	860866.773	2154.997	SKATE
147	1165175.64	860868.317	2154.985	SKATE
148	1165172.64	860868.354	2154.925	SKATE
149	1165172.67	860871.958	2154.872	SKATE
150	1165176.71	860871.898	2154.71	SKATE
151	1165176.82	860875.32	2154.724	SKATE
152	1165181.29	860883.102	2154.429	ESCALAS
153	1165181.31	860886.052	2153.487	ESCALAS
154	1165197.89	860882.621	2154.778	ESCALAS
155	1165197.81	860886.301	2153.193	ESCALAS
156	1165227.64	860883.121	2154.773	ESCALAS
157	1165227.78	860886.76	2153.214	ESCALAS
158	1165288.45	860884.177	2154.851	ESCALAS
159	1165288.38	860887.846	2153.181	ESCALAS
160	1165227.31	860881.128	2154.504	COLUMNA
161	1165221.3	860881.006	2154.638	COLUMNA
162	1165215.32	860880.941	2154.557	COLUMNA
163	1165209.35	860880.779	2154.656	COLUMNA
164	1165209.35	860880.806	2154.656	COLUMNA
165	1165203.4	860880.716	2154.581	COLUMNA
166	1165197.41	860880.615	2154.862	COLUMNA
167	1165197.5	860876.786	2156.222	COLUMNA
168	1165197.57	860871.56	2156.204	COLUMNA
169	1165203.54	860871.741	2154.659	COLUMNA
170	1165203.46	860876.924	2154.646	COLUMNA
171	1165209.51	860871.809	2154.642	COLUMNA
172	1165209.44	860876.997	2154.623	COLUMNA
173	1165197	860881.255	2157.322	TRIBUNA
174	1165227.66	860881.829	2157.327	TRIBUNA
175	1165197.11	860869.103	2162.373	TRIBUNA
176	1165227.87	860869.49	2162.289	TRIBUNA
177	1165195.07	860881.294	2154.866	LAMPARA
178	1165194.43	860862.272	2155.183	LAMPARA

SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

COORDENADAS PISTA DE PATINAJE Y BICICROS				
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	CODIGO
1	1163061.25	861527.548	2186.543	DELTA
2	1163005.13	861478.975	2188.38	DELTA
3	1163008.49	861597.549	2190.424	DELTA
100	1163041.63	861524.013	2186.988	P-PATINAJE
101	1163051.19	861526.128	2186.682	P-PATINAJE
102	1163058.32	861527.702	2186.536	P-PATINAJE
103	1163065.87	861529.379	2186.529	P-PATINAJE
104	1163072.65	861530.881	2186.525	P-PATINAJE
105	1163079.97	861532.512	2186.533	P-PATINAJE
106	1163085.56	861533.736	2186.539	P-PATINAJE
107	1163091.55	861535.081	2186.534	P-PATINAJE
108	1163099.58	861536.895	2186.778	P-PATINAJE
109	1163105.12	861538.162	2186.948	P-PATINAJE
110	1163106.55	861538.458	2186.988	P-PATINAJE
111	1163107.95	861538.655	2187.029	P-PATINAJE
112	1163109.37	861538.736	2187.078	P-PATINAJE
113	1163110.8	861538.679	2187.117	P-PATINAJE
114	1163112.23	861538.504	2187.132	P-PATINAJE
115	1163113.63	861538.206	2187.12	P-PATINAJE
116	1163115.01	861537.789	2187.139	P-PATINAJE
117	1163116.33	861537.279	2187.125	P-PATINAJE
118	1163117.62	861536.643	2187.126	P-PATINAJE
119	1163118.84	861535.885	2187.114	P-PATINAJE
120	1163119.99	861535.026	2187.129	P-PATINAJE
121	1163121.08	861534.088	2187.12	P-PATINAJE
122	1163122.11	861533.01	2187.143	P-PATINAJE
123	1163122.98	861531.931	2187.128	P-PATINAJE
124	1163123.77	861530.756	2187.119	P-PATINAJE
125	1163124.49	861529.52	2187.13	P-PATINAJE
126	1163125.09	861528.207	2187.116	P-PATINAJE
127	1163125.56	861526.827	2187.121	P-PATINAJE
128	1163125.91	861525.418	2187.123	P-PATINAJE
129	1163126.16	861523.995	2187.121	P-PATINAJE
130	1163126.26	861522.558	2187.114	P-PATINAJE
131	1163126.24	861521.122	2187.114	P-PATINAJE
132	1163126.13	861519.645	2187.129	P-PATINAJE
133	1163125.86	861518.242	2187.101	P-PATINAJE
134	1163125.47	861516.852	2187.129	P-PATINAJE
135	1163124.94	861515.448	2187.103	P-PATINAJE

SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

136	1163124.33	861514.153	2187.113	P-PATINAJE
137	1163123.59	861512.932	2187.108	P-PATINAJE
138	1163122.74	861511.738	2187.145	P-PATINAJE
139	1163121.8	861510.626	2187.107	P-PATINAJE
140	1163120.78	861509.612	2187.117	P-PATINAJE
141	1163119.67	861508.686	2187.119	P-PATINAJE
142	1163118.48	861507.831	2187.157	P-PATINAJE
143	1163115.89	861506.514	2187.061	P-PATINAJE
144	1163114.53	861506.005	2187.018	P-PATINAJE
145	1163113.14	861505.62	2186.962	P-PATINAJE
146	1163099.15	861502.515	2186.539	P-PATINAJE
147	1163090.79	861500.651	2186.54	P-PATINAJE
148	1163072.43	861496.543	2186.508	P-PATINAJE
149	1163049.09	861491.41	2186.971	P-PATINAJE
150	1163047.69	861491.138	2187.047	P-PATINAJE
151	1163046.23	861491.008	2187.081	P-PATINAJE
152	1163044.82	861490.906	2187.132	P-PATINAJE
153	1163043.41	861490.98	2187.197	P-PATINAJE
154	1163041.96	861491.219	2187.163	P-PATINAJE
155	1163040.55	861491.498	2187.212	P-PATINAJE
156	1163039.17	861491.95	2187.223	P-PATINAJE
157	1163037.8	861492.501	2187.135	P-PATINAJE
158	1163036.51	861493.179	2187.139	P-PATINAJE
159	1163035.36	861493.986	2187.135	P-PATINAJE
160	1163034.22	861494.887	2187.144	P-PATINAJE
161	1163033.14	861495.823	2187.146	P-PATINAJE
162	1163032.19	861496.864	2187.139	P-PATINAJE
163	1163031.3	861498.067	2187.16	P-PATINAJE
164	1163030.54	861499.287	2187.154	P-PATINAJE
165	1163029.88	861500.583	2187.152	P-PATINAJE
166	1163029.35	861501.916	2187.148	P-PATINAJE
167	1163028.91	861503.284	2187.138	P-PATINAJE
168	1163028.58	861504.691	2187.149	P-PATINAJE
169	1163028.37	861506.114	2187.138	P-PATINAJE
170	1163028.31	861507.549	2187.146	P-PATINAJE
171	1163028.37	861508.997	2187.142	P-PATINAJE
172	1163028.57	861510.452	2187.156	P-PATINAJE
173	1163028.86	861511.845	2187.15	P-PATINAJE
174	1163029.31	861513.267	2187.138	P-PATINAJE
175	1163029.84	861514.541	2187.181	P-PATINAJE
176	1163030.47	861515.878	2187.155	P-PATINAJE

SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

177	1163031.25	861517.048	2187.138	P-PATINAJE
178	1163032.1	861518.247	2187.146	P-PATINAJE
179	1163033.11	861519.298	2187.144	P-PATINAJE
180	1163034.13	861520.274	2187.138	P-PATINAJE
181	1163035.26	861521.182	2187.104	P-PATINAJE
182	1163036.48	861521.994	2187.142	P-PATINAJE
183	1163037.75	861522.64	2187.102	P-PATINAJE
184	1163039.08	861523.231	2187.06	P-PATINAJE
185	1163040.44	861523.679	2187.011	P-PATINAJE
186	1163042.9	861517.122	2186.515	P-PATINAJE
187	1163058.69	861520.666	2186.518	P-PATINAJE
188	1163083.43	861526.143	2186.504	P-PATINAJE
189	1163107.79	861531.533	2186.511	P-PATINAJE
190	1163109.52	861531.681	2186.507	P-PATINAJE
191	1163111.02	861531.652	2186.51	P-PATINAJE
192	1163112.11	861531.368	2186.512	P-PATINAJE
193	1163113.54	861530.903	2186.505	P-PATINAJE
194	1163114.48	861530.388	2186.5	P-PATINAJE
195	1163115.73	861529.568	2186.495	P-PATINAJE
196	1163116.54	861528.814	2186.508	P-PATINAJE
197	1163117.57	861527.551	2186.49	P-PATINAJE
198	1163118.08	861526.687	2186.501	P-PATINAJE
199	1163118.76	861525.268	2186.505	P-PATINAJE
200	1163119.04	861524.288	2186.5	P-PATINAJE
201	1163119.31	861522.775	2186.496	P-PATINAJE
202	1163119.35	861521.679	2186.497	P-PATINAJE
203	1163119.19	861520.19	2186.499	P-PATINAJE
204	1163118.94	861519.12	2186.508	P-PATINAJE
205	1163118.35	861517.604	2186.526	P-PATINAJE
206	1163117.87	861516.73	2186.51	P-PATINAJE
207	1163116.93	861515.514	2186.518	P-PATINAJE
208	1163116.16	861514.752	2186.51	P-PATINAJE
209	1163114.82	861513.758	2186.51	P-PATINAJE
210	1163114.03	861513.272	2186.508	P-PATINAJE
211	1163112.52	861512.67	2186.506	P-PATINAJE
212	1163095.04	861508.742	2186.48	P-PATINAJE
213	1163074.04	861504.034	2186.48	P-PATINAJE
214	1163046.97	861498.067	2186.5	P-PATINAJE
215	1163045.8	861497.853	2186.514	P-PATINAJE
216	1163043.67	861497.9	2186.501	P-PATINAJE
217	1163042.6	861498.134	2186.526	P-PATINAJE

SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

218	1163041.04	861498.679	2186.504	P-PATINAJE
219	1163040.22	861499.127	2186.521	P-PATINAJE
220	1163039	861499.957	2186.495	P-PATINAJE
221	1163038.12	861500.773	2186.527	P-PATINAJE
222	1163037.13	861501.865	2186.493	P-PATINAJE
223	1163036.54	861502.786	2186.526	P-PATINAJE
224	1163035.83	861504.394	2186.499	P-PATINAJE
225	1163035.55	861505.264	2186.503	P-PATINAJE
226	1163035.3	861506.804	2186.511	P-PATINAJE
227	1163035.3	861507.912	2186.508	P-PATINAJE
228	1163035.42	861509.163	2186.511	P-PATINAJE
229	1163035.71	861510.524	2186.519	P-PATINAJE
230	1163036.23	861511.826	2186.503	P-PATINAJE
231	1163036.83	861512.939	2186.507	P-PATINAJE
232	1163037.6	861513.876	2186.503	P-PATINAJE
233	1163038.45	861514.865	2186.513	P-PATINAJE
234	1163039.58	861515.684	2186.507	P-PATINAJE
235	1163040.51	861516.267	2186.516	P-PATINAJE
236	1163041.76	861516.799	2186.503	P-PATINAJE
237	1163030.83	861487.113	2187.832	GYM
238	1163031.23	861485.52	2187.835	GYM
239	1163032.49	861485.881	2187.811	GYM
240	1163033.31	861481.569	2187.752	GYM
241	1163020.61	861478.752	2188.018	GYM
242	1163019.91	861480.562	2188.005	GYM
243	1163018.25	861480.085	2188.044	GYM
244	1163017.22	861484.384	2187.992	GYM
245	1163026.63	861474.293	2188.206	PRTO
246	1163043.17	861477.968	2187.32	PRTO
247	1163056.66	861480.967	2187.31	PRTO
248	1163069.4	861483.831	2187.341	PRTO
249	1163074.58	861460.252	2187.328	PRTO
250	1163081.44	861461.736	2186.479	PRTO
251	1163076.18	861485.284	2186.469	PRTO
252	1163102.94	861491.237	2186.43	PRTO
253	1163139.54	861499.407	2185.424	PRTO
254	1163131.11	861518.292	2186.408	ARBOL
255	1163146.95	861499.824	2184.622	B.VIA
256	1163141.96	861499.463	2184.69	B.VIA
257	1163141.32	861509.379	2184.698	B.VIA
258	1163136.9	861508.323	2184.721	B.VIA

SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

259	1163133.95	861528.533	2184.892	B.VIA
260	1163130.21	861527.965	2184.97	B.VIA
261	1163123.3	861556.745	2184.92	B.VIA
262	1163119.44	861555.435	2185.125	B.VIA
263	1163105.74	861593.059	2184.305	B.VIA
264	1163109.91	861594.269	2184.263	B.VIA
265	1163099.03	861621.372	2183.894	B.VIA
266	1163102.33	861621.793	2183.772	B.VIA
267	1163099.19	861633.107	2183.877	B.VIA
268	1163103.38	861631.952	2183.693	B.VIA
269	1163114.16	861546.603	2186.466	MALLA
270	1163099.82	861542.365	2186.556	POST
271	1163091.11	861541.294	2186.571	MALLA
272	1163091.3	861540.285	2186.585	MALLA
273	1163084.74	861538.847	2186.596	MALLA
274	1163084.47	861539.819	2186.628	MALLA
275	1163063.41	861534.23	2186.852	POST
276	1163047.5	861531.536	2186.764	MALLA
277	1163047.73	861530.548	2186.875	MALLA
278	1163041.2	861529.056	2186.961	MALLA
279	1163040.91	861530.013	2186.986	MALLA
280	1163026.58	861526.931	2187.223	MALLA
281	1163026.58	861526.824	2187.213	PRTO
282	1163026.9	861526.143	2187.137	POST
283	1163028.19	861519.413	2187.351	PRTO
4	1162995.46	861555.989	2187.521	DELTA
284	1162982.51	861577.842	2187.665	B.VIA
285	1162983.62	861587.246	2187.889	B.VIA
286	1162983.71	861575.002	2187.63	B.VIA
287	1162985.98	861584.754	2187.852	B.VIA
288	1162987.89	861582.112	2187.827	B.VIA
289	1162989.74	861578.354	2187.845	B.VIA
290	1162991.01	861575.803	2187.925	POST
291	1162992.03	861572.481	2187.851	POST
292	1162991.41	861572.252	2187.709	B.VIA
293	1162994.32	861560.257	2187.417	B.VIA
294	1162987.61	861558.784	2187.445	B.VIA
295	1162986.53	861556.087	2187.536	B.VIA
296	1162983.66	861555.139	2187.708	B.VIA
297	1162985.17	861549.408	2187.754	B.VIA
298	1162987.81	861549.475	2187.467	B.VIA

SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

299	1162989.8	861548.415	2187.297	B.VIA
300	1162994.89	861557.729	2187.367	B.VIA
301	1162990.43	861547.081	2187.258	B.VIA
302	1162997.05	861549.121	2187.223	B.VIA
303	1162997.3	861550.481	2187.387	POST
304	1162999.83	861537.461	2187.245	B.VIA
305	1162993.16	861535.747	2187.287	B.VIA
306	1163003.99	861520.449	2187.42	B.VIA
307	1162997.21	861519.016	2187.439	B.VIA
308	1163008.09	861503.699	2187.66	B.VIA
309	1163001.54	861501.338	2187.684	B.VIA
310	1163011.61	861489.462	2187.887	B.VIA
311	1163005.07	861486.824	2187.873	B.VIA
312	1163015.46	861474.386	2187.803	B.VIA
313	1163024.14	861456.487	2186.882	B.VIA
314	1163029.36	861448.42	2186.513	B.VIA
315	1163006.16	861482.24	2188.055	B.VIA
316	1163005.41	861479.988	2188.264	B.VIA
317	1163002.85	861477.354	2188.658	B.VIA
318	1163001.05	861476.602	2188.843	B.VIA
319	1163022.5	861445.989	2186.445	B.VIA
320	1162997.54	861469.552	2189.117	B.VIA
321	1163010.59	861465.458	2187.939	B.VIA
322	1163002.72	861469.517	2188.854	B.VIA
323	1163009.46	861466.566	2188.138	B.VIA
324	1163006.39	861468.221	2188.502	B.VIA
325	1163010.44	861474.12	2188.155	MH
326	1163006.07	861475.024	2188.521	MH
327	1163007.06	861477.193	2188.344	MH
328	1163026.7	861475.529	2187.924	POST
329	1163049.68	861480.729	2187.272	POST
330	1163074.8	861486.135	2186.455	POST
331	1163107.46	861493.42	2185.956	POST
332	1163130.85	861498.507	2186.194	POST
333	1163017.01	861516.869	2187.399	PRTO
334	1163015.29	861524.256	2186.388	PORTADA
335	1163012.03	861523.416	2187.181	PORTADA
336	1163011.98	861523.806	2187.139	MALLA
337	1163008.59	861538.931	2187.058	MALLA
338	1163005.18	861554.028	2187.006	MALLA
339	1163001.8	861569.255	2187.134	MALLA

SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

340	1162998	861585.708	2187.144	MALLA
341	1162985.7	861546.307	2188.21	PRTO
342	1162991.71	861520.712	2188.52	PRTO
343	1162994.94	861506.41	2188.924	PRTO
344	1162998.16	861492.06	2189.128	PRTO
345	1162997.14	861491.819	2189.13	PRTO
346	1162997.75	861488.947	2189.117	PRTO
347	1163003.61	861479.765	2188.756	POST
348	1163014.57	861526.241	2186.176	CANCHA
349	1163001.48	861584.754	2186.22	CANCHA
350	1163019.98	861590.562	2186.245	MALLA
351	1163048.11	861596.928	2186.157	MALLA
352	1163071.47	861602.205	2186.045	MALLA
353	1163100.04	861608.782	2186.017	MALLA
354	1163099.06	861606.792	2185.965	CANCHA
355	1163104.16	861590.179	2186.205	MALLA
356	1163109.56	861566.159	2186.195	MALLA
357	1163112.22	861548.202	2185.958	CANCHA
358	1162997.84	861586.476	2186.996	PORTADA
359	1162994.43	861588.494	2187.149	PORTADA
360	1162988.7	861591.884	2187.235	MALLA
361	1162983.09	861595.222	2187.915	MALLA
362	1163003.35	861598.619	2189.61	P-BICICROS
363	1163005.13	861591.317	2190.09	P-BICICROS
364	1163009.29	861591.432	2190.453	P-BICICROS
365	1163007.89	861599.409	2190.321	P-BICICROS
366	1163013.65	861600.737	2188.915	P-BICICROS
367	1163015.28	861591.594	2188.839	P-BICICROS
368	1163021.53	861592.601	2186.468	P-BICICROS
369	1163019.6	861601.847	2186.582	P-BICICROS
370	1163026.6	861593.738	2185.576	P-BICICROS
371	1163025.03	861603.103	2185.338	P-BICICROS
372	1163034.37	861596.21	2185.752	P-BICICROS
373	1163032.81	861603.905	2185.873	P-BICICROS
374	1163036.78	861597.184	2186.783	P-BICICROS
375	1163035.15	861604.254	2186.883	P-BICICROS
376	1163040.13	861605.309	2187.116	P-BICICROS
377	1163041.45	861598.035	2187.037	P-BICICROS
378	1163042.26	861605.751	2187.614	P-BICICROS
379	1163043.9	861598.76	2187.552	P-BICICROS
380	1163047.22	861599.343	2186.685	P-BICICROS

SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

381	1163045.82	861606.644	2186.593	P-BICICROS
382	1163048.66	861598.398	2186.68	POST
383	1163062.35	861602.566	2186.579	P-BICICROS
384	1163060.71	861609.433	2186.57	P-BICICROS
385	1163064.63	861603.477	2187.391	P-BICICROS
386	1163063.15	861609.596	2187.362	P-BICICROS
387	1163067.12	861603.867	2186.877	P-BICICROS
388	1163065.76	861610.292	2186.978	P-BICICROS
389	1163070.64	861604.465	2186.993	P-BICICROS
390	1163068.65	861611.327	2187.165	P-BICICROS
391	1163072.69	861604.85	2187.432	P-BICICROS
392	1163070.65	861611.61	2187.607	P-BICICROS
393	1163077.38	861606.465	2186.887	P-BICICROS
394	1163075.64	861613.022	2186.484	P-BICICROS
395	1163085.19	861606.651	2185.502	POST
396	1163086.88	861611.276	2187.61	P-BICICROS
397	1163081.56	861617.293	2185.842	P-BICICROS
398	1163090.23	861616.226	2188.216	P-BICICROS
399	1163082.16	861620.183	2185.785	P-BICICROS
400	1163091.05	861620.185	2188.379	P-BICICROS
401	1163081.86	861622.142	2185.674	P-BICICROS
402	1163090.57	861624.436	2188.36	P-BICICROS
403	1163081.11	861623.977	2185.592	P-BICICROS
404	1163089.16	861627.326	2188.277	P-BICICROS
405	1163080.01	861625.453	2185.406	P-BICICROS
406	1163086.61	861630.274	2187.948	P-BICICROS
407	1163077.99	861627.104	2185.751	P-BICICROS
408	1163082.1	861631.985	2187.339	P-BICICROS
409	1163075.12	861627.551	2185.791	P-BICICROS
410	1163075.79	861633.189	2186.108	P-BICICROS
411	1163070.49	861627.556	2185.858	P-BICICROS
412	1163070.05	861633.833	2185.714	P-BICICROS
413	1163069.2	861627.281	2186.216	P-BICICROS
414	1163068.36	861633.076	2186.188	P-BICICROS
415	1163065.49	861626.856	2186.264	P-BICICROS
416	1163065.51	861626.865	2186.265	P-BICICROS
417	1163064.69	861632.816	2186.136	P-BICICROS
418	1163063.9	861626.653	2186.673	P-BICICROS
419	1163062.81	861632.617	2186.583	P-BICICROS
420	1163062.24	861626.328	2186.492	P-BICICROS
421	1163061.47	861631.966	2186.484	P-BICICROS

SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

422	1163060.51	861626.425	2186.476	P-BICICROS
423	1163059.36	861631.639	2186.54	P-BICICROS
424	1163058.19	861626.032	2186.921	P-BICICROS
425	1163057.41	861631.263	2186.962	P-BICICROS
426	1163055.86	861625.891	2186.79	P-BICICROS
427	1163055.24	861631.117	2186.803	P-BICICROS
428	1163052.99	861624.895	2187.237	P-BICICROS
429	1163052.52	861630.759	2187.275	P-BICICROS
430	1163048.77	861623.725	2186.222	P-BICICROS
431	1163047.78	861629.989	2186.048	P-BICICROS
432	1163043.49	861622.33	2186.234	P-BICICROS
433	1163042.12	861628.861	2186.18	P-BICICROS
434	1163039.77	861621.637	2187.358	P-BICICROS
435	1163038.54	861627.954	2187.38	P-BICICROS
436	1163035.92	861621.268	2187.149	P-BICICROS
437	1163035.02	861627.369	2187.041	P-BICICROS
438	1163032.69	861620.771	2187.408	P-BICICROS
439	1163031.56	861626.804	2187.47	P-BICICROS
440	1163028.55	861619.319	2186.492	P-BICICROS
441	1163027.07	861625.771	2186.461	P-BICICROS
442	1163022.26	861618.277	2186.493	P-BICICROS
443	1163021.12	861624.417	2186.435	P-BICICROS
444	1163019.97	861617.982	2187.097	P-BICICROS
445	1163018.82	861624.001	2187.192	P-BICICROS
446	1163016.32	861617.187	2187.083	P-BICICROS
447	1163015.13	861622.959	2187.159	P-BICICROS
448	1163014.65	861616.801	2187.226	P-BICICROS
449	1163013.68	861622.309	2187.403	P-BICICROS
450	1163011.99	861616.076	2186.765	P-BICICROS
451	1163010.59	861621.677	2186.769	P-BICICROS
452	1163008.79	861615.286	2186.808	P-BICICROS
453	1163007.62	861621.263	2186.819	P-BICICROS
454	1163007.24	861614.951	2187.181	P-BICICROS
455	1163005.64	861621.035	2187.3	P-BICICROS
456	1163003.3	861614.18	2186.638	P-BICICROS
457	1163001.18	861621.121	2187.803	P-BICICROS
458	1163003.24	861612.962	2186.596	P-BICICROS
459	1162997.98	861620.073	2188.451	P-BICICROS
460	1162995.57	861617.851	2188.744	P-BICICROS
461	1162994.14	861614.88	2188.976	P-BICICROS
462	1162994.17	861611.416	2188.96	P-BICICROS

SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

463	1162995.36	861608.503	2188.859	P-BICICROS
464	1162997.28	861606.422	2188.675	P-BICICROS
465	1162999.55	861605.153	2188.593	P-BICICROS
466	1163002.22	861604.976	2188.237	P-BICICROS
467	1163006.65	861606.45	2187.166	P-BICICROS
468	1163005.6	861612.675	2186.709	P-BICICROS
469	1163010.49	861607.54	2186.794	P-BICICROS
470	1163007.71	861612.965	2186.57	P-BICICROS
471	1163011.63	861608.279	2186.939	P-BICICROS
472	1163010.19	861613.639	2186.938	P-BICICROS
473	1163014.93	861608.752	2186.833	P-BICICROS
474	1163013.67	861614.344	2186.907	P-BICICROS
475	1163021.41	861609.623	2186.522	P-BICICROS
476	1163020.15	861615.851	2186.692	P-BICICROS
477	1163025.66	861610.498	2186.461	P-BICICROS
478	1163024.81	861616.508	2186.602	P-BICICROS
479	1163031.43	861611.897	2186.426	P-BICICROS
480	1163030.32	861617.59	2186.5	P-BICICROS
481	1163036.01	861612.692	2186.548	P-BICICROS
482	1163035.4	861618.476	2186.559	P-BICICROS
483	1163042.32	861614.116	2186.698	P-BICICROS
484	1163041.17	861619.578	2186.769	P-BICICROS
485	1163046.82	861615.38	2186.933	P-BICICROS
486	1163045.89	861620.499	2186.886	P-BICICROS
487	1163053.89	861616.742	2186.578	P-BICICROS
488	1163052.73	861622.156	2186.546	P-BICICROS
489	1163058.71	861617.601	2186.578	P-BICICROS
490	1163057.41	861623.17	2186.462	P-BICICROS
491	1163064.78	861618.988	2186.757	P-BICICROS
492	1163063.91	861624.079	2186.66	P-BICICROS
493	1163068.76	861619.5	2186.29	P-BICICROS
494	1163068.13	861625.323	2187.097	P-BICICROS
495	1163071.99	861625.781	2187.527	P-BICICROS
496	1163075.04	861624.563	2187.997	P-BICICROS
497	1163077.51	861622.874	2188.316	P-BICICROS
498	1163078.25	861619.997	2188.402	P-BICICROS
499	1163077.22	861617.34	2188.143	P-BICICROS
500	1163074.28	861614.497	2187.553	P-BICICROS
501	1163071.65	861612.978	2187.293	P-BICICROS
502	1163068.15	861612.277	2186.843	P-BICICROS
503	1163068.17	861618.035	2186.252	P-BICICROS

SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

504	1163065.85	861612.119	2186.473	P-BICICROS
505	1163065.19	861617.341	2186.301	P-BICICROS
506	1163061.66	861611.109	2186.548	P-BICICROS
507	1163060.51	861616.166	2186.473	P-BICICROS
508	1163057.4	861610.528	2186.762	P-BICICROS
509	1163056.67	861615.409	2186.636	P-BICICROS
510	1163050.6	861609.431	2186.908	P-BICICROS
511	1163049.83	861613.653	2186.789	P-BICICROS
512	1163047.1	861608.336	2186.703	P-BICICROS
513	1163046.02	861613.147	2186.822	P-BICICROS
514	1163036.46	861606.186	2186.218	P-BICICROS
515	1163035.84	861611.48	2186.171	P-BICICROS
516	1163022.69	861603.746	2185.914	P-BICICROS
517	1163022.24	861608.757	2186.035	P-BICICROS
518	1162974.34	861600.433	2189.151	MALLA
519	1162976.55	861607.311	2188.017	LINDERO
520	1162979.82	861616.71	2187.204	LINDERO
521	1162982.43	861624.212	2187.088	LINDERO
522	1162988.24	861640.374	2187.143	LINDERO
523	1162990.87	861640.447	2186.884	PRTO
524	1162993.95	861639.415	2186.851	PRTO
525	1162996.79	861661.384	2186.464	LINDERO
526	1163000.9	861659.437	2186.916	PRTO
527	1163005.85	861658.965	2187.437	LINDERO
528	1163013.08	861656.641	2186.449	PRTO
529	1163026.45	861652.492	2186.324	PRTO
530	1163026.51	861652.28	2186.25	LINDERO
531	1163032.78	861650.304	2186.022	LINDERO
532	1163033.17	861650.603	2186.072	PRTO
533	1163039.95	861648.785	2185.943	PRTO
534	1163039.99	861648.424	2185.963	LINDERO
535	1163044.73	861647.027	2185.923	LINDERO
536	1163044.49	861644.674	2185.423	L-BOSQUE
537	1163049.73	861639.681	2185.344	LINDERO
538	1163050.36	861633.735	2186.038	L-BOSQUE
539	1163059.74	861634.695	2185.434	L-BOSQUE
540	1163071.58	861635.683	2185.009	L-BOSQUE
541	1163079.7	861635.615	2185.373	L-BOSQUE
542	1163037.84	861638.107	2184.95	B-ZANJA
543	1163032.46	861638.247	2184.781	B-ZANJA
544	1163038.59	861634.583	2184.965	B-ZANJA

SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

545	1163033.54	861635.804	2184.879	B-ZANJA
546	1163027.06	861639.731	2184.835	B-ZANJA
547	1163025.8	861637.737	2184.5	B-ZANJA
548	1163018.17	861640.465	2185.304	B-ZANJA
549	1163021.07	861638.06	2185.263	B-ZANJA
550	1163008.85	861636.725	2185.427	B-ZANJA
551	1163006.52	861638.431	2185.829	B-ZANJA
552	1163004.56	861632.561	2185.548	B-ZANJA
553	1163004.13	861629.333	2185.546	B-ZANJA
554	1163000.41	861632.393	2186.251	B-ZANJA
555	1163002.05	861627.378	2186.074	B-ZANJA
556	1163000.34	861628.406	2186.294	B-ZANJA
557	1162982.01	861589.397	2188.196	POST
558	1162979.69	861582.023	2187.752	B.VIA
559	1162978.87	861591.676	2187.892	B.VIA
560	1162972.46	861588.851	2187.843	B.VIA
561	1162966.17	861594.68	2187.909	B.VIA
562	1162971.06	861598.671	2187.914	B.VIA
563	1162956.83	861603.461	2188.019	B.VIA
564	1162960.73	861608.066	2188.038	B.VIA
565	1162945.23	861614.479	2188.213	B.VIA
566	1162947.9	861620.306	2188.215	B.VIA
567	1163012.32	861590.085	2189.014	POST

COORDENADAS PISTA DE PATINAJE Y SKATE				
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	CODIGO
1	1163379.52	855990.467	2132.561	DELTA
2	1163379.01	856035.93	2132.765	DELTA
100	1163392.07	856003.323	2132.655	CANCHA
101	1163371.82	856025.41	2132.649	CANCHA
102	1163359.24	856012.483	2132.64	CANCHA
103	1163383.82	855996.964	2132.715	ARCO
104	1163386.04	855999.13	2132.726	ARCO
105	1163365.46	856016.729	2132.728	ARCO
106	1163367.78	856018.756	2132.727	ARCO
107	1163369.96	855989.812	2130.488	ARCO
108	1163364.78	855995.15	2130.459	ARCO
109	1163367.84	856000.695	2132.556	POSTE

SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

110	1163384.58	855993.833	2132.722	POSTE
111	1163367.41	856022.417	2132.95	POSTE
112	1163384.04	856013.906	2132.584	POSTE
113	1163380.31	856039.432	2132.722	MALLA
114	1163377.51	856037.645	2132.756	MALLA
115	1163372.63	856027.342	2132.685	MALLA
116	1163376.8	856023.018	2132.622	MALLA
117	1163382.09	856017.077	2132.642	MALLA
118	1163388.98	856009.745	2132.921	MALLA
119	1163395.28	856002.695	2133.241	MALLA
120	1163401.44	855996.191	2133.217	MALLA
121	1163396.8	855991.146	2132.695	MALLA
122	1163404.75	855999.81	2133.247	MALLA
123	1163389.65	855983.278	2132.333	MALLA
124	1163411.96	856007.699	2133.793	MALLA
125	1163414.23	856010.293	2134.369	MALLA
126	1163381.03	855973.99	2131.123	MALLA
127	1163410.52	856016.405	2134.23	MALLA
128	1163370.4	855962.503	2130.151	MALLA
129	1163405.26	856025.083	2133.691	MALLA
130	1163350.24	855940.847	2129.367	MALLA
131	1163428.92	856043.699	2135.821	PRTO
132	1163337.27	855927.074	2129.009	LINDERO
133	1163330.04	855919.667	2129.436	LINDERO
134	1163326.63	855916.528	2128.897	LINDERO
135	1163391.31	856019.87	2132.834	PRTO
136	1163380.5	856037.034	2132.781	PRTO
137	1163322.52	855911.813	2127.818	LINDERO
138	1163316.29	855903.397	2126.226	LINDERO
139	1163310.94	855895.468	2126.585	LINDERO
140	1163313.23	855939.963	2128.982	ARCO
141	1163318.03	855934.284	2128.98	ARCO
142	1163300.72	855956.58	2129.036	MALLA
143	1163308.05	855964.324	2129.791	MALLA
144	1163315.97	855972.274	2130.278	MALLA
145	1163328.45	855984.756	2131.121	MALLA
146	1163339.78	855996.644	2130.813	MALLA
147	1163348.95	856005.858	2132.474	MALLA
148	1163355.97	856013.022	2132.917	MALLA
149	1163364.16	856021.43	2133.424	MALLA
150	1163370.68	856028.067	2133.325	MALLA

SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

151	1163379.51	856042.218	2133.886	CERCO
152	1163372.18	856034.916	2133.575	CERCO
153	1163363.59	856026.391	2132.836	CERCO
154	1163354.32	856017.091	2132.636	CERCO
155	1163345.58	856008.232	2131.96	CERCO
156	1163336.62	855999.125	2130.994	CERCO
157	1163327.53	855989.876	2130.355	CERCO
158	1163320.55	855982.784	2130.134	CERCO
159	1163312.7	855974.786	2129.94	CERCO
160	1163306.87	855969.045	2129.776	CERCO
161	1163356.77	856007.679	2131.255	TN
162	1163358.46	856003.544	2130.853	TN
163	1163362.1	856002.734	2130.907	TN
164	1163365.15	855998.623	2130.906	TN
165	1163369.77	855993.039	2130.772	TN
166	1163375.66	855986.388	2130.846	TN
167	1163381.03	855980.082	2131.171	TN
168	1163380.15	855983.795	2131.695	MH
169	1163383.96	855984.19	2132.217	TN
170	1163377.47	855988.459	2132.366	TN
171	1163374.08	855992.419	2132.187	TN
172	1163372.46	855996.618	2132.469	TN
173	1163369.22	855999.643	2132.511	TN
174	1163363.52	856003.954	2132.474	TN
175	1163357.8	856008.81	2132.264	TN
176	1163387	856014.265	2132.707	P-INFANTIL
177	1163390.16	856016.488	2132.751	P-INFANTIL
178	1163394.32	856011.63	2132.982	P-INFANTIL
179	1163391.16	856009.126	2132.739	P-INFANTIL
180	1163397.59	856006.372	2133.406	P-INFANTIL
181	1163406.04	856013.8	2133.898	P-INFANTIL
182	1163410.82	856008.092	2133.79	P-INFANTIL
183	1163402.36	856000.193	2133.229	P-INFANTIL

SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

REGISTRO FOTOGRAFICO:







E

CM SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS



E

CM SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS

ANEXOS:

INSOLTOP S.A.S
Ingeniería y Soluciones Topográficas
Nit. 900.774.364-1

CERTIFICADO DE CALIBRACION
ESTACION TOTAL Nº IST-2416

Fecha de Expedición: 22-ene.-2022 — Recomendamos calibrar: 22-jul.-2022

DATOS DEL CUENTE

Nom/Cliente:	CARLOS ALBERTO MONGUI	Nit:	4179971	CIUDAD	MARINILLA
Dirección:	CLL 30 Nº 34 88	TELEFONO			3134451882

DATOS DEL INSTRUMENTO

Tipo de Equipo:	ESTACION TOTAL	Marca:	TOPCON	Referencia:	GTS 229	Serie:	UP3448
Precisión Ang:	9 SEG	Precisión en distancia:		+/-3MM+2PPM	Aproximación en distancia:		1 MM

1 (A) Perfecto estado de funcionamiento
2 (B) se efectuó mantenimiento preventivo (correctivo)
3 (C) se efectuó mantenimiento correctivo (Reparación o cambio)
4 (N/A) No revisado por tanto no aplica

Nivel circular	A	Plomada Óptica	B
Nivel tubular	B	Plomada laser	N/A
Base nivelante	A	Eje horizontal	A
Tornillo de fijación Horiz	A	Cargador	A
Tornillo de fijación Vert	A	Baterías	A
Display y funciones	A	Prisma con porta prisma	N/A
Sistema de compensador elect X, Y	B	Ojo de pollo del baston	N/A
Sistema de enfoque, lentes	A	Sistema EDM	A
Colimación horizontal, vertical	A	Constante del prisma	-30
Verticalidad	A	Constante de PPM	49.7

INSOLTOP S.A.S Certifica que el equipo fue sometido al proceso de confirmación metrológica, calibrado y ajustando según lo establecido en manuales de usuarios y reparación expedidos por el fabricante, y teniendo como base fundamentada los procedimientos establecidos para verificación en campo según la norma 17123 y sus 8 numerales. el propietario debe hacer sus respectivos chequeos entes de iniciar cualquier trabajo.

MEDIDAS DE ENTRADA

INSPECCION ANGULO HORIZONTAL

	Lectura Directa	Lectura inversa	Desviacion	Nominal	Tolerancia	Diferencia
Lecturas	00°00'00	180°00'17	00°00'17	180°00'00	00°00'09	00°00'08

INSPECCION ANGULO VERTICAL

	Lectura Directa	Lectura inversa	Desviacion	Nominal	Tolerancia	Diferencia
Lecturas	90°00'00	180°00'36	00°00'36	360°00'00	00°00'09	00°00'27

INSPECCION EN DISTANCIA

	Lectura Directa	Desviacion	Nominal	Tolerancia	Diferencia
Lecturas	12.730	0,000	12,730	0,001	-0,001

MEDIDAS DE SALIDA

INSPECCION ANGULO HORIZONTAL

	Lectura Directa	Lectura inversa	Desviación	Nominal	Tolerancia	Diferencia
Lecturas	00°00'00	180°00'00	00°00'00	180°00'00	00°00'09	00°00'00

INSPECCION ANGULO VERTICAL

	Lectura Directa	Lectura inversa	Desviación	Nominal	Tolerancia	Diferencia
Lecturas	90°00'00	270°00'00	00°00'00	360°00'00	00°00'09	00°00'00

INSPECCION EN DISTANCIA

	Lectura Directa	Desviación	Nominal	Tolerancia	Diferencia
Lecturas	12,730	0,000	12,730	0,001	0,000

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura			
23	Grados	640	mmHg

"Este certificado no atribuye al equipo otras características que las mostradas por los datos aquí contenidos"
"Insoltop S.A.S no acredita en esta certificación propiedad del instrumento descrito"

PATRON UTILIZADO, COLIMADOR MODELO W420-3 SERIE Nº 1167, NIVEL WILD N2 148892
PRECISION (+/-2.0MM KM2) 28X.

Ahora puedes verificar la vigencia de tu certificado con lector de codigo QR

INSOLTOP S.A.S

BRUNO DANIEL CUEVAS RIVERA
Técnico Especializado

INSOLTOP
INGENIERÍA Y SOLUCIONES TOPOGRÁFICAS
Nit. 900.774.354-1

CERTIFICADO DE CALIBRACION
ESTACION TOTAL Nº IST-2523

Fecha de Expedición:	30-mar.-2022	**Recomendamos calibrar:**	30-sep.-2022

DATOS DEL CLIENTE

Nom/Cliente:	CARLOS ALBERTO MONGUI	**Nit:**	4179971	**CIUDAD**	MARINILLA
Dirección:	CLL 30 Nº 34 88	**TELEFONO**			3134451882

DATOS DEL INSTRUMENTO

Tipo de Equipo:	ESTACION TOTAL	**Marca:**	TOPCON	**Referencia:**	GTS 239W	**Serie:**	293509
Precisión Ang:	9 SEG	**Precisión en distancia:**		+/-2MM+2PPM	**Aproximación en distancia:**		1 MM

1 (A) Perfecto estado de funcionamiento
2 (B) se efectuó mantenimiento preventivo (correctivo)
3 (C) se efectuó mantenimiento correctivo (Reparación o cambio)
4 (N/A) No revisado por tanto no aplica

Nivel circular	A	Plomada Óptica	N/A
Nivel tubular	B	Plomada laser	A
Base nivelante	A	Eje horizontal	A
Tornillo de fijación Horiz	A	Cargador	A
Tornillo de fijación Vert	A	Baterias	A
Display y funciones	A	Prisma con porta prisma	N/A
Sistema de compensador elect X, Y	B	Ojo de pollo del baston	N/A
Sistema de enfoque, lentes	A	Sistema EDM	B
Colimación horizontal, vertical	A	Constante del prisma	-30
Verticalidad	A	Constante de PPM	49.7

INSOLTOP S.A.S Certifica que el equipo fue sometido al proceso de confirmación metrológica, calibrado y ajustando según lo establecido en manuales de usuarios y reparación expedidos por el fabricante, y teniendo como base fundamentada los procedimientos establecidos para verificación en campo según la norma 17123 y sus 8 numerales. el propietario debe hacer sus respectivos chequeos entes de iniciar cualquier trabajo.

MEDIDAS DE ENTRADA

INSPECCION ANGULO HORIZONTAL

	Lectura Directa	Lectura inversa	Desviacion	Nominal	Tolerancia	Diferencia
Lecturas	00°00'00	180°00'21	00°00'21	180°00'00	00°00'09	00°00'12

INSPECCION ANGULO VERTICAL

	Lectura Directa	Lectura inversa	Desviación	Nominal	Tolerancia	Diferencia
Lecturas	90°00'00	180°00'11	00°00'11	360°00'00	00°00'09	00°00'02

INSPECCION EN DISTANCIA

	Lectura Directa	Desviación	Nominal	Tolerancia	Diferencia
Lecturas	12.731	0,001	12,730	0,001	0,000

MEDIDAS DE SALIDA

INSPECCION ANGULO HORIZONTAL

	Lectura Directa	Lectura inversa	Desviación	Nominal	Tolerancia	Diferencia
Lecturas	00°00'00	180°00'00	00°00'00	180°00'00	00°00'09	00°00'00

INSPECCION ANGULO VERTICAL

	Lectura Directa	Lectura inversa	Desviación	Nominal	Tolerancia	Diferencia
Lecturas	90°00'00	270°00'00	00°00'00	360°00'00	00°00'09	00°00'00

INSPECCION EN DISTANCIA

	Lectura Directa	Desviacion	Nominal	Tolerancia	Diferencia
Lecturas	12,730	0,000	12,730	0,001	0,000

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura			
23	Grados	640	mmHg

"Este certificado no atribuye al equipo otras características que las mostradas por los datos aquí contenidos"
"Insoltop S.A.S no acredita en esta certificación propiedad del instrumento descrito"

PATRON UTILIZADO, COLIMADOR MODELO W420-3 SERIE Nº 1167, NIVEL WILD N2 148892
PRECISION (+/-2.0MM KM2) Z8X.

Ahora puedes verificar la vigencia de tu certificado con lector de codigo QR

BRUNO DANIEL CUEVAS RIVERA
Técnico Especializado

Cra. 79D #44-25
Medellín, Antioquia, Colombia
604 590 1050
311 364 9352
319 268 6159

República de Colombia

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFIA

Nombre CARLOS ALBERTO MONSALVE VERGARA

Cédula 4.179.871

Licencia Profesional No 01-14112

Resolución: cp-4112 - 08/03/2013

TECNÓLOGO EN TOPOGRAFIA

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS

Presidente



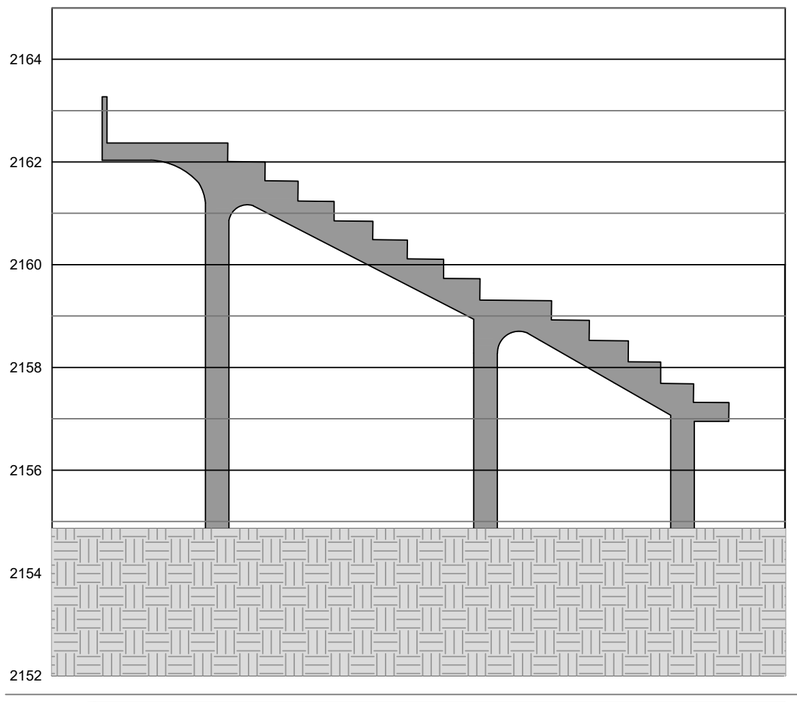
Esta tarjeta forma parte integral de la Licencia Profesional
Junto con la Resolución aprobatoria.

Esta tarjeta es documento público y goza en el Certificado de Vigencia acredita al titular para ejercer la profesión de TOPOGRAFO en la República de Colombia de acuerdo con la Ley 70 de 1979 y el Decreto Reglamentario 690 de 1981

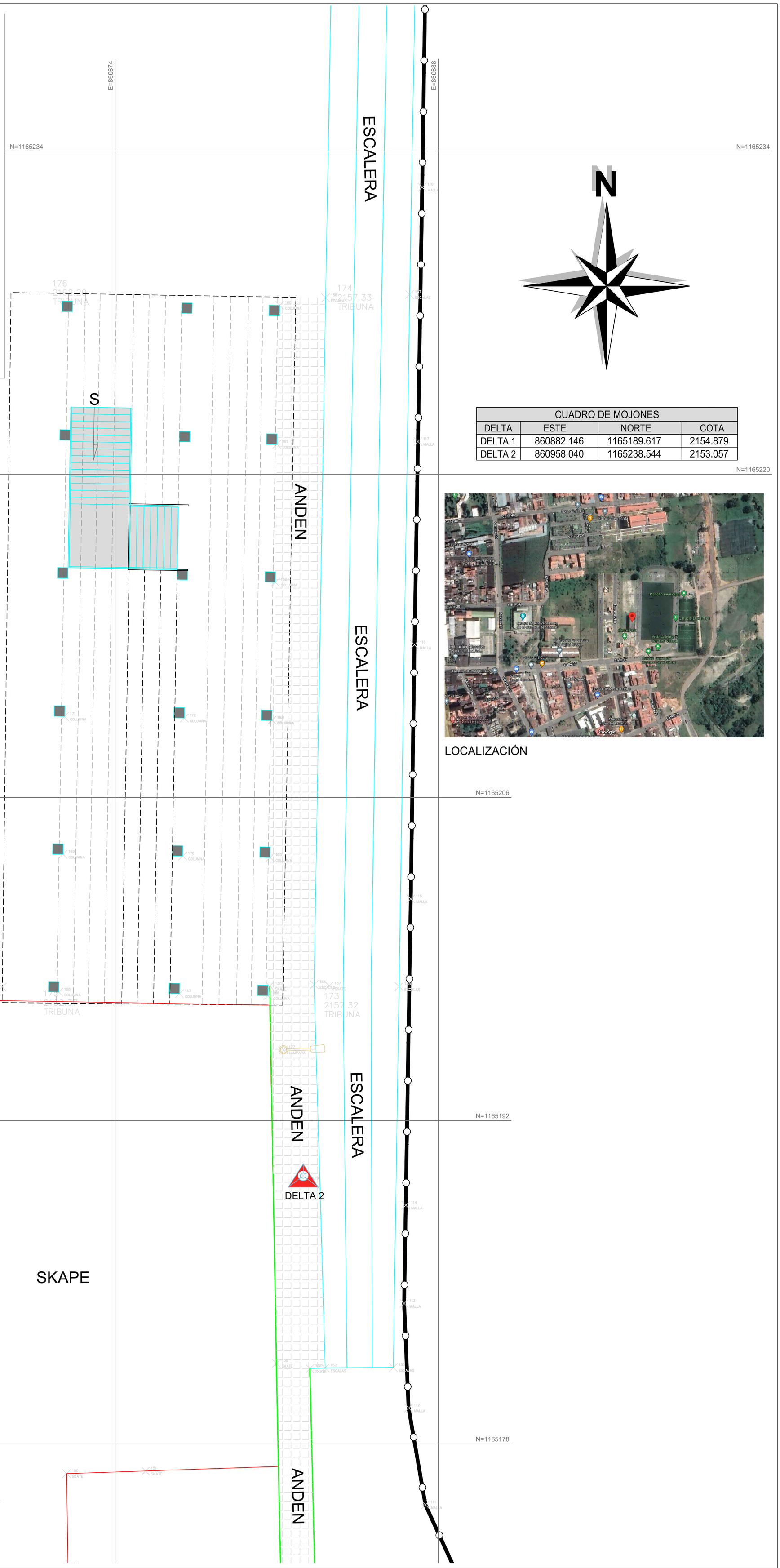
Si esta tarjeta es encontrada, por favor, enviarla a la Dirección de la oficina del Consejo Profesional Nacional de Topografía

Calle 93 No. 7-27 Ofic. 602 Tel.: 2881490
http://cpnt.org Bogotá - Colombia

Para cualquier información comunicarse con el Consejo Profesional Nacional de Topografía. Email:info@cpnt.org.co



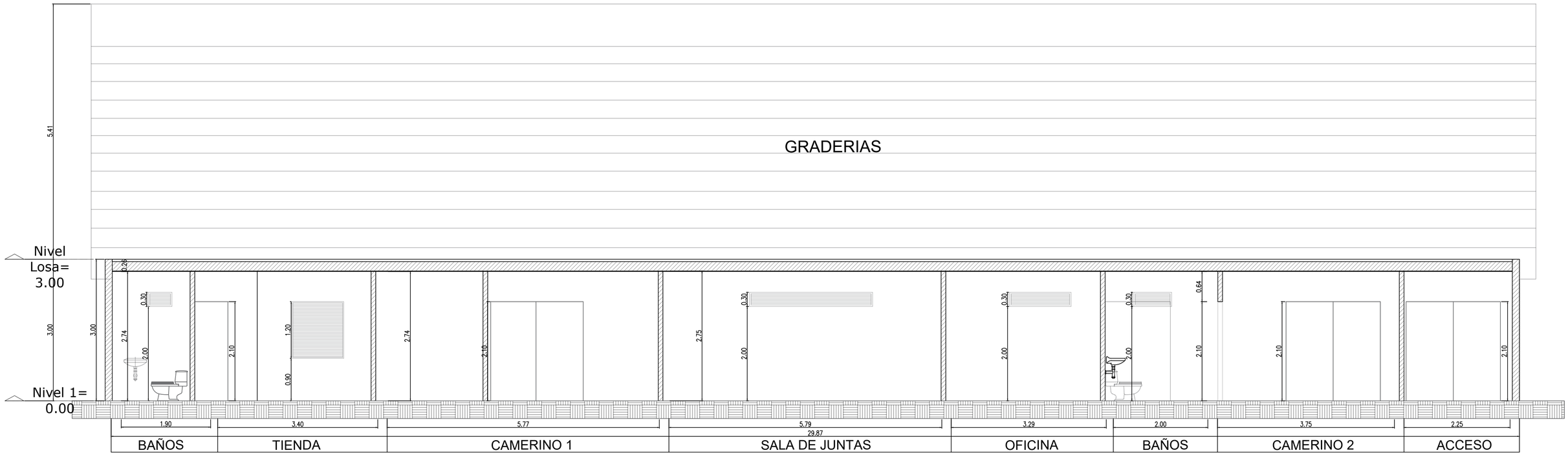
CONVENCIONES GENERALES	
	MALLA
	COLUMNA
	ANDEN
	DELTA



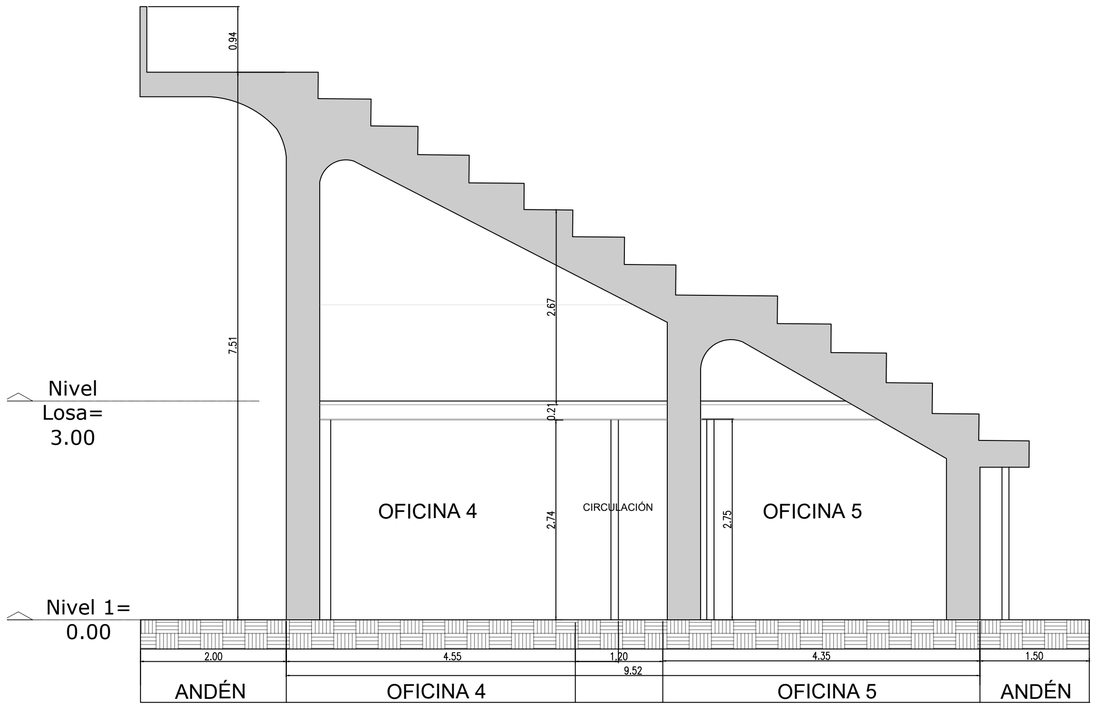
CUADRO DE MOJONES			
DELTA	ESTE	NORTE	COTA
DELTA 1	860882.146	1165189.617	2154.879
DELTA 2	860958.040	1165238.544	2153.057

LOCALIZACIÓN

	PROYECTO: **GRADERIAS MODULOS DIVISIONES**	Diseño Arquitectonico: Arq.	Aprobó:	INTERVENTORÍA: Reviso: Ing.	Aprobó: Ing.	CONTIENE: 1. Levantamiento Topografico CÓDIGO:	Escala: INDICADAS Fecha: OCTUBRE / 2022 Archivo: PROYECTO ARQUITECTONICO_GRADERIA.DWG	Plano No: 1 De: 1

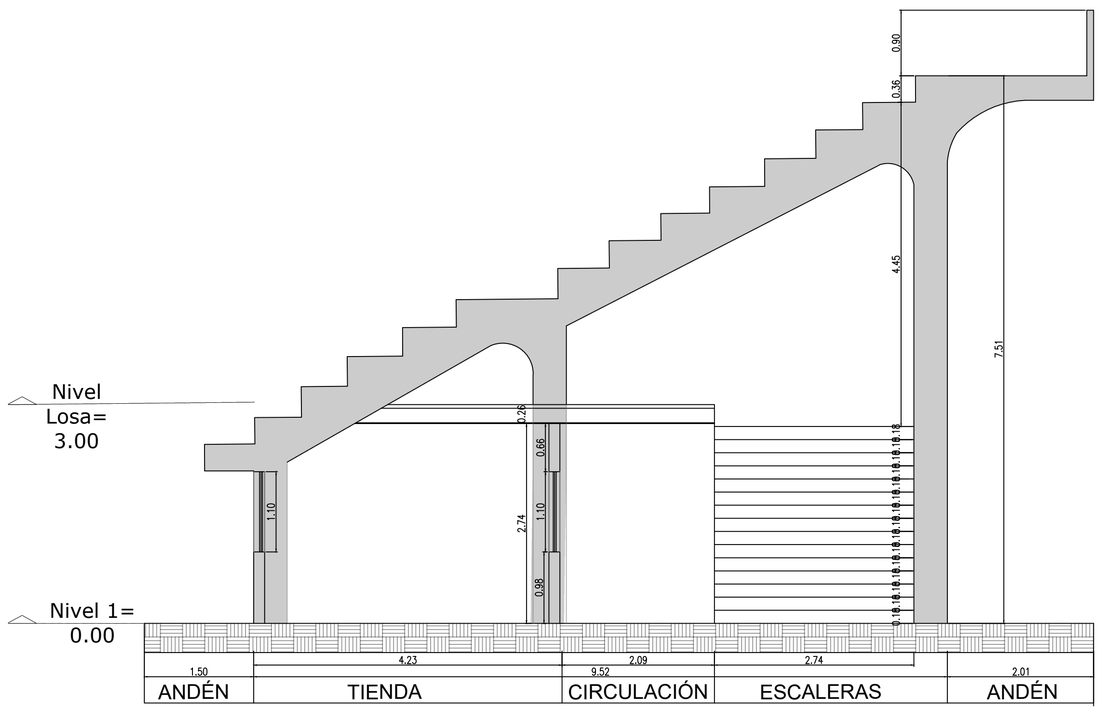


SECCION A-AA



SECCIÓN B-BB

ESC: 1:50



SECCIÓN C-CC

NOTAS IMPORTANTES :

-Las especificaciones, materiales y dimensiones dadas en los planos arquitectónicos se consideran como base para los diseños técnicos requeridos, entre ellos está el estructural, hidrosanitario, eléctrico, iluminación entre otros; los cuales están bajo la responsabilidad de otros profesionales, y deberán ser desarrollados bajo la normatividad técnica y legal vigente. si eventualmente los diseños técnicos, elementos, materiales, geometría y estética del proyecto arquitectónicos estos deben ser objeto de consulta escrita con el arquitecto y/o grupo proyectista.

-El arquitecto proyectista no se hace responsable por las modificaciones que se hagan a los planos; para cambios en el diseño arquitectónico, debe mediar aprobación escrita del arquitecto.

-El contratista constructor, debe confrontar y verificar las dimensiones en obra, cualquier modificación o variación debe ser consultada por escrito con la interventoría, el diseñador técnico y el arquitecto proyectista.

-Todas las medidas deben ser verificadas por el contratista constructor en obra.

-Todos los niveles expresados en el diseño arquitectónico están relacionados con el nivel de referencia que se indica en los planos. sin embargo, el contratista constructor debe encargarse de verificarlos y de ser necesario debe replantearlos en obra.

-El contratista constructor debe garantizar la calidad de los materiales y especificaciones técnicas consignadas en los estudios y diseños técnicos del proyecto, cualquier variación solo podrá hacerse con la aprobación previa y emitida de forma escrita por el contratante o dueño de la obra, la interventoría y el diseñador proyectista.

-El presente plano reemplaza y deja sin efecto cualquier otro plano o versión previa, que cuente con el mismo contenido y nomenclatura.

-El constructor velara por los estandares de calidad del proyecto y deberá garantizar que los acabados del proyecto cumplan con las especificaciones técnicas la normatividad legal que regula la materia y el estado del arte.

-En caso de que se advierta alguna inexactitud, inconsistencia o incoherencia en los planos arquitectónica dicha situación debe ser informada por escrito al arquitecto proyectista, para que realicen los ajustes, las correcciones o las aclaraciones pertinentes.

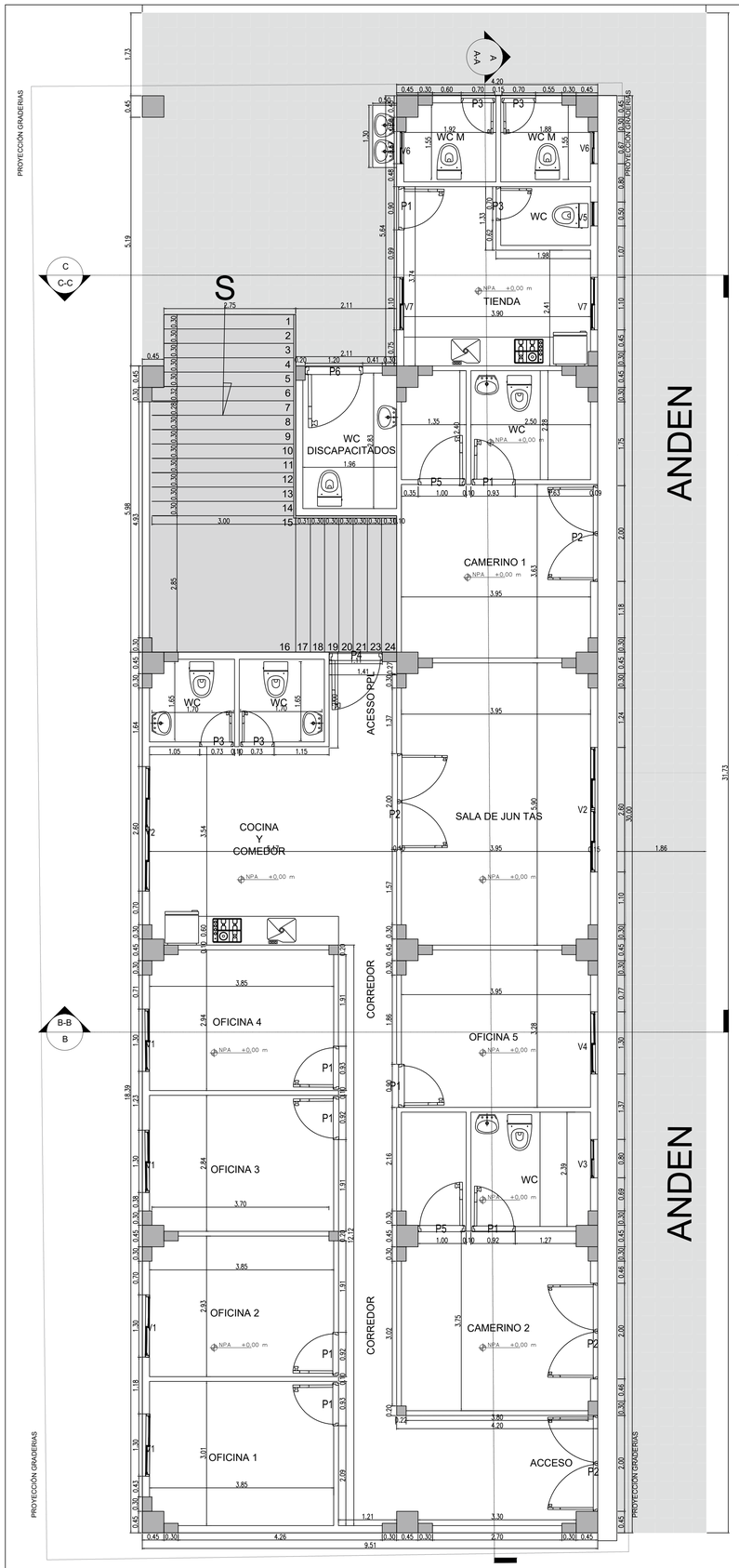
-Los planos arquitectónicos son generales y no incluyen cálculos técnicos ni memorias de cálculos de elementos estructurales y no estructurales.

-Todos los elementos que requieren de solución estructural deben ser consultados Con el diseñador estructural.

-En los casos donde se plantean elementos técnicos, primara la información técnica especifica para cada especialidad.

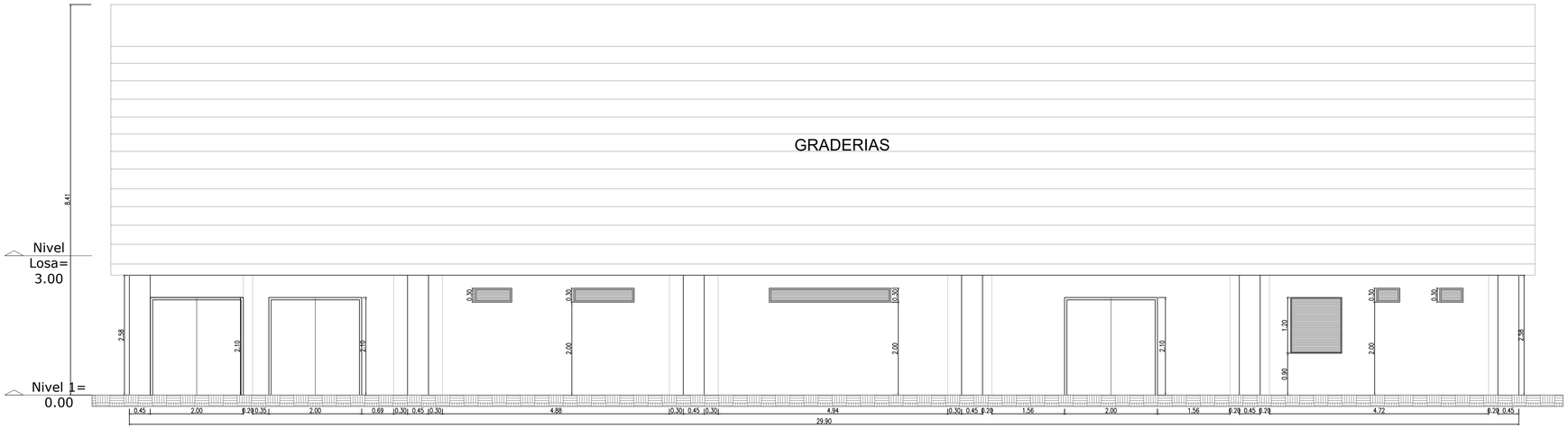
-Los muros interiores son de 0.10 metros y los muros exteriores de 0.15 metros.

	PROYECTO: **GRADERIAS MODULOS DIVISIONES**	Diseño Arquitectonico: Arq.	Aprobó:	INTERVENTORÍA: Reviso: Ing.	Aprobó: Ing.	CONTIENE: 1. Secciones arquitectonicas CÓDIGO: Archivo: PROYECTO ARQUITECTONICO_GRADERIA.DWG
						Escala: INDICADAS Fecha: OCTUBRE/ 2022 Plano No: 2 De: 2



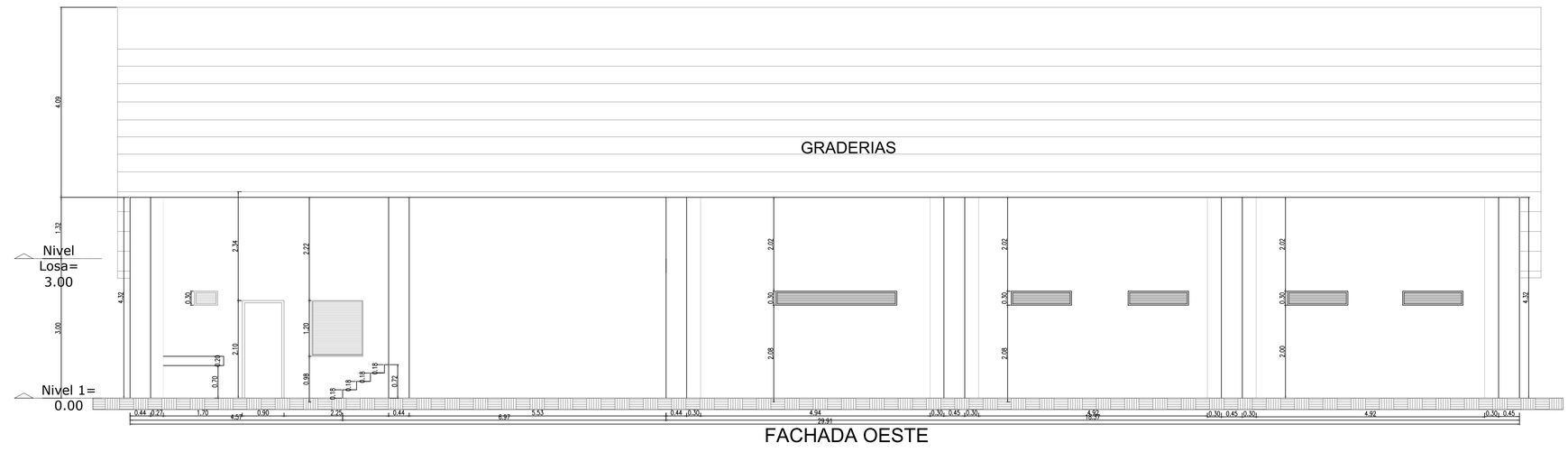
PLANTA GENERAL

ESC: 1:50



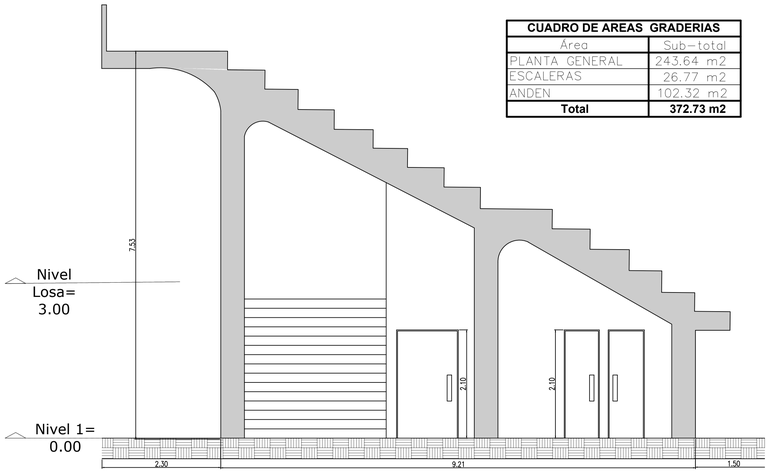
FACHADA ESTE

ESC: 1:50



FACHADA OESTE

ESC: 1:50



FACHADA NORTE

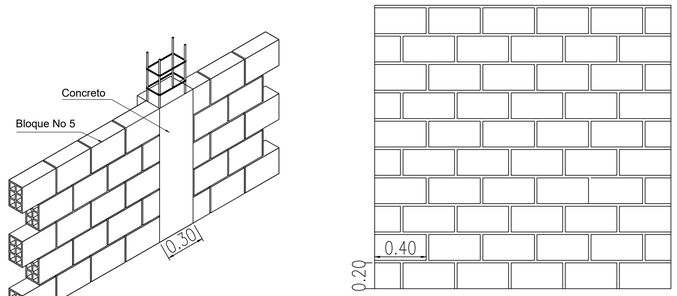
ESC: 1:50

CUADRO DE AREAS GRADERIAS	
Área	Sub-total
PLANTA GENERAL	243.64 m2
ESCALERAS	26.77 m2
ANDEN	102.32 m2
Total	**372.73 m2**



Detalle muro

Esc: 1:15



MURO MAMPOSTERIA

ESC: 1:10

NOTAS IMPORTANTES :

-Las especificaciones, materiales y dimensiones diadas en los planos arquitectónicos se consideran como base para los diseños técnicos requeridos, entre ellos está el estructural, hidrosanitario, eléctrico, iluminación entre otros; los cuales están bajo la responsabilidad de otros profesionales, y deberán ser desarrollados bajo la normatividad técnica y legal vigente. si eventualmente los diseños técnicos, elementos, materiales, geometría y estética del proyecto arquitectónicos estos deben ser objeto de consulta escrita con el arquitecto y/o grupo proyectista.

-El arquitecto proyectista no se hace responsable por las modificaciones que se hagan a los planos; para cambios en el diseño arquitectónico, debe mediar aprobación escrita del arquitecto.

-El contratista constructor, debe confrontar y verificar las dimensiones en obra, cualquier modificación o variación debe ser consultada por escrito con la interventoria, el diseñador técnico y el arquitecto proyectista.

-Todas las medidas deben ser verificadas por el contratista constructor en obra.

-Todos los niveles expresados en el diseño arquitectónico están relacionados con el nivel de referencia que se indica en los planos. sin embargo, el contratista constructor debe encargarse de verificarlos y de ser necesario debe replantearlos en obra.

-El contratista constructor debe garantizar la calidad de los materiales y especificaciones técnicas consignadas en los estudios y diseños técnicos del proyecto. cualquier variación solo podrá hacerse con la aprobación previa y emitida de forma escrita por el contratante o dueño de la obra, la interventoria y el diseñador proyectista.

-El presente plano reemplaza y deja sin efecto cualquier otro plano o versión previa, que cuente con el mismo contenido y nomenclatura.

-El constructor velara por los estandares de calidad del proyecto y deberá garantizar que los acabados del proyecto cumplan con las especificaciones técnicas la normatividad legal que regula la materia y el estado del arte.

-En caso de que se advierta alguna inexactitud, inconsistencia o incoherencia en los planos arquitectónica dicha situación debe ser informada por escrito al arquitecto proyectista, para que realicen los ajustes, las correcciones o las aclaraciones pertinentes.

-Los planos arquitectónicos son generales y no incluyen cálculos técnicos ni memorias de cálculos de elementos estructurales y no estructurales.

-Todos los elementos que requieren de solución estructural deben ser consultados Con el diseñador estructural.

-En los casos donde se plantean elementos técnicos, primara la información técnica especifica para cada especialidad.

-Los muros interiores son de 0.10 metros y los muros exteriores de 0.15 metros.

	PROYECTO: GRADERIAS MODULOS DIVISIONES	Diseño Arquitectonico: Arq.	Aprobó:	INTERVENTORÍA: Revisó: Ing.	Aprobó: Ing.	CONTIENE: 1. Planta Arquitectonica 2. Fachada Arquitectonica	Escala: INDICADAS Fecha: OCTUBRE / 2022

CODIGO: Archivo: PROYECTO ARQUITECTONICO_GRADERIA.DWG

Plano No: 1 Dec: 2

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN

Proyecto	ESENARIOS DEPORTIVOS 4
Contratante	CONSTRUELC SAS
MUNICIOPIO	CARMEN DE VIBORAL ANT

Elaborado por: ING CRISTIAN FELIPE GOMEZ VASQUES
TARGETA PROFESIONAL 05238-354789 ANT

OCTUBRE 2022

ÍNDICE GENERAL

A. ALCANCE DEL PGA 4

B. ESTRUCTURA DEL PGA 4

B.2 OBJETIVOS 6

B.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA OBRA 6

B.4 MARCO NORMATIVO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL 6

B.5 GLOSARIO DE TÉRMINOS 7

C. ORGANIZACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN OBRA 9

C.1 PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL 9

C.2 ESTRUCTURA DE LA GESTIÓN AMBIENTAL ..... .10

C.3 DOCUMENTOS DE REFERENCIA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL ..... .10

C.3.1 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ..... .10

C.3.2 PERMISO PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS ..... .10

C.4 ORGANIGRAMA DE LA OBRA ..... .10

C.5 CRONOGRAMA DE OBRA ..... .11

D. CARACTERÍSTICAS DEL EMPRENDIMIENTO, IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES Y SU GA ..... .11

D.1 CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO RECEPTOR ..... .11

D.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO ..... .12

D.3 RESPONSABILIDADES AMBIENTALES ..... .14

D.4 COMPONENTES DE OBRA ..... .14

D.5 PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES DE GESTIÓN AMBIENTAL ..... .25

D.6 INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL ..... .25

D.7 COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓNL ..... .26

D.8 PROGRAMA DE CONTROL ..... .27

D.9 REGISTROS ..... .27

D.10 PLAN DE CONTINGENCIAS ..... .28

D.11 CONTROL DE LA GESTIÓN - VISITAS A OBRA ..... .28

E. REGISTRO DE REVISIONES 28

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: CRONOGRAMA DE OBRA.....11
FIGURA 2: UBICACIÓN DE LA OBRA.....12

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I: NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE.....7
TABLA II: RESPONSABILIDADES Y ROLES DEL PERSONAL RESPONSABLE DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.....14
TABLA III: DOCUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL.....23
TABLA IV: MATERIALES DISPONIBLES POR SITIO DE UBICACIÓN.....23
TABLA V: REGISTROS.....25

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I: MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTION
ANEXO III: Procedimiento de actuación en caso de emergencias.

ACRÓNIMOS

AAP	Autorización Ambiental Previa
AAO	Autorización Ambiental de Operación
JOSE CUJO SA	Empresa constructora
DINAMA	Dirección Nacional de Medio Ambiente
DO	Director de Obra
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
IT	Instrucción de trabajo
MVOTMA	Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
PGAC	Plan de Gestión Ambiental de Construcción
PMMA	Programa de manejo y monitoreo ambiental
PR	Procedimiento
RA	Responsable Ambiental
RM	Resolución Ministerial
ROC	Residuos de Obras Civiles
SGI	Sistema de Gestión Integrado
SySO	Seguridad y Salud Ocupacional
T.B.	Tratamiento Bituminoso

A. ALCANCE DEL PGA

El presente Plan de Gestión Ambiental de Construcción (PGA) contiene pautas para la gestión ambiental correspondiente al desarrollo dela obra "Mejoraminetos de portivos en zona norte, aguas claras, gym y bmx".

Se deja constancia que el presente PGA hace referencia a las pautas de gestión a ser aplicadas en la realización de las actividades referentes a aspectos relacionados con la protección ambiental específicamente; tanto en la etapa de construcción como en la de abandono de la obra.No se incluirán en el presente PGA, ni pautas de gestión para la atención de la salud ocupacional, ni de la seguridad en obra, ya que éstas están contempladas en el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional.

El presente PGA incluye las pautas que surgen de dar cumplimiento ala normativa ambiental específica y las que se han derivado de las buenas prácticas ambientales, además de incorporar los lineamientos del Sistema de Gestión de Calidad y Ambiental.

El contenido, así como su forma de aplicación, será puesto en conocimiento del personal directo que participará de su aplicación, así como de los contratistas que están a cargo de las obras y servicios específicos.

B. ESTRUCTURA DEL PGA

El presente documento se ha estructurado de forma que pueda ser utilizado como una herramienta específica para la Gestión Ambiental de la Obra, donde se incluyan tanto los aspectos de gestión como las medidas de mitigación a ser adoptadas.

Se incluyen aquí los elementos básicos utilizados en la preparación del PGA:

- **Política Ambiental:** Se expone la Política Ambiental,dentro de las cuales se encuadran las pautas del PGA.-
- **Objetivos del PGA**
- **Identificación de los componentes de obra**
- **Marco normativo de la gestión ambiental**: Se presentan las normas que están regulando las pautas ambientales establecidas para la etapa de construcción.
- **Glosario de términos:** en este punto se incluyen los términos que se utilizan en el PGA y que se entiende requieren una explicación específica.

B.2 OBJETIVOS

Los objetivos buscados por el presente PGA son:

- Presentar el esquema general de gestión de las obras
- Brindar la estructura macro de la gestión ambiental de la obra
- Establecer las bases de la gestión ambiental específica en aquellos puntos considerados sensibles
- Dar cumplimiento a la normativa ambiental que regula los distintos aspectos ambientales del emprendimiento, tanto nacionales como departamentales
- Establecer las medidas de mitigación y control para las diferentes obras de construcción a ser ejecutadas
- Proveer una noción clara de los requerimientos de manejo ambiental para cada uno de los involucrados en el desarrollo de la fase constructiva incluidos los preveedores y subcontratistas

B.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA OBRA

- Implantación de obrador y áreas de apoyo.
- Construcción de fundaciones, pilares y nuevas vigas y nuevo tablero.
- Demolición de la estructura existente.
- Ensanche de plataforma
- Escarificado y conformación y compactación de material base.
- Suministro, tendido y compactación de material estabilizado granulométricamente.
- Ejecución de tratamientos bituminosos.
- Señalización horizontal y vertical
- Acondicionamiento de áreas verdes y abandono de obra

B.4 MARCO NORMATIVO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

El marco normativo con que se ha elaborado el PGA queda definido por la siguiente jerarquía:

- Constitución de la República
- Decretos del PoderEjecutivo
- Resoluciones del MVOTMA
- Directrices

En base a la jerarquía mencionada se indican las normas que regulan y guían la gestión ambiental de la Obra:

Tabla I: Normativa ambiental aplicable

NORMA	TÍTULO
Nacional	
Ley 14.859	Código de Aguas
Ley 16.466	Ley de Evaluación del Impacto Ambiental
	Manual Ambiental del Sector Vial. (2015)
Ley 17.283	Ley General de Protección al Ambiente
Ley 17.852	Contaminación acústica
Dec. 182/013	Reglamentación para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos sólidos industriales y asimilados
Dec. 253/79 y modificativos (232/988, 579/989 y 195/991)	Prevención del Medio Ambiente. Normas para prevenir la contaminación ambiental, mediante el control de las aguas.
Dec. 307/2009	Productos Químicos
Dec. 320/94	Manejo de sustancias tóxicas y peligrosas
MAN O-01 V-11	Manual Gestión Integrado Calidad y Medioambiente
PRO O 02 V-08	Pro evaluacion aspectos e impactos ambientales
PRO O 07 V05	Proc prep y rpta ante emergencias

B.5 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Aspectos ambientales: Se entiende por aspecto ambiental a cualquier elemento o característica derivada de alguna actividad del emprendimiento, incluyendo sustancias o productos utilizados o generados por el mismo, que pueda ser origen de impactos ambientales.

Autorizaciones Ambientales: Son los permisos, globales o específicos que deben gestionarse ante alguna de las Autoridades nacionales o Departamentales requeridas para la concreción de la obra. Éstas son: la DINAMA, la Intendencia de Artigas, etc.

Chatarra: La principal actividad generadora de chatarra será la desarrollada las áreas de manejo de armaduras para la construcción de ensanches de alcantarillas.

Componentes de obra: Cada uno de los subproductos que contribuye a la concreción del objetivo del proyecto constructivo y sus sistemas de apoyo (obrador, cantera, etc.).

Contratista de obra: Se trata de la empresa que tiene un contrato para la ejecución de una o más componentes de obra. En este caso JOSE CUJO S.A.

DO: Director de Obra por parte del Contratista – es el responsable por la empresa Contratista, para el desarrollo de la Obra.

Efectos ambientales: Se entiende por efecto ambiental la forma en que determinado aspecto altera el medio receptor. Un efecto ambiental no tiene por qué representar un impacto ambiental significativo o negativo.

Efluentes: Se entiende por efluente el vertido de líquidos cloacales y/o de lavado de hormigón; ambos vertidos deben cumplir con el Dec. 253/79 y modificativos.

Emprendatario: Propietario de la obra, responde ante las autoridades nacionales. En este caso Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP).

Emprendimiento: Se conoce como tal al conjunto de las fases que relacionan a una obra, desde su proyecto hasta su abandono. En los emprendimientos pueden identificarse fases tales como: proyecto, construcción, operación y abandono.

Encargado trabajos de campo: Es el responsable de la implantación operativa de los procedimientos de Gestión Ambiental en obra y de la generación de los registros correspondientes.

Escombros: Dentro de este grupo encontramos restos de hormigón, bloques, ladrillo, maderas (restos de encofrado), etc. Las actividades que generan este tipo de residuos son las que se realizan principalmente en los obradores y en los frentes de obra.

Impacto ambiental: Se entiende impacto ambiental a los cambios que sobre el medio receptor generan los efectos ambientales más significativos. Se trata de una interpretación humana de los efectos ambientales, asociada a una metodología de evaluación que permita seleccionar aquellos efectos más significativos, en relación con las pautas ambientales de una comunidad específica.

Medidas de Mitigación: Se entiende por medidas de mitigación a las medidas incluidas en el proyecto cuyo objeto es el control de aspectos que pueden impactar en forma relevante sobre el medio ambiente.

Obrador: Es el conjunto de instalaciones y actividades que representan el centro técnico, logístico y administrativo de la obra.

Plan de Gestión Ambiental de Construcción (PGA): Es el conjunto de las actividades necesarias para garantizar el efectivo cumplimiento de las medidas de mitigación, compensación o control previstas, así como de las exigencias ambientales establecidas por la Autoridad Ambiental correspondiente, normativa ambiental aplicable y otras "buenas prácticas" de gestión ambiental.

Residuos de obras civiles (ROC'S): son los que se generan durante la construcción, demolición, reacondicionamiento o mantenimiento de cualquier obra civil. Incluye los escombros (excedentes de excavaciones,restos de hormigón, bloques, ladrillos, cerámica, yeso, etc.), chatarra, restos de madera, vidrio, tubos plásticos, cables, etc.

Residuos peligrosos: Los residuos que se encuentran dentro de este grupo son las baterías usadas, latas con restos de pinturas, solventes, líquidos hidráulicos, maderas contaminadas, envases de sustancias consideradas como peligrosas, filtros de aceites, etc.
También se consideran como tales a los aceites usados o a los suelos que han sido contaminados con éstos ya sea por derrames o por pérdidas.

Residuos sólidos domésticos: Por residuos sólidos domésticos se entiende aquellos que se generan en los quehaceres cotidianos de los domicilios o similares. Para este caso en particular, los sitios donde se prevé que se generen son: los comedores, oficinas, y sitios donde el personal almuerce.

Responsable Ambiental: Tiene a su cargo el seguimiento del PGA así como la coordinación con los Encargados de Medio Ambiente del contratista y/o de los subcontratistas, si corresponde.

SGI: Sistema de Gestión Integrado

C. ORGANIZACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN OBRA

La gestión ambiental de la obra se basa en las normas y directrices ambientales aplicables. Se parte de la normativa ambiental vigente, implementa las medidas de mitigación, control y/o compensación previstas en el Estudio de Impacto Ambientaly todas aquellas pautas de buenas prácticas ambientales aplicables al proyecto.

C.1 PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

La lógica de la gestión ambiental prevista se grafica en la siguiente figura:

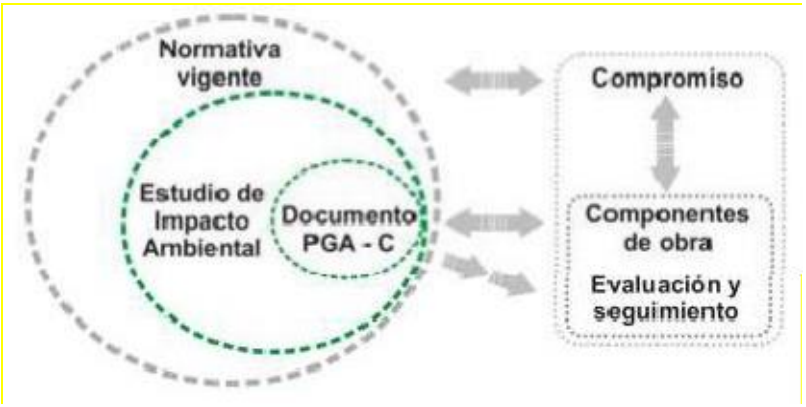


Figura 1: Estructura de Gestión Ambiental

C.2 ESTRUCTURA DE LA GESTION AMBIENTAL

La estructura de instrumentos de gestión ambiental prevista para la obra es la siguiente



Figura 2: Estructura básica de la Gestión Ambiental de la obra

C.3 DOCUMENTOS DE REFERENCIA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL

C.3.1 Evaluación de Impacto Ambiental

El proyecto fue clasificado según el Proc de Identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales PRO O 02 V08

C.3.2 Permiso para disposición final de residuos

Los residuos de obra, propiamente dicho (escombros, material sobrante de excavaciones, etc.), deberán ser dispuestos en el sitio dónde la Intendencia disponga o en el caso de residuos peligrosos serán entregados a operadores de residuos autorizados por DINAMA para su gestión.

C.4 ORGANIGRAMA DE LA OBRA

El adjudicatario, en este caso la empresa José Cujó S.A., implementará todas las medidas de gestión ambiental descriptas en el presente documento a través de su Responsable Ambiental: Ing. José Da Cunda, el que tendrá como apoyo directo al Jefe de Obras el Ing. Martin Ferrari.

C.5 CRONOGRAMA

La Gestión Ambiental de la Obra será realizada desde la implantación misma de cada componente y finalizará una vez la obra sea entregada.

Grupo	Rubro	Denominación	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19
Rubrado de Carretera																						
I	1	Movilización	36.06%						13.94%	50.00%												
II	6	Excavación no clasificada	5.00%			10.00%	8.00%	8.00%	10.00%	10.00%	10.00%	8.00%	7.00%	7.00%	7.00%	7.00%	3.00%					
II	7	Excavación no clasificada a depósito	5.00%			10.00%	8.00%	8.00%	10.00%	10.00%	10.00%	8.00%	7.00%	7.00%	7.00%	7.00%	3.00%					
II	8	Excavación no clasificada de préstamo	5.00%			10.00%	8.00%	8.00%	10.00%	10.00%	10.00%	8.00%	7.00%	7.00%	7.00%	7.00%	3.00%					
II	9	Extracción de árboles (y tocones; d=0,5 a 1 m.)	5.00%	8.00%	8.00%	20.00%	30.00%	15.00%	14.00%													
II	25	Escarificado, confirmación y compactación capa de base				6.00%	10.00%	6.00%	5.00%	10.00%	10.00%	10.00%	8.00%	7.00%	7.00%	7.00%	10.00%	4.00%				
II	26	Ejecución de ensanche de plataforma				6.00%	10.00%	6.00%	5.00%	10.00%	10.00%	10.00%	8.00%	7.00%	7.00%	7.00%	10.00%	4.00%				
II	71	Recuperación ambiental	2.25%	1.30%	1.77%	1.77%	1.77%	1.77%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	50.00%
III	76	Sobretransporte de suelos (distancia libre = 400 m.)	5.00%				8.00%	6.00%	5.00%	10.00%	10.00%	10.00%	8.00%	7.00%	7.00%	7.00%	7.00%	10.00%	7.00%			
V	101	Mezcla asfaltica para base negra													14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	
V	102	Mezcla asfatlica para carpeta de rodadura													14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	
VI	111	Ejecución de riego bituminoso de imprimación												14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%		
VI	112	Ejecución de tratamiento bituminoso simple														14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%
VI	118	Ejecución de tratamiento bituminoso de adherencia													14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	
VII	129	Base granular con CBR 40% (con transporte)				5.00%	5.00%	5.00%	8.00%	10.00%	10.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	10.00%	10.00%	5.00%				
VII	131	Base granular con CBR 60% (con transporte)				5.00%	5.00%	5.00%	8.00%	10.00%	10.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	10.00%	10.00%	5.00%				
VII	135	Material granular para bacheo previo con transporte				5.00%	5.00%	5.00%	8.00%	10.00%	10.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	10.00%	10.00%	5.00%				
IX	211	Agregados petreos gruesos y mediano para tratamientos														15.00%	20.00%	20.00%	20.00%	10.00%	10.00%	5.00%
XIII	263	Hormigón armado clase VII para alargamiento de alcantarillas (con trat. superf.)	5.00%	6.00%	15.00%	25.00%	35.00%	5.00%	5.00%	4.00%												
XIII	273	Alcantarillas de caños de hormigón armado de 50cm (sin cabezales)		10.00%	15.00%	25.00%	25.00%	8.00%	7.00%	10.00%												
XIII	274	Alcantarillas de caños de hormigón armado de 60cm (sin cabezales)							100.00%													
XIII	275	Alcantarillas de caños de hormigón armado de 80cm (sin cabezales)				10.00%	20.00%	10.00%	10.00%	20.00%	20.00%	10.00%										
XIII	281	Cabezales de hormigón aramado clase VII para alcantarillas de caños			5.00%	15.00%	20.00%	10.00%	8.00%	20.00%	15.00%	7.00%										
XVII	382	Señalización de obra	4.21%	2.53%	3.37%	3.37%	3.37%	3.37%	5.70%	5.70%	5.70%	5.70%	5.70%	5.70%	5.70%	5.70%	5.70%	5.70%	5.70%	5.70%	5.70%	5.70%
XXXIV	551	Material estabilizado granulometricamente, CBR>80% (Triturado con transporte)						3.96%	4.00%	8.00%	8.00%	8.00%	7.00%	6.00%	6.00%	8.00%	10.00%	10.00%	10.00%	11.04%		
XXXIX	606	Refugio Peatonal																		25.00%	25.00%	50.00%
XLI	621	Parapetos metálicos para protección del tránsito																		25.00%	25.00%	50.00%
LXXX	912	Alimentación	5.00%			15.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
LXXXI	914b	Camioneta con chofer	5.00%			15.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
LXXXII	915b	Camioneta sin chofer	5.00%		5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	10.00%
LXXXIX	929	Alojamiento personal de inspección	5.00%		5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	10.00%
LXXXIX	930	Alojamiento para el Director de obra	5.00%		5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	10.00%
LXXXIX	1302	Ayuda para adecución de servicios públicos	6.67%				43.33%		50.00%													
CLII	2134	Suministro transporte y elaboracion de cemento asfaltico													14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	
CLIV	2135	Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas													5.00%	15.00%	20.00%	20.00%	20.00%	10.00%	10.00%	
CLIII	2136	Suministro, transporte y elaboración de diluidos asfálticos												5.00%	15.00%	20.00%	20.00%	20.00%	10.00%	10.00%		
CCCI	3010	Señales clase 1 instaladas																			100.00%	
CCCIII	3027	Poste para señal instalado																			100.00%	
CCCIII	3028	Poste para chevrón instalado																			100.00%	
CCCIII	3029	Poste kilométrico instalado																			100.00%	
CCCIV	3042	Tachas instaladas																				100.00%
CCCIV	3043	Linea de eje aplicado en caliente																				100.00%
CCCIV	3044	Linea de borde aplicado en caliente																				100.00%
CCCIV	3045	Amarillo aplicado en caliente																				100.00%
CCCIV	3046	Superficies aplicadas en caliente																				100.00%
CCCV	3051	Superficies pintadas																				100.00%
CCCVI	3057	Columnas con pescante																			100.00%	

A continuación se presenta el Cronograma:

Grupo	Rubro	Denominación	jul-17	ago-17	set-17	oct-17	nov-17	dic-17	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	set-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19
Rubrado Puente S/Arroyo Sauce																						
IV	33	Cemento portland para terraplen cementado						50,00%					50,00%									
X	228	Hormigón ciclopeo para fundación de revestimiento						50,00%					50,00%									
X	231	Revestimiento con losetas de hormigón, o bloques de piedra rejuntados							50,00%					50,00%								
XII	256	Sobreplso de hormigón clase VII												100,00%								
XII	262	Hormigón armado clase VII para losas de acceso						50,00%					50,00%									
XXII	441	Apoyos de neopreno						50,00%				50,00%										
XXIII	447	Hormigón armado clase VII para fundaciones		20,00%	40,00%	40,00%																
XXIV	456	Hormigón armado clase VII para pilares, porticos y estribos				30,00%	40,00%			25,00%												
XXVI	471	Baranda de hormigón armado incluido el tratamiento superficial							50,00%				50,00%									
XXVII	476	Hormigon armado clase VII para vigas,tablero y asientos de neopreno				30,00%	15,00%	15,00%			15,00%	25,00%										
XXXVII	586	Demolición de puente existente								100,00%												
Rubrado Puente S/Arroyo El Encierro																						
IV	33	Cemento portland para terraplen cementado													50,00%			50,00%				
X	228	Hormigón ciclopeo para fundación de revestimiento													50,00%			50,00%				
X	231	Revestimiento con losetas de hormigón, o bloques de piedra rejuntados														50,00%			50,00%			
XII	256	Sobreplso de hormigón clase VII																	100,00%			
XII	262	Hormigón armado clase VII para losas de acceso													50,00%			50,00%				
XXII	441	Apoyos de neopreno												50,00%			50,00%					
XXIII	447	Hormigón armado clase VII para fundaciones										60,00%	60,00%									
XXIV	456	Hormigón armado clase VII para pilares, porticos y estribos											40,00%	60,00%								
XXVI	471	Baranda de hormigón armado incluido el tratamiento superficial													50,00%			50,00%				
XXVII	476	Hormigon armado clase VII para vigas,tablero y asientos de neopreno												35,00%	40,00%		25,00%					
XXXVII	586	Demolición de puente existente														100,00%						

FIGURA 1- CRONOGRAMA DE OBRA

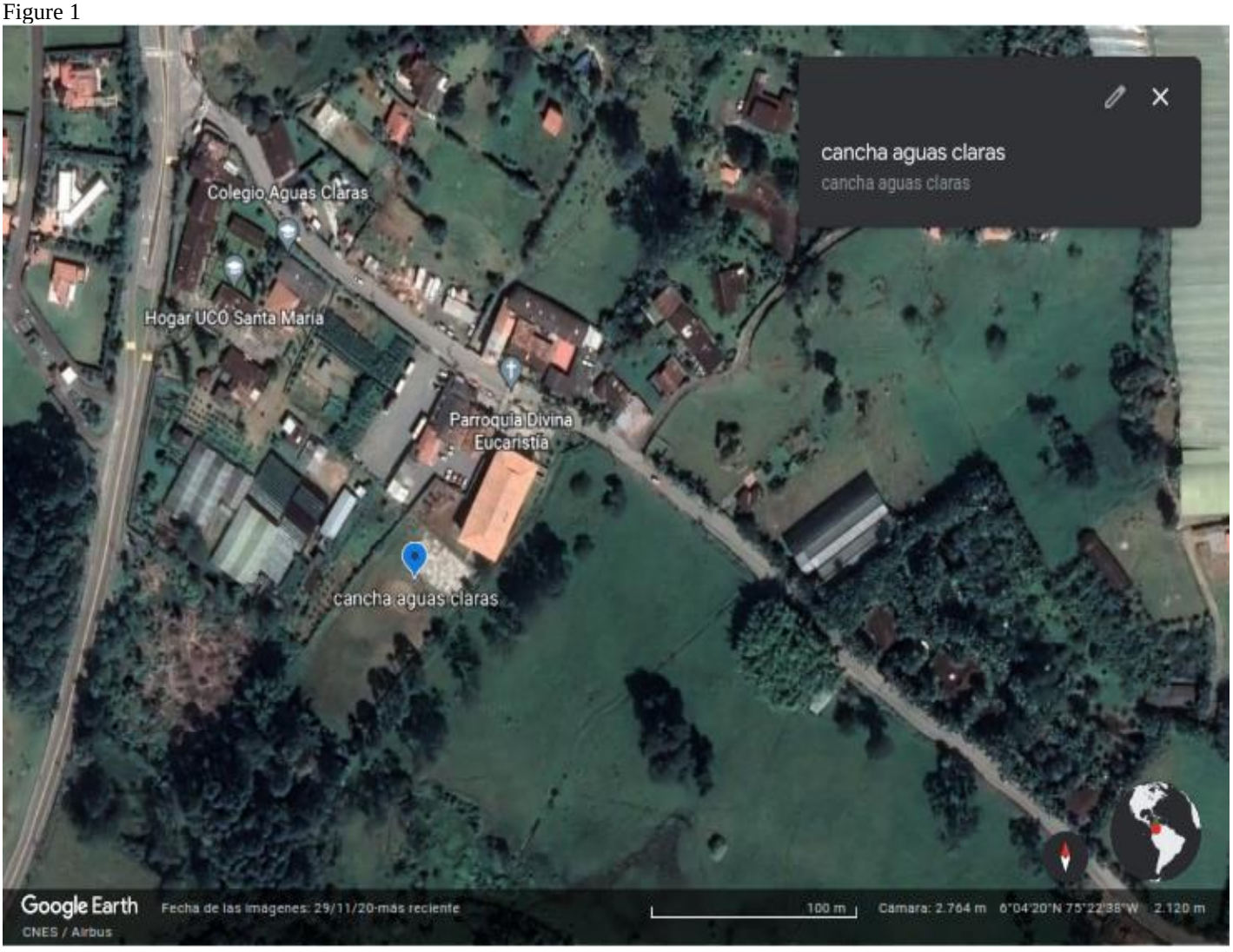
D. CARACTERÍSTICAS DEL EMPRENDIMIENTO, IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES Y SU GESTIÓN AMBIENTAL

D.1 CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO RECEPTOR

aguas claras.pdf

La localización del proyecto es en el casco urban y rural del municipio

Figure 1




Institución Educativa Técnico Industrial...
Unidad Deportiva Carmen De VIBORAL
PROMEDAN IPS EL CAMEN DE VIBORAL
Parque La Alhambra
GYM EXPLORA
Google Earth
Fecha de las imágenes: 2/8/21-más reciente
200 m
Cámara: 3.327 m 6°05'18"N 75°20'09"W 2.149 m
CNES / Airbus Maxar Technologies


Google Earth
Fecha de las imágenes: 2/8/21-más reciente
CNES / Airbus
100 m
Cámara: 3.030 m 6°04'08"N 75°19'43"W 2.174 m



Aguas claras

D.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

La obra comprende la rehabilitación y ensanche de plataforma donde corresponda , construcción de nuevas estructuras de deporte

Para ello se realizarán distintas obras que se agrupan de la siguiente forma:

- Implantación de obrador y áreas de apoyo.
- Construcción de fundaciones, pilares y nuevas vigas y nuevo tablero.
- Demolición de la estructura existente.
- Ensanche de plataforma
- Escarificado y conformación y compactación de material base.
- Suministro, tendido y compactación de material estabilizado granulométricamente.
- Ejecución de carpeta asfáltica y tratamientos bituminosos.
- Señalización vertical y horizontal
- Acondicionamiento de áreas verdes y abandono de obra

OBRAS

Construcción de fundaciones, nuevas vigas y nuevo tablero

Se comenzará con la construcción de las fundaciones y los pórticos, luego ser procederá con la construcción de las vigas y el tablero que se realizará en media calzada ya que para realizar la otra media calzada es necesario realizar la demolición del puente existente. Una vez finalizada la construcción del lado ESTE se procederá a la demolición del puente existente, para posteriormente llevar a cabo la construcción de la parte del lado OESTE.

Demolición de tablero y vigas existentes

Las obras de demolición se realizarán en la estructura del puente existente. Dicha demolición se realizará luego de realizada la nueva media calzada, de tal forma de no interferir con el tránsito vehicular. Se demolerá todo el tablero, todas las vigas, pórticos y pórticos hasta el nivel del terreno natural. Todos los materiales ROC'Sdeberán ser dispuestos en el sitio dónde el M.T.O.P. disponga.

Ensanche de Plataforma

Las obras de ensanche serán realizadas entre el 158km000 y el 181km000, y la progresiva 138km000. Las obras de ensanche de plataforma se ajustarán al plan de avance en tramos por media calzada, a menos que el tránsito se pueda desviar confortablemente por una vía sustitutiva lo que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y el Departamento de Seguridad en el tránsito y comenzarán luego de terminados los trabajos de profundización de cunetas, procurando que no existan tramos de más de 2 km con perturbaciones al tránsito. Antes de construir el ensanche de plataforma se retirará la cubierta vegetal de la banquina, taludes y faja de terreno afectada por la obra. Este material se utilizará posteriormente como revestimiento de suelo pasto. Se realizará un diente retirando el material existente en una profundidad de 0,20 m a la distancia variable X según indicaciones para el tramo medida desde el eje actual de tratamiento bituminoso, utilizándose dicho material en el ensanche de plataforma, previa autorización del Director de Obra. Una vez acondicionado el terreno de apoyo, incluidas las eventuales sustituciones y con la aprobación previa del Director de Obra se construirá el ensanche de plataforma. La ampliación se realizará recortando los taludes para formar escalones que aseguren la traba con el terraplén existente.

Escarificado, conformación y compactación de capa de base

Se procederá a escarificar el tratamiento bituminoso existente, el cual se realizará en una profundidad no menor a los 0,10 m, de manera de dejarlo en trozos no superiores a 0,05 m de dimensión máxima, por lo que el se eliminará o triturará todo elemento de mayor tamaño. Para obtener, una vez compactado, un espesor igual al existente previo a la escarificación, se agregará el material de aporte necesario. Este material escarificado se reciclará incorporándole y mezclándolo en forma homogénea con material granular de aporte que cumpla con lo especificado para el material granular CBR >80%. Esta mezcla se conformará y compactará en todo el ancho de plataforma existente de forma de obtener la sección transversal solicitada.

Suministro, tendido y compactación de material estabilizado granulométricamente.

Se efectuará un recargo de base de 20 cm de espesor compactado con material estabilizadogranulométricamente. El tamaño máximo del material una vez compactada de la capa será de 0,05 m. La colocación del material de base estabilizado se ejecutará en capas de espesor que aseguren su compactado con una granulometría adecuada y que permita eliminar los elementos mayores a tamaño máximo. Esta capa se conformará y compactará en todo el ancho de plataforma existente hasta el ancho requerido por los perfiles tipo que correspondan.

Ejecución de Carpeta Asfáltica y Tratamientos Bituminosos

Está proyectado realizar 12 cm de carpeta asfáltica en un ancho de 7,2 m sobre la calzada y un tratamiento bituminoso simple en un ancho de 1.5 m sobre las banquinas.

Señalización vertical y horizontal

Luego del tratamiento bituminoso se realizará la señalización de ruta vertical y horizontal de acuerdo a la normativa vigente, mediante subcontrato a proveedor calificado.

Acondicionamiento de áreas verdes y abandono de obra

Los taludes luego del ejecutado el ensanche, se revestirán con suelopasto y se realizará hidrosiembra sobre los mismos, en el obrador se escarificaran los suelos de la zona donde se ubicaron los campamentos, se tendera suelo orgánico, realizando posteriormente hidrosembrado.

D.3 RESPONSABILIDADES AMBIENTALES

La Tabla II resume las responsabilidades de cada cargo asociado a la Gestión Ambiental de Construcción.

Tabla II: Responsabilidades y roles del personal responsable de Gestión Ambiental

Cargo	Responsabilidades	Técnico
Director de Obra - DO	Aprobación de informes de seguimiento de PGA. Asignación de personal y control de la implantación Relacionamiento con la Dirección de Obra de la CVU.	Felipe rojas
Responsable Ambiental - RA	Seguimiento operativo y de aplicación del PGA Seguimiento en obra y de los registros identificados en los documentos de Gestión Ambiental.	Cristian felipe Gomez
Encargado de trabajos de campo	Implantación operativa de los procedimientos de gestión ambiental en obra Generación de los registros identificados en los documentos de Gestión Ambiental Informes al RA	Felipe rojas y Jairo henao
Encargado de Gestión Ambiental	Apoyo al DO y RA en la implementación y seguimiento de la Gestión Ambiental Capacitación al personal en materia ambiental junto al Tecnico Prevencionista	Cristian Gomez Vasquez

D.4 COMPONENTES DE OBRA

En el presente capítulo se incluyen las fichas de las componentes de obra sobre las cuales se han determinado pautas para su gestión ambiental que se integran al presente PGA.

Estas fichas presentan la siguiente información:

- Definición de la componente, de área de obra y de los responsables de la gestión ambiental
- Aspectosambientalesidentificados
- Medidas de gestión y de mitigación a ser implementadas
- Especificaciones ambientales a ser utilizadas durante la gestión ambiental de esta componente
- Medidas de control y seguimiento

Se identifican las siguientes componentes:

NOMBRE	FICHAS
Implantación del obrador y áreas de apoyo	F01
Construcción de fundaciones, pilares, vigas y tablero	F02
Demolición de la estructura existente	F03
Ensanche de plataforma	F04
Escarificado, conformación y recargo de capa de base	F05
Suministro, tendido y compactación de material estabilizado granulométricamente.	F06
Ejecución de carpeta asfáltica y tratamientos bituminosos.	F07
Señalización horizontal y vertical	FO8
Acondicionamiento de faja, áreas verdes y abandono de obras	F09

SÍNTESIS DE LAS FICHAS DE GESTIÓN POR COMPONENTE Y ACTIVIDAD

Las fichas resumen las actividades que deben realizarse para cumplir con cada componente del proyecto, asociada a los documentos de gestión ambiental a los que queda sujeta.

Se prevén medidas de gestión y seguimiento para cada aspecto ambiental identificado, que deberán implementarse en el marco de la Obra, cuando ésta lo requiera.

La implementación del PGA implica entonces:

- Verificar que los procedimientos de trabajo sean aplicados correctamente
- Capacitar al personal sobre los contenidos del PGA y la aplicación de las herramientas de gestión diseñadas.
- Controlar la realización de los registros correspondientes.
- Realizar el seguimiento de Observaciones / No Conformidades
- Se realizará una evaluación final de desempeño ambiental de la obra a través de la información obtenida durante el seguimiento y los registros obtenidos.

F01 –IMPLANTACIÓN DEL OBRADOR

Síntesis de la actividad:

El obrador principal estará ubicado en lugar a definir ,que cumpla con las siguientes condiciones: condiciones de acceso initerrumpidas y estará compuesto por estructuras desmontables para su posterior remoción, en las que funcionará lo siguiente:

- Oficinas
- Depósitos

Y como estructuras permanentes:

- Servicios higiénicos y duchas conectados a pozo impermeable
- Vestuarios

Además el obrador contará con:

- Comedor
- Carpintería y herrería a cielo abierto
- Sitio de acopio de materiales clasificados por tipo y accesibles para su utilización
- Planta manual de fabricación de hormigón
- Pileta de decantación y acondicionamiento de efluentes de la fabricación de hormigón y del lavado de las mismas y de maquinaria.
- Trituradora de piedra
- Estacionamiento de maquinaria
- Depósito temporal de residuos peligrosos

La energía eléctrica a utilizar en el obrador proviene de la red de UTE. El agua de consumo humano se compra envasada y el agua para demas usos y fabricación de hormigón proviene de pozo
Loslíquidos cloacales generados serán almacenados en pozo negro construido en el predio para posteriormente ser evacuados mediante servicios barométricos.

Aspectos ambientales:

Como resultado de esta actividad se tienen como principales aspectos ambientales los siguientes:

- Consumo de agua potable
- Consumo de energía eléctrica
- Consumo de combustibles
- Residuos sólidos domésticos
- Residuos sólidos peligrosos
- Residuos de obras civiles (ROC; madera, chatarra, etc.)
- Riesgo de eventuales derrames (combustibles, lubricantes, fluidos hidráulicos, productos químicos, etc.)

- Efluentes de fabricación de hormigón y lavado de maquinaria y herramientas
- Polvo, generado por la remoción de suelo y tránsito de camiones y maquinaria
- Ruido; producido por el tránsito y la operación de maquinaria y equipos
- Emisiones atmosféricas generadas por el tránsito de vehículos y maquinaria en zona de obras
- Efluentes cloacales
- Riesgo de incendios y explosiones, principalmente en la zona del depósito de combustibles y productos químicos
- Afectaciones al tránisito

Medidas de mitigación:

Como medidas de mitigación para el control de los impactos asociados a los aspectos identificados se adoptarán las siguientes:

- Se tomarán las medidas necesarias para generar el menor consumo posible tanto de energía eléctrica como de agua y combustibles.
- Se dispondrá de recipientes adecuados destinados al acopio de residuos en obra
- Se construirá un depósito en el obrador para productos químicos (combustibles, etc.) y residuos peligrosos ; el mismo contará con suelo impermeable con zócalo de contención, techo liviano, paredes de malla electrosoldada o tejido para lograr una adecuada ventilación y un extintor en el exterior del mismo. También contará con material absorbente y/o de contención (arena). Las dimensiones del mismo serán definidas en función del volumen de productos que sea necesario almacenar en obra.
- El suministro de combustibles y lubricantes a maquinaria se realizará asistiéndose con bandejas estancas a los efectos de evitar derrames accidentales sobre el suelo natural.
- El mantenimiento de la maquinaria y equipos afectados a la obra, se realizará en los talleres de la empresa, o por móviles de mantenimiento en obra. Dichos móviles cuentan con bandejas estancas, recipientes para acopio de aceites usados y residuos peligrosos y material absorbente.
- La gestión de efluentes cloacales y domésticos y residuos sólidos será realizado de acuerdo a lo establecido en el programa de manejo y monitoreo ambiental
- Se tomarán todas las medidas posibles para generar la menor dispersión de polvo; si es necesario, se regarán las áreas de circulación.
- Para minimizar las emisiones atmosféricas de los vehículos y maquinarias se realizará el mantenimiento preventivo de los mismos.
- Para minimizar los riesgos ante eventuales incendios y explosiones se seguirán los lineamientos definidos por SYSO.
- La señalización de obra se ejecuta de acuerdo a la normativa de MTOP DNV " Norma Señalización de obras " Dic 2002

Medidas de gestión:

Se deberá atender (como mínimo) los lineamientos de gestión que se definen a continuación:

- El aceite usado y los residuos generados en el mantenimiento de la maquinaria son recolectados y enviados al depósito central en Salto para su posterior entrega a gestores autorizados
- Los residuos sólidos generados en obra (domésticos, peligrosos, chatarra, etc.) son gestionados de acuerdo lo establecido en el plan de manejo y monitoreo ambiental
- Las operaciones de contingencia por eventuales derrames de hidrocarburos son gestionadas de acuerdo al acuerdo al "Plan de Contingencias ante derrame de sustancias químicas".
- Las operaciones de contingencia ante eventuales incendios y/o explosiones serán gestionadas de acuerdo al "Plan de Contingencias" definido para la obra.

Medidas de control y seguimiento:

- Se realizarán visitas periódicas al obrador a los efectos de verificar la gestión realizada sobre los diferentes aspectos ambientales identificados.
- En las mismas se controlará el cumplimiento de los documentos correspondientes a cada actividad.
- Se verificará que el personal involucrado haya recibido la información y capacitación necesaria para el cumplimiento del PGA.

F02 –CONSTRUCCION DE FUNDACIONES, PILARES, VIGAS Y TABLERO.

Síntesis de la actividad:

En esta etapa se realizará la construcción de las fundaciones, luego se construirá los pórticos para posteriormente realizarla colocación de las vigas premoldeadas, luego la colocación de las losetas premoldeadas, y por último el hormigonado de la losa y las new jersey.

Aspectos ambientales:

Como resultado de esta actividad se tienen como principales aspectos ambientales los siguientes:

- Consumo de combustibles
- Generación de residuos de obras civiles (material excedente no apto, etc.)
- Potenciales contingencias por derrames (combustibles, lubricantes, fluidos hidráulicos, productos químicos, etc.)
- Aumento de emisiones atmosféricas (ruido, vibraciones, etc.) generadas por el tránsito de vehículos y maquinaria en zona de obras
- Incremento del tránsito pesado en la zona de las obras
- Demanda de áridos
- Interferencias al tránsito

Medidas de mitigación:

Como medidas de mitigación para el control de los impactos asociados a los aspectos identificados se adoptarán las siguientes:

- Se tomarán todas las medidas posibles para generar la menor dispersión de polvo, a los efectos de disminuir la afectación a la población y a los recursos naturales además, para ellos se regarán las áreas de circulación.
- El mantenimiento de la maquinaria y equipos afectados a la obra, se realizará en los talleres de la empresa, o por móviles de mantenimiento en obra. Dichos móviles cuentan con bandejas estancas, recipientes para acopio de aceites usados y residuos peligrosos y material absorbente.
- El suministro de combustible a maquinaria en los frentes de obra se realizará asistiéndose con bandejas estancas a los efectos de evitar derrames accidentales sobre el suelo natural.
- El material sobrante se reutilizará, siempre que sea posible, en la propia obra.
- Se dispondrá de recipientes adecuados destinados al acopio de residuos en obra.
- Las canteras usadas serán explotadas de acuerdo al plan de explotación tramitado ante DINAMA.
- La señalización de obra se ejecuta de acuerdo a la normativa de MTOP DNV " Norma Señalización de obras " Dic 2002

Medidas de gestión:

Se deberá atender (como mínimo) los lineamientos de gestión que se definen a continuación:

- Los residuos sólidos generados en obra en lo posible se reutilizan o son entregados al cliente
- Las operaciones de contingencia por eventuales derrames de hidrocarburosson gestionados de acuerdo al PRO-O 07 Preparación y respuesta ante emergencias ambientales"
- Las operaciones de contingencia ante eventuales incendios y/o explosiones serán gestionadas de acuerdo al "Plan de Contingencias" definido para la obra.
- El aceite usado y los residuos generados en el mantenimiento de la maquinaria son recolectados y enviados al depósito central en Salto para su posterior entrega a gestores autorizados
- Los vecinos potencialmente afectados por la obra fueron informados de la misma habiéndose recabado su conformidad

Medidas de control y seguimiento:

- Se realizarán visitas periódicas al obrador a los efectos de verificar la gestión realizada sobre los diferentes aspectos ambientales identificados.
- En las mismas se controlará el cumplimiento de los documentos correspondientes a cada actividad.
- Se verificará que el personal involucrado haya recibido la información y capacitación necesaria para el cumplimiento del PGA.

F03 – DEMOLICION DE TABLERO Y VIGAS EXISTENTES

Síntesis de la actividad:

En esta etapa se realizará la demolición de la estructura existente, hasta llegar a los niveles de terreno natural.

Aspectos ambientales:

Como resultado de esta actividad se tienen como principales aspectos ambientales los siguientes:

- Consumo de combustibles
- Generación de residuos de obras civiles (material excedente de la demolición, etc.)
- Potenciales contingencias por derrames (combustibles, lubricantes, fluidos hidráulicos, productos químicos, etc.)
- Aumento de emisiones atmosféricas (ruido, vibraciones, etc.) generadas por el tránsito de vehículos y maquinaria en zona de obras
- Incremento del tránsito pesado en la zona de las obras
- Interferencias al tránsito

Medidas de mitigación:

Como medidas de mitigación para el control de los impactos asociados a los aspectos identificados se adoptarán las siguientes:

- Se tomarán todas las medidas posibles para generar la menor dispersión de polvo, a los efectos de disminuir la afectación a la población y a los recursos naturales además, para ellos se regarán las áreas de circulación.
- El mantenimiento de la maquinaria y equipos afectados a la obra, se realizará en los talleres de la empresa, o por móviles de mantenimiento en obra. Dichos móviles cuentan con bandejas estancas, recipientes para acopio de aceites usados y residuos peligrosos y material absorbente.
- El suministro de combustible a maquinaria en los frentes de obra se realizará asistiéndose con bandejas estancas a los efectos de evitar derrames accidentales sobre el suelo natural.
- El material sobrante se acondicionara siempre que sea posible, en la propia obra.
- Se dispondrá de recipientes adecuados destinados al acopio de residuos en obra.
- La señalización de obra se ejecuta de acuerdo a la normativa de MTOP DNV " Norma Señalización de obras " Dic 2002

Medidas de gestión:

Se deberá atender (como mínimo) los lineamientos de gestión que se definen a continuación:

- Los materiales sólidos generados por la demolición en obra en lo posible se reutilizan o serán entregados al cliente
- Las operaciones de contingencia por eventuales derrames de hidrocarburos son gestionados de

acuerdo al PRO-O 07 Preparación y respuesta ante emergencias ambientales"

- Las operaciones de contingencia ante eventuales incendios y/o explosiones serán gestionadas de acuerdo al "Plan de Contingencias" definido para la obra.
- El aceite usado y los residuos generados en el mantenimiento de la maquinaria son recolectados y enviados al depósito central en Salto para su posterior entrega a gestores autorizados
- Los vecinos potencialmente afectados por la obra fueron informados de la misma habiéndose recabado su conformidad

Medidas de control y seguimiento:

- Se realizarán visitas periódicas al obrador a los efectos de verificar la gestión realizada sobre los diferentes aspectos ambientales identificados.
- En las mismas se controlará el cumplimiento de los documentos correspondientes a cada actividad.
- Se verificará que el personal involucrado haya recibido la información y capacitación necesaria para el cumplimiento del PGA.

F04 – ENSANCHE DE PLATAFORMA

Síntesis de la actividad:

En esta etapa se realizará el ensanche de la plataforma de la ruta, de forma de adecuarla al perfil tipo solicitado.

Aspectos ambientales:

Como resultado de esta actividad se tienen como principales aspectos ambientales los siguientes:

- Aumento de polvo ambiente generado por la remoción de suelo y excavaciones
- Consumo de combustibles
- Generación de residuos de obras civiles (material excedente no apto , etc.)
- Potenciales contingencias por derrames (combustibles, lubricantes, fluidos hidráulicos, productos químicos, etc.)
- Aumento de emisiones atmosféricas (ruido, vibraciones, etc.) generadas por el tránsito de vehículos y maquinaria en zona de obras
- Incremento del tránsito pesado en la zona de las obras
- Demanda de áridos
- Interferencias al tránsito

Medidas de mitigación:

Como medidas de mitigación para el control de los impactos asociados a los aspectos identificados se adoptarán las siguientes:

- Se tomarán todas las medidas posibles para generar la menor dispersión de polvo, a los efectos de disminuir la afectación a la población y a los recursos naturales además, para ellos se regarán las áreas de circulación.
- El mantenimiento de la maquinaria y equipos afectados a la obra, se realizará en los talleres de la empresa, o por móviles de mantenimiento en obra. Dichos móviles cuentan con bandejas estancas, recipientes para acopio de aceites usados y residuos peligrosos y material absorbente.
- El suministro de combustible a maquinaria en los frentes de obra se realizará asistiéndose con bandejas estancas a los efectos de evitar derrames accidentales sobre el suelo natural.
- El material sobrante se acondicionara siempre que sea posible, en la propia obra.
- Se dispondrá de recipientes adecuados destinados al acopio de residuos en obra
- Las canteras usadas serán explotadas de acuerdo al plan de explotación tramitado ante DINAMA.
- La señalización de obra se ejecuta de acuerdo a la normativa de MTOP DNV " Norma Señalización de obras " Dic 2002

Medidas de gestión:

Se deberá atender (como mínimo) los lineamientos de gestión que se definen a continuación:

- Los residuos sólidos generados en obra en lo posible se reutilizan o serán entregados al cliente

- Las operaciones de contingencia por eventuales derrames de hidrocarburosson gestionados de acuerdo al PRO-O 07 Preparación y respuesta ante emergencias ambientales"
- Las operaciones de contingencia ante eventuales incendios y/o explosiones serán gestionadas de acuerdo al "Plan de Contingencias" definido para la obra.
- El aceite usado y los residuos generados en el mantenimiento de la maquinaria son recolectados y enviados al depósito central en Salto para su posterior entrega a gestores autorizados
- Los vecinos potencialmente afectados por la obra fueron informados de la misma habiéndose recabado su conformidad

Medidas de control y seguimiento:

- Se realizarán visitas periódicas al obrador a los efectos de verificar la gestión realizada sobre los diferentes aspectos ambientales identificados.
- En las mismas se controlará el cumplimiento de los documentos correspondientes a cada actividad.
- Se verificará que el personal involucrado haya recibido la información y capacitación necesaria para el cumplimiento del PGA.

F05 –ESCARIFICADO Y CONFORMACIONY RECARGO DE CAPA DE BASE

Síntesis de la actividad:

En esta etapa se realizará la escarificación del pavimento existente, el bacheo cuando corresponda, el tendido del material de base y su posterior compactación.

Aspectos ambientales:

Como resultado de esta actividad se tienen como principales aspectos ambientales los siguientes:

- Aumento de polvo ambiente generado por la remoción de suelo y excavaciones
- Consumo de combustibles
- Generación de residuos de obras civiles (material excedente de escarificado , etc.)
- Potenciales contingencias por derrames (combustibles, lubricantes, fluidos hidráulicos, productos químicos, etc.)
- Aumento de emisiones atmosféricas (ruido, vibraciones, etc.) generadas por el tránsito de vehículos y maquinaria en zona de obras
- Incremento del tránsito pesado en la zona de las obras
- Demanda de áridos
- Interferencias al tránsito

Medidas de mitigación:

Como medidas de mitigación para el control de los impactos asociados a los aspectos identificados se adoptarán las siguientes:

- Se tomarán todas las medidas posibles para generar la menor dispersión de polvo, a los efectos de disminuir la afectación a la población y a los recursos naturales además, para ellos se regarán las áreas de circulación.
- El mantenimiento de la maquinaria y equipos afectados a la obra, se realizará en los talleres de la empresa, o por móviles de mantenimiento en obra. Dichos móviles cuentan con bandejas estancas, recipientes para acopio de aceites usados y residuos peligrosos y material absorbente.
- El suministro de combustible a maquinaria en los frentes de obra se realizará asistiéndose con bandejas estancas a los efectos de evitar derrames accidentales sobre el suelo natural.
- El material sobrante se reutilizará, siempre que sea posible, en la propia obra.
- Se dispondrá de recipientes adecuados destinados al acopio de residuos en obra
- Las canteras usadas serán explotadas de acuerdo al plan de explotación tramitado ante DINAMA.
- La señalización de obra se ejecuta de acuerdo a la normativa de MTOP DNV " Norma Señalización de obras " Dic 2002

Medidas de gestión:

Se deberá atender (como mínimo) los lineamientos de gestión que se definen a continuación:

- Los residuos sólidos generados en obra en lo posible se reutilizan o son entregados al cliente
- Las operaciones de contingencia por eventuales derrames de hidrocarburosson gestionados de acuerdo al PRO-O 07 Preparación y respuesta ante emergencias ambientales" .
- Las operaciones de contingencia ante eventuales incendios y/o explosiones serán gestionadas de acuerdo al "Plan de Contingencias" definido para la obra.
- El aceite usado y los residuos generados en el mantenimiento de la maquinaria son recolectados y enviados al depósito central en Salto para su posterior entrega a gestores autorizados
- Los vecinos potencialmente afectados por la obra fueron informados de la misma habiéndose recabado su conformidad

Medidas de control y seguimiento:

- Se realizarán visitas periódicas al obrador a los efectos de verificar la gestión realizada sobre los diferentes aspectos ambientales identificados.
- En las mismas se controlará el cumplimiento de los documentos correspondientes a cada actividad.
- Se verificará que el personal involucrado haya recibido la información y capacitación necesaria para el cumplimiento del PGA.

F06 –SUMINISTRO, TENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL ESTABILIZADO GRANULOMÉTRICAMENTE.

Síntesis de la actividad:

En esta etapa se realizará el recargo de una base estabilizada granulometricamentede 20 cm sobre todo el ancho de la plataforma.

Aspectos ambientales:

Como resultado de esta actividad se tienen como principales aspectos ambientales los siguientes:

- Aumento de polvo ambiente generado por la remoción de suelo y excavaciones
- Consumo de combustibles
- Generación de residuos de obras civiles (material excedente de la trituración , etc.)
- Potenciales contingencias por derrames (combustibles, lubricantes, fluidos hidráulicos, productos químicos, etc.)
- Aumento de emisiones atmosféricas (ruido, vibraciones, etc.) generadas por el tránsito de vehículos y maquinaria en zona de obras y por lo equipos de trituración en la cantera.
- Incremento del tránsito pesado en la zona de las obras
- Demanda de áridos
- Interferencias al tránsito

Medidas de mitigación:

Como medidas de mitigación para el control de los impactos asociados a los aspectos identificados se adoptarán las siguientes:

- Se tomarán todas las medidas posibles para generar la menor dispersión de polvo, a los efectos de disminuir la afectación a la población y a los recursos naturales además, para ellos se regarán las áreas de circulación.
- El mantenimiento de la maquinaria y equipos afectados a la obra, se realizará en los talleres de la empresa, o por móviles de mantenimiento en obra. Dichos móviles cuentan con bandejas estancas, recipientes para acopio de aceites usados y residuos peligrosos y material absorbente.
- El suministro de combustible a maquinaria en los frentes de obra se realizará asistiéndose con bandejas estancas a los efectos de evitar derrames accidentales sobre el suelo natural.
- El material sobrante se reutilizará, siempre que sea posible, en la propia obra.
- Se dispondrá de recipientes adecuados destinados al acopio de residuos en obra
- Las canteras usadas serán explotadas de acuerdo al plan de explotación tramitado ante DINAMA.
- La señalización de obra se ejecuta de acuerdo a la normativa de MTOP DNV " Norma Señalización de obras " Dic 2002

Medidas de gestión:

Se deberá atender (como mínimo) los lineamientos de gestión que se definen a continuación:

- Los residuos sólidos generados en obra en lo posible se reutilizan o son entregados al cliente

- Las operaciones de contingencia por eventuales derrames de hidrocarburosson gestionados de acuerdo al PRO-O 07 Preparación y respuesta ante emergencias ambientales"
- Las operaciones de contingencia ante eventuales incendios y/o explosiones serán gestionadas de acuerdo al "Plan de Contingencias" definido para la obra.
- El aceite usado y los residuos generados en el mantenimiento de la maquinaria son recolectados y enviados al depósito central en Salto para su posterior entrega a gestores autorizados
- Los vecinos potencialmente afectados por la obra fueron informados de la misma habiéndose recabado su conformidad

Medidas de control y seguimiento:

- Se realizarán visitas periódicas al obrador a los efectos de verificar la gestión realizada sobre los diferentes aspectos ambientales identificados.
- En las mismas se controlará el cumplimiento de los documentos correspondientes a cada actividad.
- Se verificará que el personal involucrado haya recibido la información y capacitación necesaria para el cumplimiento del PGA.

F07 – EJECUCION DE CARPETA ASFALTICA

Síntesis de la actividad:

En esta etapa se realizará la carpeta asfáltica de 0,12m en un ancho de 7,20m, y tratamiento bituminoso en banquinas en un ancho de 1.50 m

Aspectos ambientales:

Como resultado de esta actividad se tienen como principales aspectos ambientales los siguientes:

- Aumento de ruido por el trabajo de la maquinaria (retroexcavadora, camiones, etc.)
- Potenciales derrames de combustibles ,asfalto u otros productos químicos
- Consumo de combustibles
- Emisiones atmosféricas generadas por el tránsito de vehículos y maquinaria en zona de obras
- Interferencias al tránsito

Medidas de mitigación:

Como medidas de mitigación para el control de los impactos asociados a los aspectos identificados se adoptarán las siguientes:

- Se utilizará la menor cantidad de combustible posible a los efectos de minimizar la potencialidad de contingencias por derrames de hidrocarburos (combustibles y lubricantes).
- El suministro de combustible a maquinaria en los frentes de obra se realizará asistiéndose con bandejas estancas a los efectos de evitar derrames accidentales sobre el suelo.
- Todos los equipos cuentan con bandejas de contención y arena para contener potenciales derrames.
- Para minimizar las emisiones atmosféricas de los vehículos y maquinarias se realizará el mantenimiento preventivo de los mismos.
- El mantenimiento de la maquinaria y equipos afectados a la obra, se realizará en los talleres de la empresa, o por móviles de mantenimiento en obra. Dichos móviles cuentan con bandejas estancas, recipientes para acopio de aceites usados y residuos peligrosos y material absorbente.
- La señalización de obra se ejecuta de acuerdo a la normativa de MTOP DNV " Norma Señalización de obras " Dic 2002

Medidas de gestión:

Se deberá atender (como mínimo) los lineamientos de gestión que se definen a continuación:

- Los residuos sólidos generados son gestionados de acuerdo a lo establecido en el plan de manejo y monitoreo ambiental
- Las operaciones de contingencia por eventuales derrames de hidrocarburosson gestionados de acuerdo al PRO-O 07 Preparación y respuesta ante emergencias ambientales"
- Las operaciones de contingencia ante eventuales incendios y/o explosiones serán gestionadas de acuerdo al "Plan de Contingencias" definido para la obra.
- El aceite usado y los residuos generados en el mantenimiento de la maquinaria son recolectados y enviados al depósito central en Salto para su posterior entrega a gestores autorizados
- Los vecinos potencialmente afectados por la obra fueron informados de la misma habiéndose recabado su conformidad

Medidas de control y seguimiento:

- Se realizarán visitas periódicas al obrador a los efectos de verificar la gestión realizada sobre los diferentes aspectos ambientales identificados.
- En las mismas se controlará el cumplimiento de los documentos correspondientes a cada actividad.
- Se verificará que el personal involucrado haya recibido la información y capacitación necesaria para el cumplimiento del PGA.

F08 – SEÑALIZACION VERTICAL Y HORIZONTAL

Síntesis de la actividad:

En esta etapa se realizará la señalización vertical y horizontal de la ruta de acuerdo a lo establecido en los Documentos Norma de Señalización vertical y Norma de señalización horizontal de MTOP Dic 1999

Aspectos ambientales:

Como resultado de esta actividad se tienen como principales aspectos ambientales los siguientes:

- Aumento de ruido por el trabajo de la maquinaria (retroexcavadora, camiones, etc.)
- Potenciales derrames de combustibles ,asfalto u otros productos químicos
- Consumo de combustibles
- Consumo de pinturas y otros productos químicos
- Emisiones atmosféricas generadas por el tránsito de vehículos y maquinaria en zona de obras
- Interferencias al tránsito

Medidas de mitigación:

Como medidas de mitigación para el control de los impactos asociados a los aspectos identificados se adoptarán las siguientes:

- Se utilizará la menor cantidad de combustible posible a los efectos de minimizar la potencialidad de contingencias por derrames de hidrocarburos (combustibles y lubricantes).
- El suministro de combustible ,pinturas u otros productos químicos a maquinaria en los frentes de obra se realizará asistiéndose con bandejas estancas a los efectos de evitar derrames accidentales sobre el suelo.
- Todos los equipos cuentan con bandejas de contención y arena para contener potenciales derrames.
- Para minimizar las emisiones atmosféricas de los vehículos y maquinarias se realizará el mantenimiento preventivo de los mismos.
- El mantenimiento de la maquinaria y equipos afectados a la obra, se realizará en los talleres de la empresa, o por móviles de mantenimiento en obra. Dichos móviles deberán contar con bandejas estancas, recipientes para acopio de aceites usados y residuos peligrosos y material absorbente.
- La señalización de obra se ejecuta de acuerdo a la normativa de MTOP DNV " Norma Señalización de obras " Dic 2002

Medidas de gestión:

Se deberá atender (como mínimo) los lineamientos de gestión que se definen a continuación:

- Los residuos sólidos generados son gestionados de acuerdo a lo establecido en el plan de manejo y monitoreo ambiental
- Las operaciones de contingencia por eventuales derrames de hidrocarburos son gestionados de acuerdo al PRO-O 07 Preparación y respuesta ante emergencias ambientales"
- Las operaciones de contingencia ante eventuales incendios y/o explosiones serán gestionadas de acuerdo al "Plan de Contingencias" definido para la obra.
- El aceite usado y los residuos generados en el mantenimiento de la maquinaria son recolectados y gestionados por el subcontratista de una manera ambientalmente adecuada para su posterior entrega a gestores autorizados
- Los vecinos potencialmente afectados por la obra fueron informados de la misma habiéndose recabado su conformidad

Medidas de control y seguimiento:

- Se realizarán visitas periódicas al obrador a los efectos de verificar la gestión realizada sobre los diferentes aspectos ambientales identificados.
- En las mismas se controlará el cumplimiento de los documentos correspondientes a cada actividad.
- Se verificará que el personal involucrado haya recibido la información y capacitación necesaria para el cumplimiento del PGA.

F09 – ACONDICIONAMIENTO DE FAJA, ÁREAS VERDES Y ABANDONO DE OBRAS

Síntesis de la actividad:

En esta etapa se presentan las acciones a realizar una vez finalizada laetapa de construcción, de manera que el entorno ambiental intervenido recupere el estado en que se encontraba sin la implementación de la obra.

Se establecen aquí las medidas de acondicionamiento o restauración futura de cada una de las áreas utilizadas durante la ejecución de las obras con el fin de reducir los riesgos de generar impactos ambientales negativos.

- En tal sentido, se realizará el retiro de acopios, oficinas, depósitos, etc. para posteriormente realizar la limpieza de las áreas utilizadas; los residuos generados serán dispuestos de acuerdo a lo establecido en el plan de manejo y monitoreo ambiental

Una vez culminadas las tareas de desmovilización de la obra se procederá al acondicionamiento paisajístico; de acuerdo al proyecto ejecutivo.

Para ello se contemplarán los siguientes puntos:

- Se restaurarán todas las áreas afectadas recuperando el perfil de los terrenos colindantes y de los cauces de agua
- Se descompactarán los suelos y se restituirá la cobertura vegetal extraída en los lugares donde ésta existe.
- Restaurar, si corresponde, la cubierta vegetal con especies de rápido crecimiento, a fin de proteger

el suelo, preferentemente con especies nativas de la zona
- En caso de requerirse la conformación de taludes, se deberá empastar una vez se culminen las actividades
- Se acondicionarán los accesos al área de operación del proyecto considerando el tipo de uso previsto.

Aspectos ambientales:

Como resultado de esta actividad se tienen como principales efectos ambientales los siguientes:

- Residuos sólidos generados en el repliegue (chatarra, escombro, madera, material sobrante de excavaciones, etc.)
- Emisiones atmosféricas producidas por el transporte (gases de combustión)
- Ruido y vibraciones producidos por la maquinaria y vehículos utilizados
- Polvo; producido por las actividades propias de retiro de los servicios
- Generación de residuos peligrosos (baterías en desuso, neumáticos, envases con restos de productos químicos, pinturas, materiales contaminados, etc.)
- Consumo de combustibles
- Potenciales contingencias por derrame de productos químicos, incendios o explosiones

Medidas de mitigación:

Como medidas de mitigación para el control de los impactos se adoptarán las siguientes:

- Se tomarán todas las medidas posibles para generar la menor dispersión de polvo (rocío de calles, transporte de materiales con cobertura, etc.).
- De ser necesaria la utilización de combustible o productos químicos en el área, se utilizará la menor cantidad posible a los efectos de controlar el consumo y minimizar la potencialidad de contingencias por derrame.

Medidas de gestión:

Se deberá atender (como mínimo) los lineamientos de gestión que se definen a continuación:

- Los residuos sólidos generados son gestionados de acuerdo a lo establecido en el plan de manejo y monitoreo ambiental
- Las operaciones de contingencia por eventuales derrames de hidrocarburos son gestionados de acuerdo al PRO-O 07 Preparación y respuesta ante emergencias ambientales”
- El aceite usado y los residuos generados en el mantenimiento de la maquinaria son recolectados y enviados al depósito central en Salto para su posterior entrega a gestores autorizados

Medidas de control y seguimiento:

- Una vez finalizada esta etapa se realizará una visita a la Obra a los efectos de verificar la gestión realizada sobre los diferentes aspectos ambientales identificados.

D.5 PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES DE GESTIÓN AMBIENTAL

Los documentos mencionados en las fichas son documentos del SGI - Sistema de Gestión Integrado de JoseCujó S.A. y se detallan a continuación:

Tabla III: Documentos de Gestión Ambiental

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
REG-O-03	Identificación y evaluación de aspectos ambientales
REG-O-09	Plan y registro Gestión de Calidad y Medioambiente
REG-O-35	Plan y Registro de controles ambientales
REG-O-43	Programa de manejo y monitoreo ambiental
TAB-G-04	Identificación de residuos
TAB-G-05	Identificación de productos químicos y reglas de incompatibilidad de almacenamiento

D.6 INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL

El presente PGA plantea un conjunto de especificaciones para la gestión, define un equipamiento de base que permita desarrollar las tareas de forma adecuada.

Características del equipamiento

- Bandejas estancas para contención de derrames
- Pileta de decantación y acondicionamiento de efluentes y de lavado de maquinaria y herramientas
- Depósito con piso impermeable y bordes de contención para residuos peligrosos, combustibles y productos químicos.
- Extintores para combate de incendios
- Equipos de comunicación para alertar posibles contingencias
- Palas
- Arena

Ubicación y almacenamiento

Tabla IV: Materiales disponibles por sitio de ubicación

EQUIPAMIENTO	SITIO DE USO	ALMACENAMIENTO
Bandejas estancas (plásticas o metálicas)	Móvil	Móvil

Pileta de decantación y acondicionamiento efluentes	Obrador	Obrador
Depósito con piso impermeable y bordes de contención	Obrador	Obrador
Extintores para incendio	Zona de contingencia / Obrador	Depósito de combustibles / Oficinas
Equipos de comunicación	Frentes de obra / Obrador	Móvil
Palas	Zona de contingencia / Obrador	Pañol
Arena	Zona de contingencia / Obrador	Con tapa y cercanos al depósito de combustibles

D.7 COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN

La capacitación de las personas que tiene a su cargo la gestión de una obra, así como el establecimiento de los adecuados canales de comunicación entre ellos, es una de las herramientas básicas de la Gestión Ambiental.

Por lo tanto el presente PGA se complementa con un Plan de Capacitación Ambiental para difundir los alcances del mismo así como para verificar el conocimiento por parte de los directamente involucrados de las especificaciones ambientales que le son aplicables, además de conductas de "Buenas Prácticas" de Gestión Ambiental.

El DO, a través del Encargado de Gestión Ambiental y del Técnico Prevencionista,mantendrá la capacitación del personal, en un proceso de mejora continua, propendiendo a generar conciencia en la Gestión Ambiental de la obra.

La empresa realiza difusión a los vecinos sobre la importancia de la obra a través del relacionamiento cotidiano entre su personal y el vecindario, fundamentalmente a través de la figura del Ing. Residente, Capataz General, Capataz y Encargados de Obra.

D.8 PROGRAMA DE CONTROL

El presente capítulo plantea tanto los controles sistemáticos a realizar en obra a fin de llevar los registros del avance tanto del cumplimiento de las especificaciones ambientales presentadas como de la pertinencia y capacidad de las mismas para superar los impactos ambientales identificados.

La información que se recoja por esta vía, servirá tanto para insistir en la aplicación de aquellas especificaciones que no se hubieran estado aplicando correctamente, como para el ajuste de las mismas en caso que por alguna causa la especificación no resulte completa, precisa y/o sea insuficiente.

Los controles establecidos en el PGA serán realizados por el Encargado de Trabajos de Campo.

Los registros generados permitirán evaluar el desempeño ambiental de la obra en cualquier instancia.

Control

En el siguiente cuadro se presenta un conjunto de medidas de control que serán ejecutadas, siendo las mismas medidas de inspección visual y medición de consumos de recursos naturales

DE CONTROL DE OBRA		
ÁREA DE CONTROL	**CONTROL**	**FRECUENCIA**
Obrador	Registros Solicitados en cada instrucción específica de Gestión Ambiental	Semanal
Equipamiento principal	Control del estado del equipamiento principal	Mensual

D.9 REGISTROS

Los registros están asociados a los documentos de gestión, los cuales además de indicar las pautas de acción definen la necesidad o no de llevar registros de la misma.

Los registros son generados de acuerdo a lo establecido en las instrucciones específicas de la Gestión Ambiental.

Tabla V: Registros de Gestión Ambiental

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
REG O 03	Evaluación de aspectos ambientales
REG-O-09	Plan y registro Gestión de Calidad y Medioambiente
REG O 36	Reporte de incidente/accidentes ambientales
REG-O-43	Programa de manejo y monitoreo ambiental
REG L 01 V03	Materiales Usados
REG L 17 V 02	Gestión de Residuos
	Listado de materiales químicos en obra

D.10 PLAN DE CONTINGENCIAS

En caso de necesidad aplica el procedimiento de actuación ante emergencias adjunto

D.11 CONTROL DE LA GESTIÓN – VISITAS DE OBRA

La responsabilidad de la Gestión Ambiental y por tanto de la correcta aplicación del PGA recae en el Director de Obra y en el Responsable Ambiental en Obra.

El programa de control externo es el siguiente:

- Se realizan visitas periódicas coordinadas con el Director de Obra, con el fin de realizar un seguimiento de lo dispuesto en el presente PGA.
- Se realiza un informe de Seguimiento correspondiente a cada visita.

Elaborado por: ING CRISTIAN FELIPE GOMEZ VASQUES
TARGETA PROFESIONAL 05238-354789 ANT

PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT

PROYECTO

MEJORAMIENTO DE ESENARIO DEPORTIVO DEL CARMEN DE VIBORAL

CARMEN DE VIBORAL ANTIOQUIA

2022

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 3

OBJETIVOS 3

LOCALIZACIÓN 4

RUTAS ALTERNAS 5

ESPECIFICACIONES GENERALES 11

DISPOSITIVOS PARA LA CANALIZACIÓN DEL TRÁNSITO 15

CONCLUSIONES 18

INTRODUCCIÓN

A continuación se presenta el documento Plan de Manejo de Transito para el proceso constructivo del proyecto “MEJORAMIENTOD DE ESENARIOS DEPORTIVOS EL CARMEN DE VIBORAL ”, que se desarrollaran en los tramos viales calle 9 entre Avenida circunvalar y carrera 16, calle 9 entre carreras 16 y 19, carrera 19 entre calle 9 y 10, carrera 19 entre calles 10 y 13, calle 13 entre carrera 19 y 20 de la ciudad de Duitama, y por el cual se requiere la realización del Plan de Manejo de Transito (PMT) cuya implementación y desarrollo estará a cargo de la firma contratista. Este PMT se implementara armonizado con el cronograma de obra previsto.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

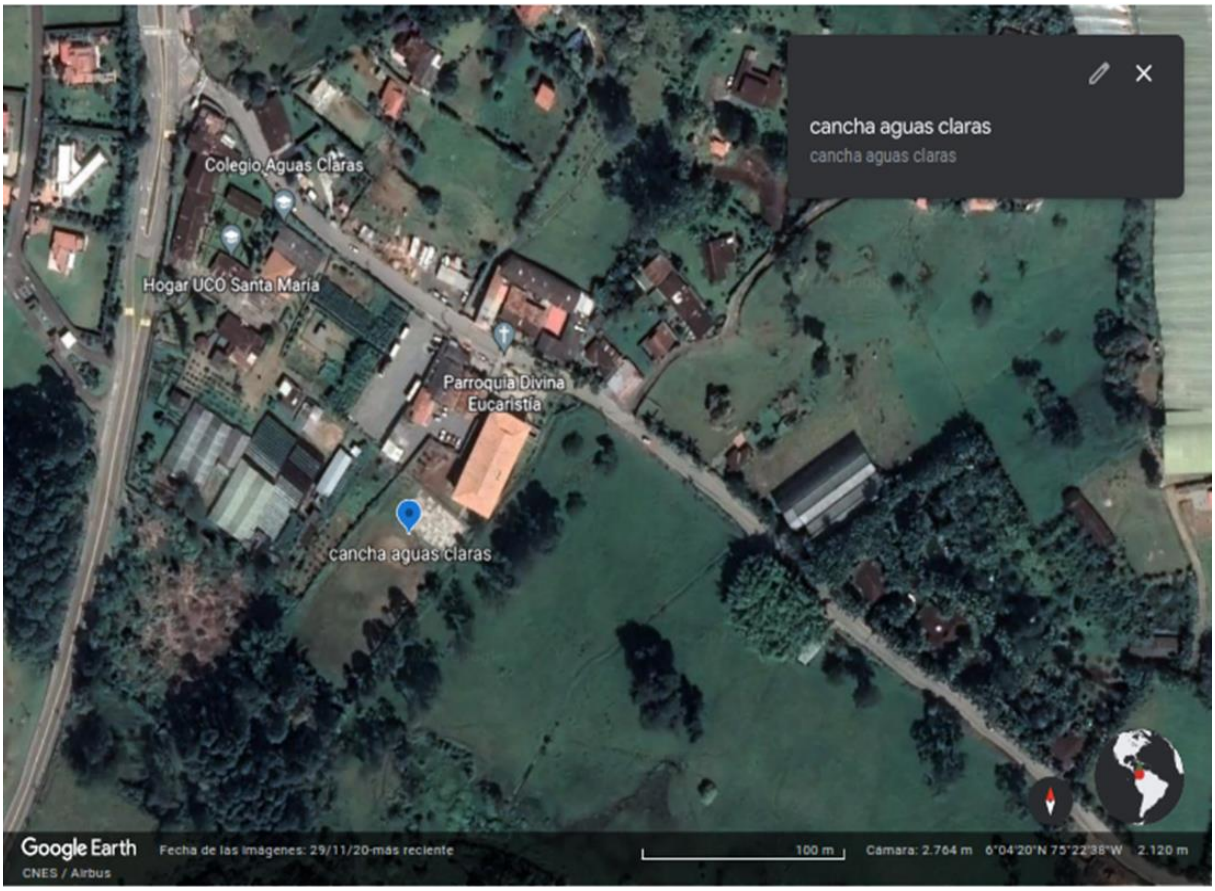
- El objetivo de este documento es el de mitigar el impacto generado por las obras durante la construcción del proyecto, con el propósito de brindar un ambiente seguro, limpio, ágil y cómodo a los conductores, peatones, personal de la obra y vecinos del lugar, bajo el cumplimiento de las normas establecidas para la regulación del tránsito.

OBJETIVOSESPECÍFICOS

- Generar el menor impacto en la movilidad en los tramos viales calle 9 entre Avenida circunvalar y carrera 16, calle 9 entre carreras 16 y 19, carrera 19 entre calle 9 y 10, carrera 19 entre calles 10 y 13, calle 13 entre carrera 19 y 20 de la ciudad de Duitama.
- Procurar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores.
- Evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales.
- Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, que les facilite la toma de decisiones en forma oportuna, ágil y segura.

INTRODUCCIÓN

- Implementar rutas alternativas con elementos de control y operación del tránsito.
- Prestar atención continua a la seguridad en las vías dentro del área de influencia de la obra en ejecución.



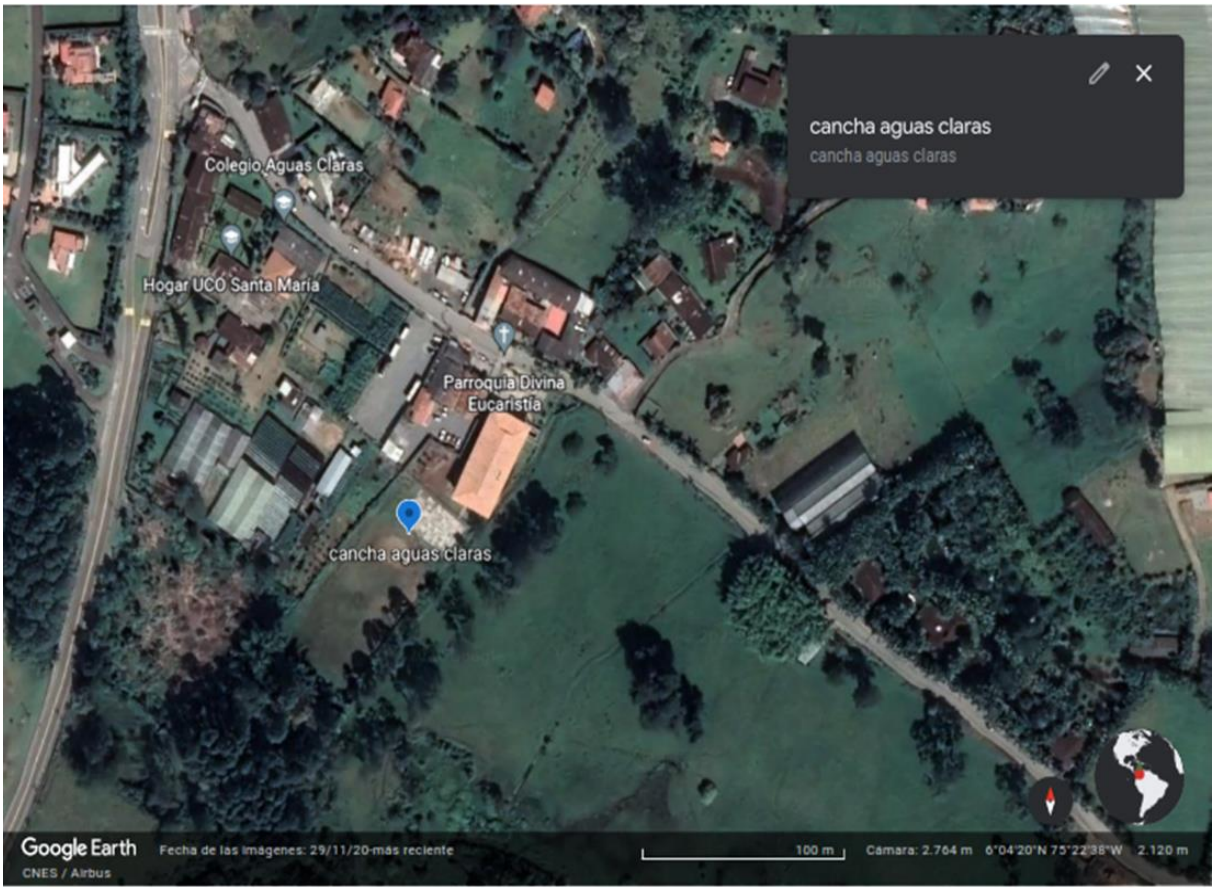
RUTAS ALTERNAS

Para el tramo cruce avenida circunvalar calle 9 carrera 9, se plantean las siguientes rutas alternas.

- Calle 9 – Carrera 12 costado derecho – Calle 10 – Av. Circunvalar.
- Calle 9 – Carrera 13 costado derecho – Diagonal 10 – Carrera 12 - Calle 10 – Av. Circunvalar.
- Calle 9 – Carrera 12 costado izquierdo – Calle 8 - Av. Circunvalar.
- Calle 9 – Carrera 13 costadoizquierdo – Calle 8 - Av. Circunvalar.

Rutas Alternas

Tramos a intervenir




Institución Educativa
Técnico Industrial...
Unidad Deportiva
Carmen De VIBORAL
PROMEDAN IPS EL
CAMEN DE VIBORAL
Parque La Alhambra
GYM EXPLORA
Google Earth
Fecha de las imágenes: 2/8/21-más reciente
CNES / Airbus Maxar Technologies
200 m
Cámara: 3.327 m 6°05'18"N 75°20'09"W 2.149 m


Google Earth
Fecha de las imágenes: 2/8/21-más reciente
CNES / Airbus
100 m
Cámara: 3.030 m 6°04'08"N 75°19'43"W 2.174 m


La casona familiar
Parque Principal El Carmen de Viboral
Parque Lineal El Carmen
Polideportivo
Google Earth
Fecha de las imágenes: 2/8/21-más reciente
CNES / Airbus
100 m
Cámara: 3.256 m 6°04'56"N 75°20'01"W 2.143 m

Señales de prevención para zonas de obra

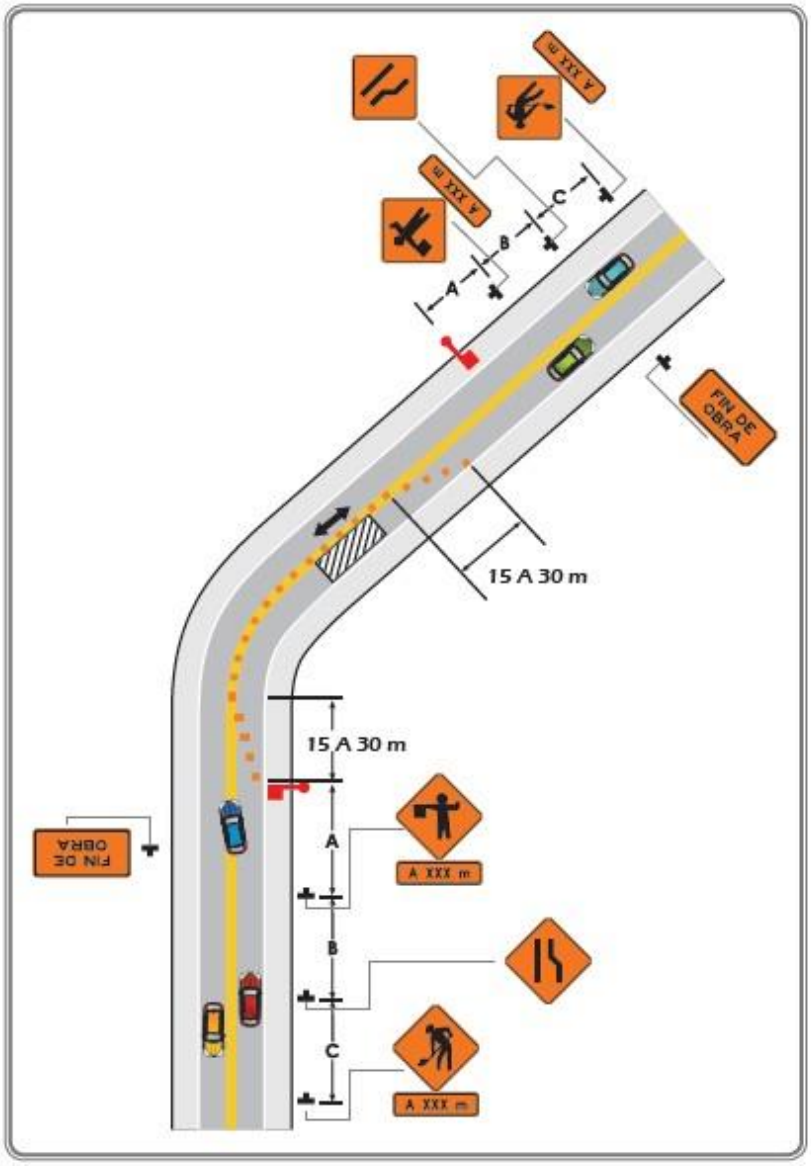
Figura 4-8 Señales de Prevención para Zonas de Obras

- SPO-01 Trabajos en al vía
- SPO-02 Maquinaría en la vía
- SPO-03 Auxiliar de Tránsito
- SPO-04 Angostaminto a ambos lados
- SPO-05 Angostamiento a la derecha
- SPO-06 Angostamiento a la izquierda



FUENTE: Manual de señalización vial 2015 INVIAS

A continuación, se muestra la disposición de la señalización vial que se tendrá en las zonas que se encuentren intervenidas por la obra, esta disposición se hará teniendo en cuenta lo recomendado por el INVIAS en su manual de señalización vial.



FUENTE: Manual de señalización vial 2015 INVIAS

Tramo 1- cruce avenida circunvalar calle 9 carrera 9

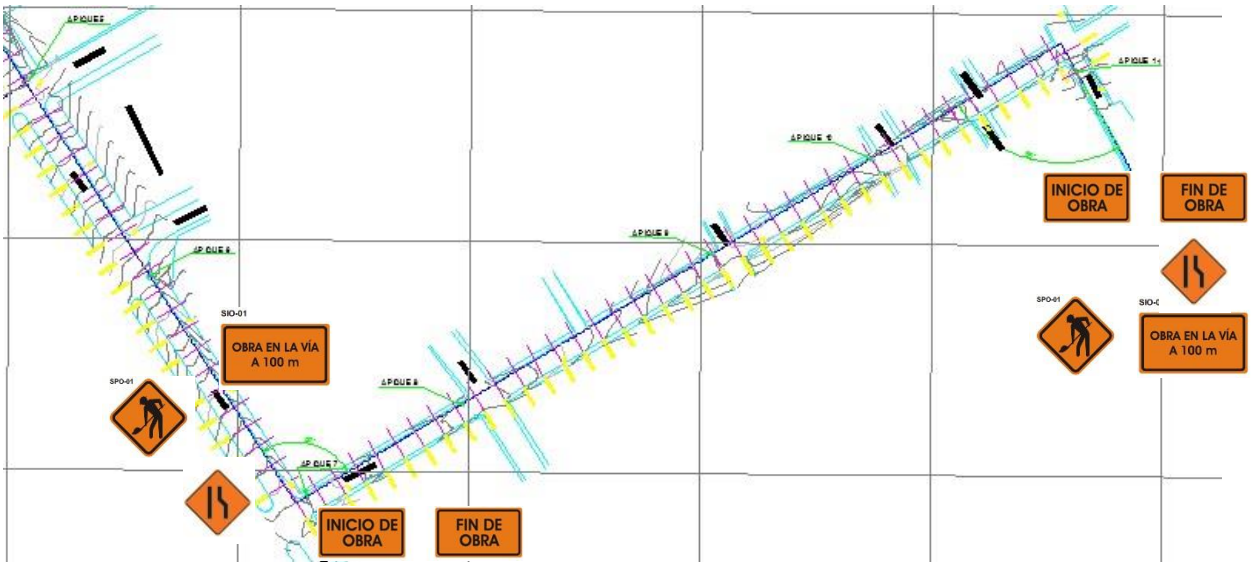


Tramo 2 - calle 9 entre avenida circunvalar y carrera 16



Tramo 3.- calle 9 entre carrera 16 y 19; carrera 19 entre 9 y 10





Tramo 4 - carrera 19 entre calles 9 y 13; calle 13 carrera 19 y 20

ESPECIFICACIONES GENERALES

Dispositivos para la regulación de transito

Durante el proyecto se hará uso de barricadas, canecas, conos, delineadores, cintas, señales verticales metálicas entre otros elementos que sean necesarios para el control y regulación de transito de acuerdo al capítulo 4 del manual de señalización vial; estás se ubicaran con anterioridad al inicio de las obras, y como parte de un buen manejo, regularidad y calidad de servicio, es compromiso del contratista que estas permanezcan en buen estado durante la ejecución del proyecto y sean retiradas una vez se finalice el proyecto.

Malla de cerramiento

Para proteger el desarrollo del proyecto y permitir mayor seguridad de personas ajenas al proceso constructivo y cumpliendo con las normas mínimas de seguridad se crearan cerramientos en malla polisombra con soporte en madera de 5 x 5 cm, cada 2.50 m; la altura será mínimo de 2,00 m.

Señales Preventivas

- **SPO-01. TRABAJOS EN LA VIA**

Se empleara para advertir proximidad a un tramo de la vía que se ve afectado por la ejecución de una obra que perturba el tránsitopor la calzada o zonas aledañas.





- **SPO-02. MAQUINARIA EN LA VIA**

Se empleara para esta señal para advertir la proximidad a un sector por el que habitualmente circula equipo pesado por el desarrollo de obras.

- **SPO-03. BANDERERO**

Esta señal se empleara para advertir a los conductores la aproximación a un tramo de vía que estará regulado por personal de la obra, el cual utilizara señales manuales.





- **SPO-04. ANGOSTAMIENTO A AMBOS LADOS** Esta señal debe ser usada para advertir un estrechamiento de la calzada a ambos lados. Cuando dicho estrechamiento implique la eliminación de uno o más carriles.



- **SPO-05. ANGOSTAMIENTO A LA DERECHA**

Esta señal debe ser usada para advertir un estrechamiento al costado derecho de la calzada.



- **SPO-06. ANGOSTAMIENTO A LA IZQUIERDA**
- Esta señal debe ser usada para advertir un estrechamiento al costado izquierdo de la calzada.

Señales Reglamentarias

- **SRO-01. VÍA CERRADA**

Esta señal se empleara para notificar a los conductores el inicio de un tramo de vía por el cual no se permite circular mientras duren las obras.



- **SRO-02. DESVÍO**

Esta señal se empleara para notificar el sitio mismo en donde es obligatorio tomar el desvió señalado.





- **SRO-03. PASO UNO A UNO**

Se usara esta señal para reglamentar el paso alternado de los vehículos.

Señales Informativas

- **SIO-01. APROXIMACION A OBRA EN LA VÍA**

Esta señal se empleara para advertir conductores y peatones la aproximación a un tramo de vía afectado por una obra. La señal llevara la leyenda “OBRA EN LA VÍA”, seguida de la distancia a la cual se encuentra la obra. Se podrá usar conjuntamente con otras señales o repetirla variando la distancia.



- **SIO-02. SIO-03. INFORMACIÓN DE INICIO O FIN DE OBRA**

Esta señal indicará el inicio de los trabajos en la vía o zona adyacente a ella, con el mensaje “INICIO DE OBRA”. Igualmente, se instalará otra señal con las mismas características, pero indicando el sitio de finalización de la obra, con la leyenda “FIN DE OBRA”. Las letras tendrán una altura de mínimo 20 centímetro, utilizando el alfabeto tipo D.

SIO-02



SIO-03



- **SIO-04. CARRIL CERRADO (DERECHO-CENTRO-IZQUIERDO)**

Esta señal se empleará para prevenir a los conductores sobre la proximidad a un tramo de vía en el cual se ha cerrado uno o varios carriles de circulación. El texto de la señal

deberá mencionar el (los) carril(es) inhabilitado(s) para el servicio. Por ejemplo: “CARRIL CENTRAL CERRADO”.



- **SIO-05. DESVÍO**

Esta señal se empleará para advertir a los usuarios de las vías, la proximidad a un sitio en el cual se desvía la circulación de tránsito. Deberá indicarse la distancia a la cual se encuentra el desvió.



DISPOSITIVOS PARA LA CANALIZACIÓN DEL TRÁNSITO

La función de estos elementos es encauzar el tránsito a través de la zona de trabajos y marcando las transiciones graduales necesarias en los casos en que se reduce el ancho de la vía o se generan movimientos inesperados. Deberá poseer características tales que no ocasionen daños serios a los vehículos que lleguen a impactarlos.

Será necesario que se contemplen medidas especiales que garanticen el paso de los vehículos en forma gradual y segura a través del área de trabajo, considerando la seguridad de los peatones, los trabajadores y los equipos de la obra. Estos elementos deberán estar precedidos por señales preventivas e informativas y en las horas de oscuridad serán complementados con dispositivos luminosos.

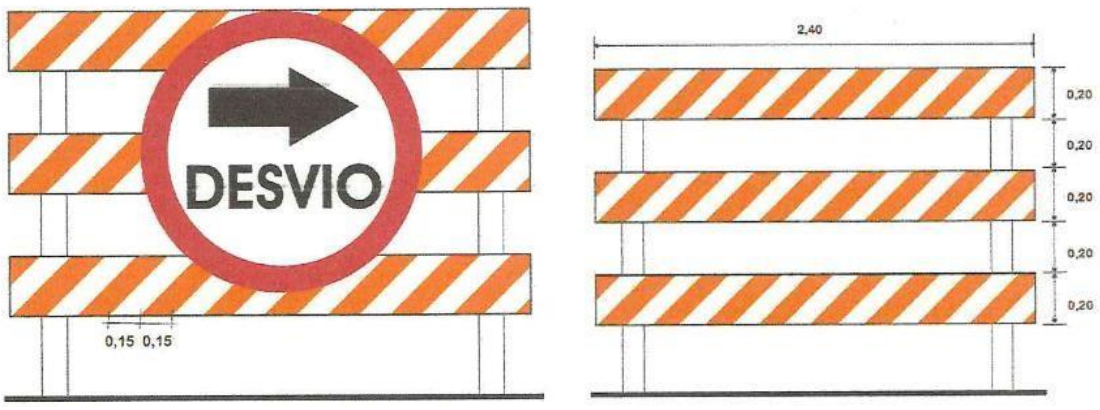
Una disminución inadecuada de los carriles de circulación producirán operaciones de transito ajenas a la voluntad de los usuarios, que generan congestión y probabilidad de accidentes en el área. Se recomiendo considerar las distancias mínimas contempladas en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Longitud mínima de transición para el cierre de carriles de circulación

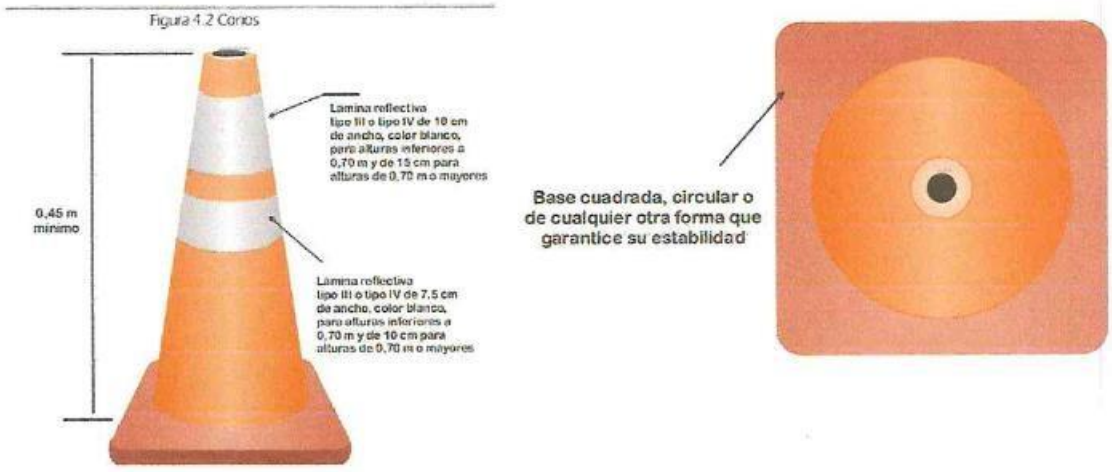
Velocidad de operación (km/h)	Longitud de transición L (m)
60	135
55	130
50	110
45	105
40	100

- **BARRICADAS:** las barricadas se utilizaran para hacer cierres parciales o totales de calzadas o de carriles. Se colocaran perpendicularmente al eje de la vía, obstruyendo la calzada o los carriles inhabilitados para la circulación del tránsito vehicular.

Figura 4.1 Barricadas (dimensiones en metros)



- **CONOS:** los conos de transito se emplearan para delinear carriles temporales de circulación, especialmente en la formación de carriles de tránsito que entran a zonas de reglamentación especial y en general en la desviación temporal del tránsito por una ruta.

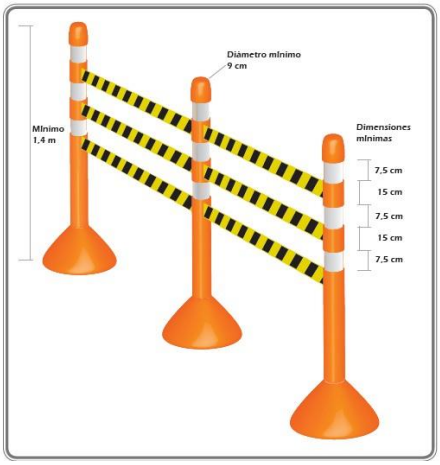


- **DELINEADORES TUBULARES:**estos dispositivos de canalización vehicular y peatonal serán fabricados en material plástico anaranjado.

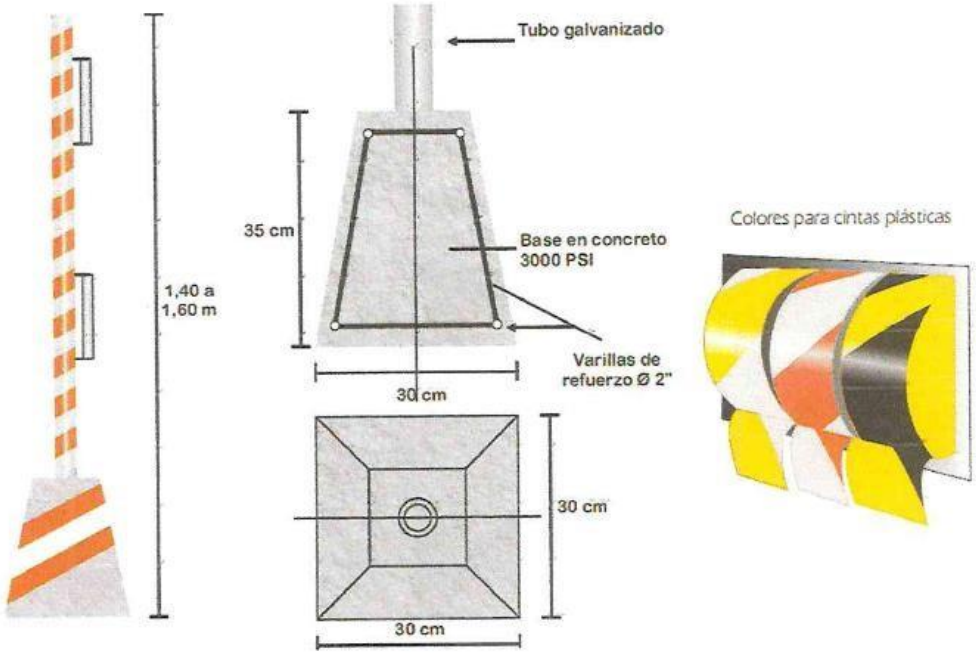
Figura 4-12 Delineador



Figura 4-13 Ejemplo Delineador Compuesto



- **TABIQUES, CINTAS PLÁSTICAS Y MALLAS:** estos elementos tienen por objeto cercar el perímetro de una obra e impedir el paso de tierra o residuos hacia las zonas adyacentes al área de trabajo. Las mallas y cintas plásticas se fijan a tabiques de madera o tubos galvanizados de 2 pulgadas de diámetro de 1,40 a 1,60 m de altura libre, que se hincan en forma continua sobre el terreno distanciados cada 3 m, aproximadamente. Los tabiques también podrán estar sostenidos sobre bases de concreto.



TIEMPO

La cantidad de tiempo en el que se realicen las obras dependerá del buen estado del tiempo con el que cuente el municipio, ya que con malas condiciones climáticas es difícil realizar la mayoría de acciones con buena precisión.

En el transcurso de los 4 meses de ejecución de obras en la vía se hará por tramos de intervención para no afectar la circulación de los vehículos que por ahí transitan así como la de los peatones.

Especificaciones del trabajo a realizar

El plan de trabajo que se va a manejar es durante el día, durante la obra siempre se va a trabajar en dos paso, dejando habilitado siempre uno de las dos calzadas para tratar de que el tráfico se vea afectado lo menos posible, de tal forma que se evite accidentalidad.

Se va a cerrar la vía desde la entrada del proyecto hasta el fin, según cada tramo, en donde se realizaran los desvíos y las señales en estos puntos se podrán de acuerdo con el manual de señalización vial, facilitando la entrada para los vehículos que vayan para ese sector.

CONCLUSIONES

- El Plan de Manejo del Tránsito (PMT) realizado pretende adecuarse a las condiciones actuales del avance de las obras. En los posibles no debe cerrarse un trayecto a menos que se estén realizando obras sobre él.

- El ingeniero Director de Obra y/o el ingeniero residente son los responsables de implementar de manera adecuada el Plan de Manejo de Tránsito que se ha propuesto en este documento para la construcción de las obras.

- El tramo intervenido sobre la avenida, es una zona de alta congestión, desorden de tráfico, por lo cual debe estar muy bien señalizada y restringir totalmente el estacionamiento de vehículos.

- Adicionalmente el PMT propuesto contempla la canalización de los movimientos peatonales; lo que implica la adecuación del terreno así como la instalación de delineadores con cinta plástica más señales verticales informativas con el texto SENDERO PEATONAL y la utilización de bandereros.

- La señalización que se ha considerado en el PMT contempla señales informativas, preventivas y reglamentarias, además de dispositivos especiales como son las barricadas, delineadores tubulares, cinta plástica, conos y maletines, recomendados en el Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte.

República de Colombia

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFIA

Nombre: CARLOS ALBERTO MONGUI VERGARA

Cédula: **4.179.971**

Licencia Profesional No: **01-14112**

Resolución: **02-4113 - 09/02/2013**

TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS



Presidente

Esta tarjeta forma parte integral de la Licencia Profesional
Junto con la Resolución aprobatoria.

Esta tarjeta es documento público y junto con el Certificado de Vigencia acredita al titular para ejercer la profesión de TOPOGRAFO en la República de Colombia de acuerdo con la Ley 70 de 1979 y el Decreto Reglamentario 690 de 1981

Si esta tarjeta es encontrada, por favor, enviarla a la dirección de la oficina del Consejo Profesional Nacional de Topografía

Calle 33 No. 7-27 Ofc.:502 Tel.: 2881490
http://cpnt.org Bogotá - Colombia

Para cualquier información comunicarse con el Consejo Profesional Nacional de Topografía. Email:info@cpnt.org.

MEMORIA DE CALCULO

CUBIERTA DE GRADERIA ZONA

NORTE EL CARMEN DE VIBORAL

ING. SEBATIAN ALVARES MONTOYA
TAREGETA PROFECIONAL :05202-304876
INGENIERO CIVIL .- ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS

ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

SEPTIEMBRE DE
2022

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN....4

1. CUBIERTA METÁLICA DE CANCHA....5

1.1 Análisis estructural....6

1.1.1 Análisis de cargas....6

1.2 Diseño estructural....13

1.2.1 Diseño de perfiles de acero....14

1.2.2 Diseño de zapatas....22

BIBLIOGRAFIA ....**¡Error! Marcador no definido.**

NEXOS ....**¡Error! Marcador no definido.**

Lista De Figuras

Figura 1. Vista en planta de cancha.....4
Figura 2. Modelación de cubierta metálica en RAM ADVANSE 5
Figura 3. Vista en perfil de estructura de cubierta 6
Figura 4. Carga muerta calculada por defecto.....7
Figura 6. Carga muerta añadida al RAM ADVANSE 7
Figura 9. Tabla B.4.2.1-2 de la norma NSR-10.....8
Figura 10. Carga viva añadida a RAM ADVANSE.....8
Figura 11. Carga de viento añadida a RAM ADVANSE 11
Figura 12. Peso de la estructura 12
Figura 13. Sismo sentido X 12
Figura 14. Sismo sentido Y 13
Figura 15. Combinaciones de carga 13
Figura 16. Reporte de RAM para diseño de acero 14

INTRODUCCIÓN

En el siguiente informe estructural se detallara el proceso de diseño de una cubierta metálica para la zona de la gradería del MULTIPROYECTO DEPORTIVO MUNICIPIO EL CARMEN DE VIBORAL en el departamento de Antioquia.

Para el diseño estructural se utilizara el software ETABS 17 el cual es un programa especializado en el diseño de estructuras metálicas y la normativa utilizada será la NSR-10.

Figura 1. Vista en elevación de la cubierta de la graderia

1. CUBIERTA METÁLICA DE LA ZONA DE LA GRADERIA

La modelación estructural de la cubierta metálica se realizó en el software de diseño estructural Etabs 17, se le añadieron las cargas a las que se someterá la estructura y posteriormente se verificaron los resultados.

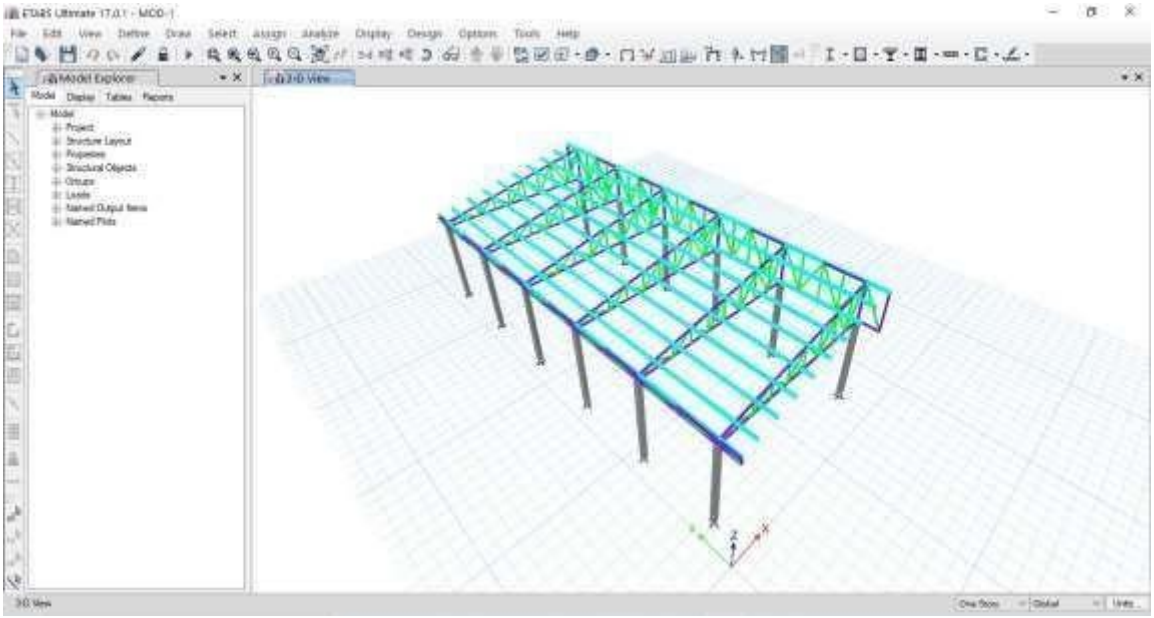


Figura 2. Modelación de cubierta metálica

Para la modelación estructural se utilizaron perfiles PHRC para las correas, para los elementos que componen la cercha se utilizaron ángulos dobles y para las columnas se utilizaron perfiles HSS cuadrados de acuerdo a lo disponible en el mercado.

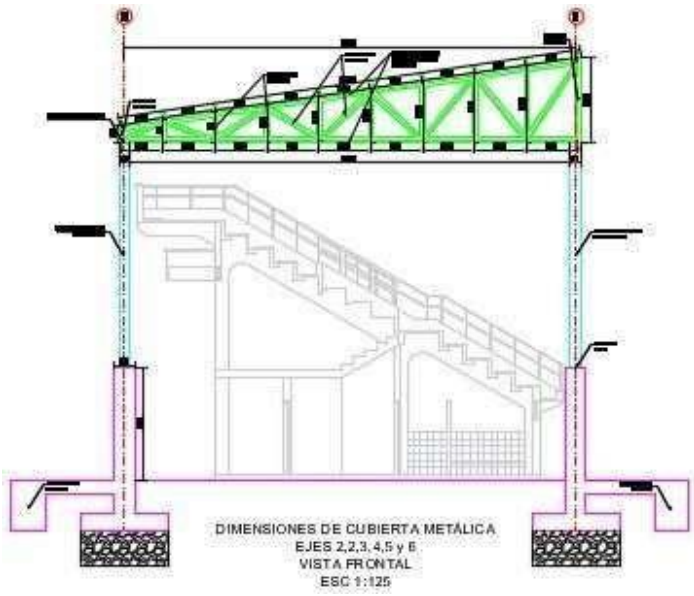


Figura 3. Vista en perfil de estructura de cubierta

1.1 Análisis estructural

Para el análisis estructural se añadieron las cargas más importantes a las que se someterá la estructura para simular las condiciones más desfavorables a las que se puede someter la estructura las cuales ocurre cuando la cubierta se ve expuesta a fuerzas de viento más una sobrecarga debido a una carga viva y en medio de un sismo teniendo en cuenta la carga muerta debida a su peso propio.

1.1.1 Análisis de cargas

Las cargas que actuaran sobre la estructura son las siguientes:

A) Carga muerta:

La carga muerta será la debida al peso propio de los elementos que componen la estructura, de igual manera se añadieron las cargas muertas extra añadidas por el peso de la teja termo acústica. La carga por peso propio es calculada por defecto por el mismo programa como se puede apreciar a continuación:

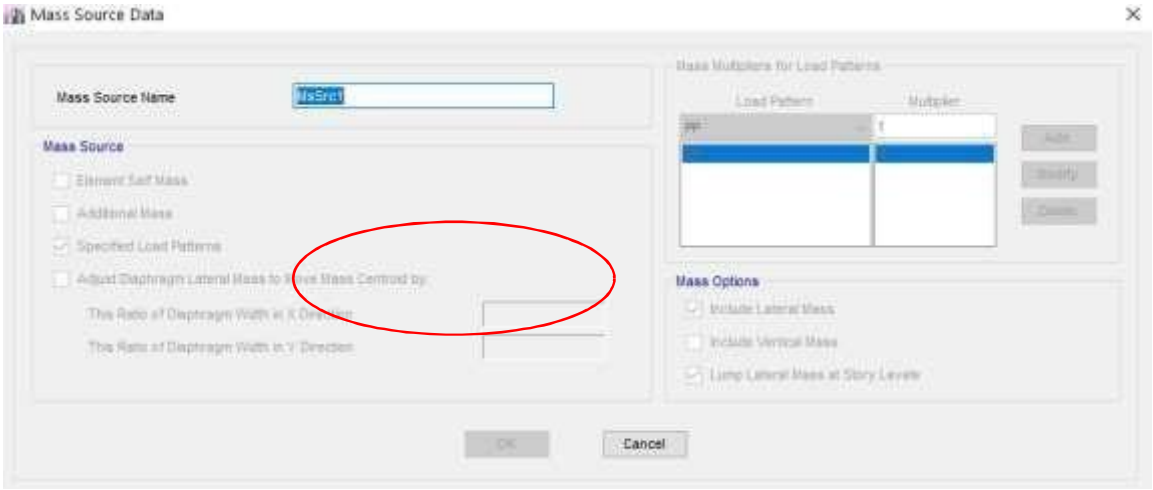


Figura 4. Carga muerta calculada por defecto

A parte del peso propio calculado por el programa al modelo se le induce una sobrecarga debido a elementos adicionales que forman parte de manerapermanente en la estructura, estas cargas fueron distribuidas de tal forma que se ingresan al modelo como cargas puntuales en los nodos.

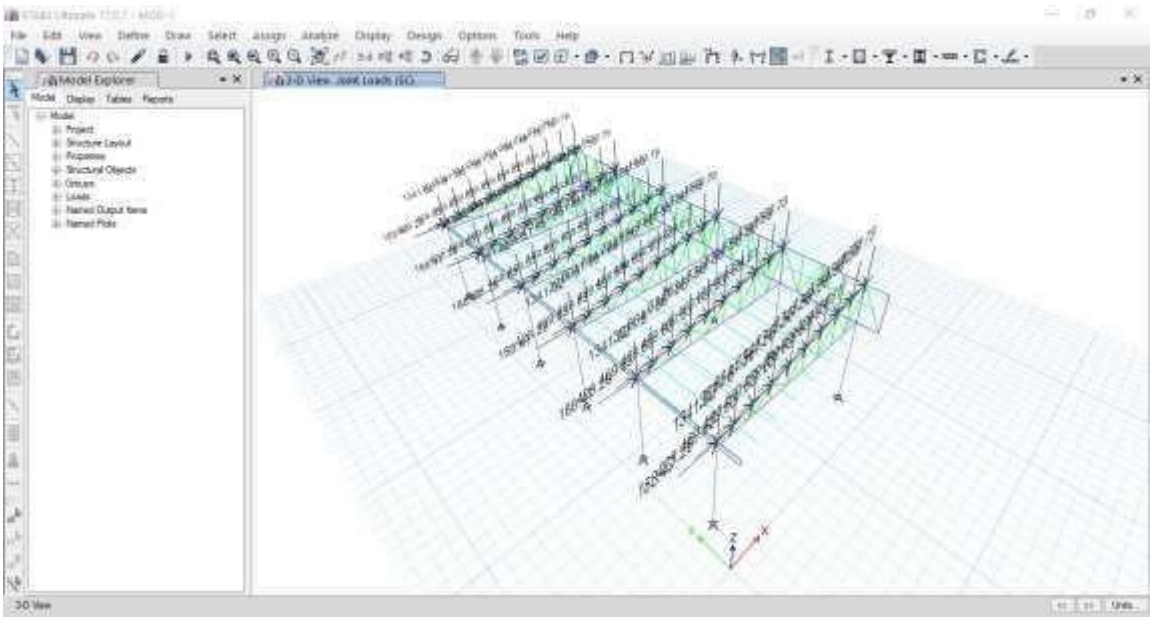


Figura 5. Carga muerta añadida al programa

B) Carga viva:

Para la carga viva en la cubierta se añadió el valor que indica la norma para cubiertas de este tipo en el titulo B de la norma NSR-10 en la tabla B.4.2.1-2

Tipo de cubierta	*Carga uniforme* (kN/m^2) *m^2 de área en planta*	*Carga uniforme* (kgf/m^2) *m^2 de área en planta*
Cubiertas, Azoteas y Terrazas	la misma del resto de la edificación (Nota-1)	la misma del resto de la edificación (Nota-1)
Cubiertas usadas para jardines de cubierta o para reuniones	5.00	500
Cubiertas inclinadas con más de 15° de pendiente en estructura metálica o de madera con imposibilidad física de verse sometidas a cargas superiores a la aquí estipulada	0.35	35
Cubiertas inclinadas con pendiente de 15° o menos en estructura metálica o de madera con imposibilidad física de verse sometidas a cargas superiores a la aquí estipulada	0.50	50

Nota-1 — La carga viva de la cubierta no debe ser menor que el máximo valor de las cargas vivas usadas en el resto de la edificación, y cuando esta tenga uso mixto, tal carga debe ser la mayor de las cargas vivas correspondientes a los diferentes usos.

Figura 6. Tabla B.4.2.1-2 de la norma NSR-10

Este valor de 0.50kN/m2 se va a distribuir en la estructura de manera que se induzcan como cargas puntuales, y se aplican en los nudos de la cercha.

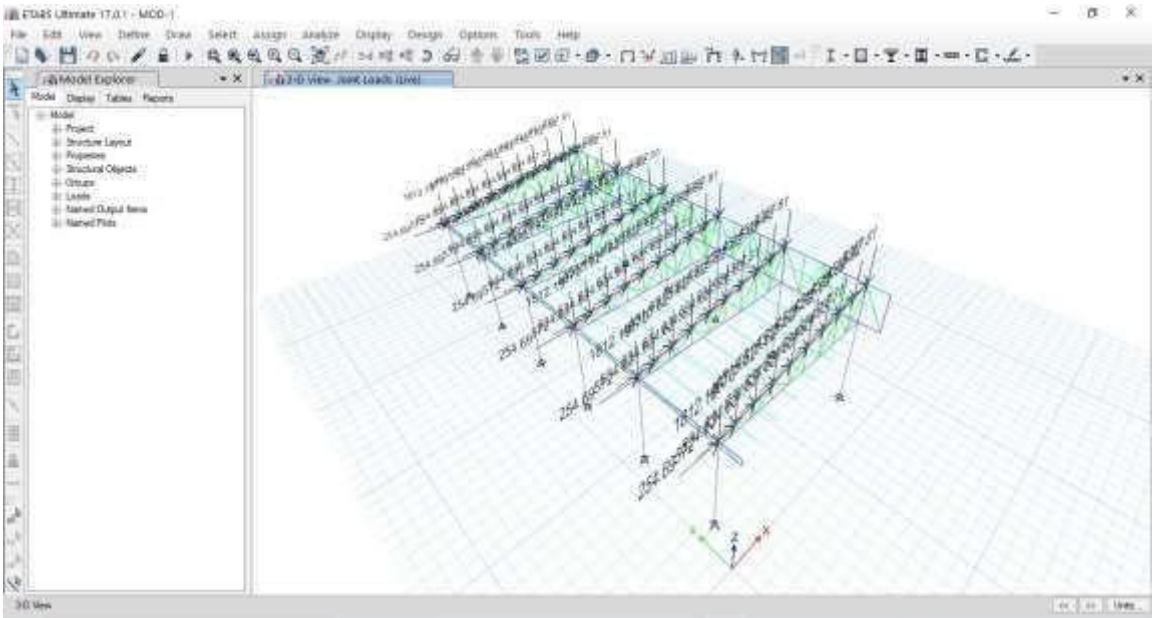


Figura 7. Carga viva añadida al programa

C) Carga de viento:

La carga de viento se añadió de acuerdo a la norma NSR-10 en el titulo B, capitulo 6 “fuerzas de viento” el cual nos indica que la estructura cumple con los requerimientos para hacer el cálculo de la carga del viento por el método analítico.

PROYECTO: Cubierta para la gradería unidad deportiva Carmen de Viboral, Antioquia.

LOCALIZACION: Carmen del Viboral, Antioquia.

NORMA: Norma colombiana de diseño y construcción sismorresistente NSR 10.

NIVEL DE AMENAZA SÍSMICA: Amenaza sísmica intermedia.

SISTEMA ESTRUCTURAL: Sistema estructural compuesto por pórticos resistentes a momentos y cubierta en cerchas metálicas unidas por medio de correas simplemente apoyadas.

METODO DE CALCULO DE FUERZAS DE VIENTO: método analítico.

CARGA DE VIENTO DE DISEÑO MINIMA: De acuerdo a la NSR-10 (capítulo A.6.1.3), la carga de viento a usarse en el diseño de ***SPRFV*** no serámenor de 400 N/m2 vertical normal a la dirección de viento en estudio.

DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO: De acuerdo a la figura B.6.4-1 de la NSR-10 la velocidad del viento básica de la ciudad, se asigna un valor conservador de la velocidad a 22 m/s (80 Km/h) porque nose disponen de registros históricos confiables de velocidad de viento.

FACTOR DE DIRECCIONALIDAD: De acuerdo a la tabla B.6.5-4 de la NSR-10, el factor de direccionalidad ***Kd*** es igual a 0.85.

FACTOR DE IMPORTANCIA: La edificación es catalogada de acuerdo a la NSR-10 (capítulo A.2.5.1), como una edificación tipo II de grupo de uso: OCUPACIÓN ESPECIAL. Identificado el grupo de uso de la estructura, el factor de importancia, según NSR-10 en la tabla B.6.5-1. Para el grupo II, el coeficiente ***I*** es igual a 1.10

CLASIFICACIÓN DEL CERRAMIENTO: La cubierta se cataloga como estructura abierta.

DETERMINACIÓN DEL KZ: El aula está localizada según B.6.5.6.2 en un terreno de rugosidad tipo C y la categoría de exposición según B.6.5.6.3 es tipo C. En la tabla B.6.5-3 para $\mathbf{Z_{máx}}$ igual a 12.25 m se puede tomar el de 15 m el cual indica un valor de **Kz** igual a 0.81

DETERMINACIÓN DEL FACTOR TOPOGRÁFICO: Para determinar los datos se recurre a la forma que más se asemeje a la dada en la NSR-10. Se escoge como $\mathbf{K_{zt}}$ igual a 1.0 que es el valor mínimo que exige la NSR-10.

Determinación de la Presión en función de la velocidad

$$P_h = 0.613 K_z K_{zt} K_d V^2 I$$

K_z:	0.81
K_{zt}:	1.00
K_d:	0.85
V:	22 m/s
I:	1.10
P_h:	224.7 N/m2

Periodo de la Cubierta: Se determina de acuerdo a la ecuación A.4.2-3

C_t:	0.072
a:	0.80
h_n:	9.05 m
T_a:	0.42 m/s
F:	2.38 Hz

Factor de efecto ráfaga: Para estructuras rígidas (F ≥ 1Hz), se toma G igual 0.85 según B.6.5.8.1

Presión de diseño neta para el SPRFV: Para determinar la presión del viento sobre los elementos se recurre a la formula expresada en la sección B.6.5.13.2 para la estructura de la cercha principal

$$p = q_h G C_N$$

PRESION NETA DE DISEÑO	
P_h:	224.7 N/m2
G:	0.85

	Caso de Carga	***0°***		***180°***	
		C_{NW}	**C_{NL}**	**C_{NW}**	**C_{NL}**
7.5°	**A**	-0.60	-1.00	0.90	1.50
	B	-1.40	0.00	1.60	0.30
8°	**A**	-0.62	-1.02	0.93	1.51
	B	-1.43	0.00	1.61	0.32
15°	**A**	-0.90	-1.30	1.30	1.60
	B	-1.90	0.00	1.80	0.60

PRESIONES NETAS DE DISEÑO (N/m2)					
		0°		***180°***	
		C_{NW}	**C_{NL}**	**C_{NW}**	**C_{NL}**
8°	**A**	-118.42	-194.81	176.99	287.77
	B	-273.76	0.00	308.14	61.12

Se tiene que las presiones son menores a las permitidas en la NSR-10, por lo tanto, se incluirá al modelo como $P_{presión}$= 400 N/m^2 y como $P_{succión}$ = 400 N/m^2

De igual forma se va distribuir esta carga como puntuales actuando en los nudos de la cercha.

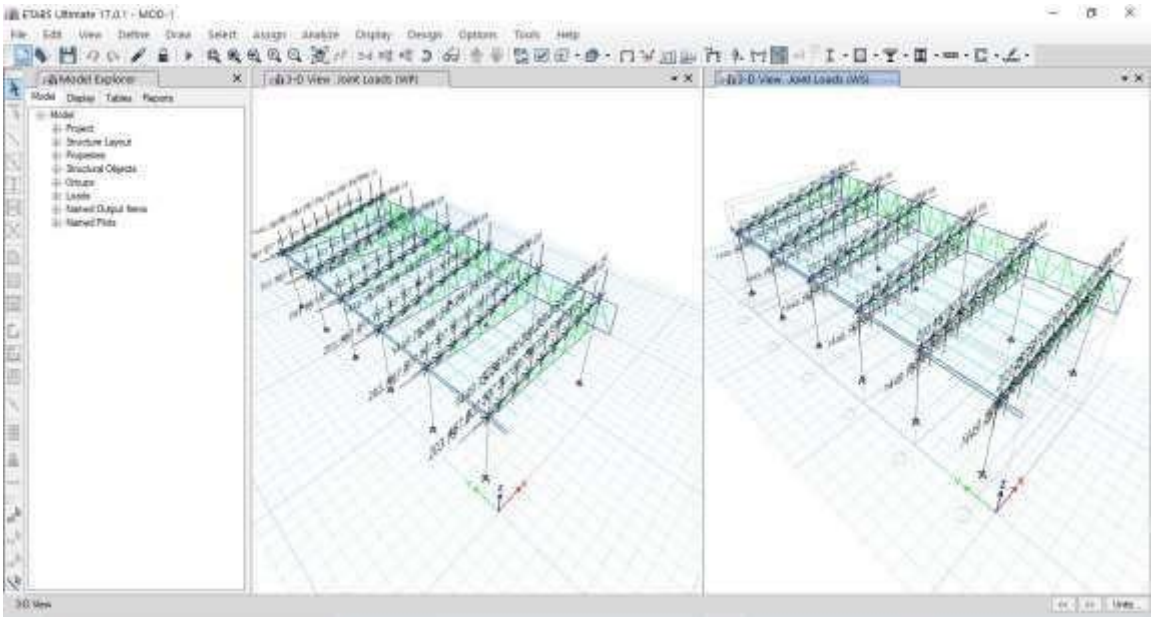


Figura 8. Carga de viento añadida al programa

D) Fuerzas sísmicas:

Es la fuerza generada por el movimiento horizontal ocasionado por un sismo. El sismo para este tipo de estructura se toma como recomendación que sea estático. Para este proyecto se definió como una carga paterna definida por el usuario, ingresando el valor de Sa obtenido en el espectro de diseño.

Se le indica los casos en estudio y el programa realizara la modelación del componente sísmico de manera autónoma generando las fuerzas de solicitaciones

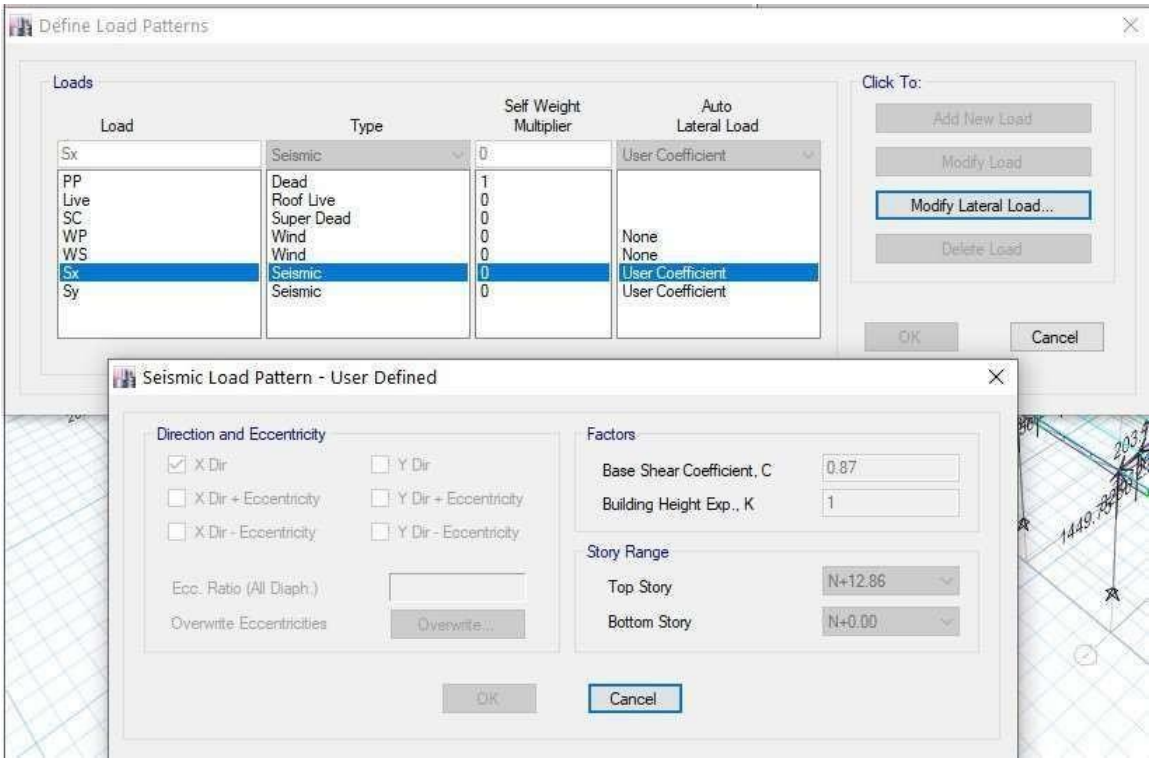


Figura 9. Definición de la fuerza sísmica

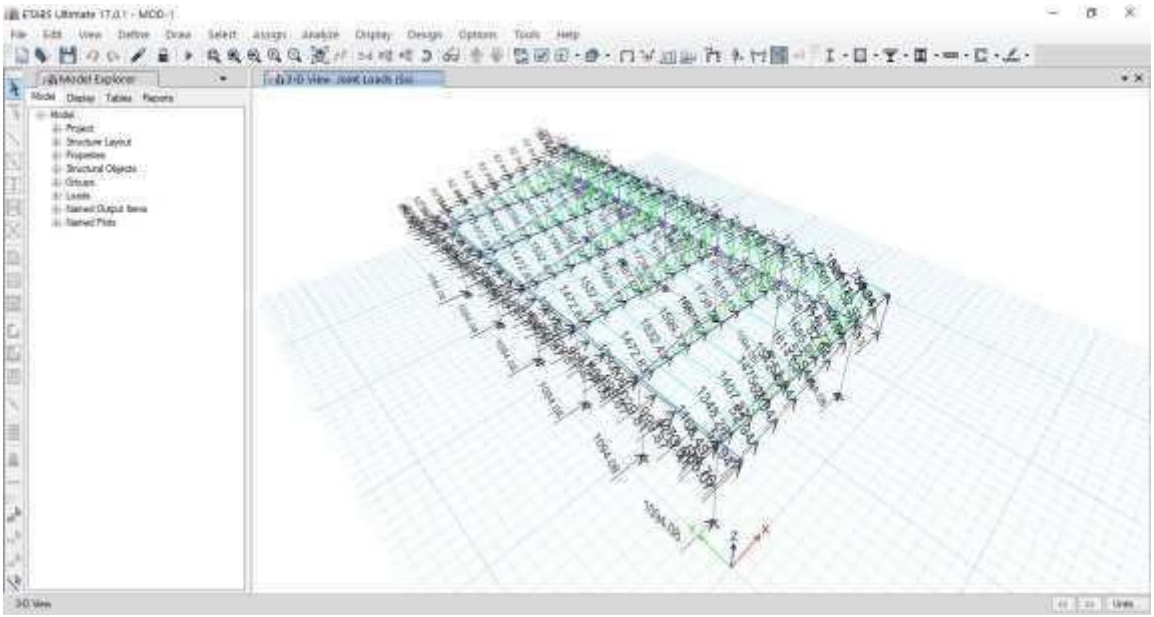


Figura 10. Sismo sentido X

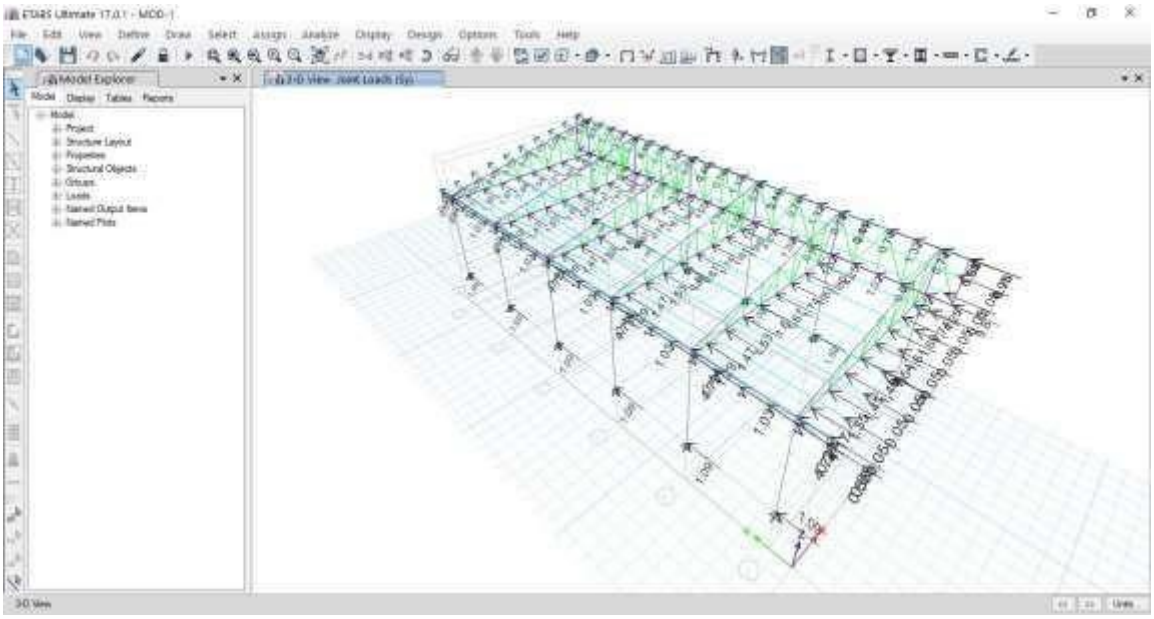


Figura 11. Sismo sentido Y

1.2 Diseño estructural

Primeramente se deben definir las combinaciones de carga con las que trabajara la estructura.

El propósito de las combinaciones de carga es mayorar las cargas y simular un sismo que pudiera provenir de cualquier dirección.

combinaciones
1.4D+L+Vi+EX+0.33EY
1.4D+L+Vi+EX-0.33EY
1.4D+L+Vi-EX+0.33EY
1.4D+L+Vi-EX-0.33EY
1.4D+L+Vi+0.33EX+EY
1.4D+L+Vi+0.33EX-EY
1.4D+L+Vi-0.33EX+EY
1.4D+L+Vi-0.33EX-EY
1.4D
1.2D+16.L

Figura 12. Combinaciones de carga

1.2.1 Diseño de perfiles de acero

Para el diseño de perfiles de acero el software hace una relación demanda Vs capacidad; este software utiliza como criterio de diseño la norma LRFD (AISI y AISC) los cuales son un criterio confiable para este tipo de diseños. Los elementos se muestran en escala de colores que indica cual es el porcentaje de la relación de demanda vs capacidad. Si se considera como rojo el más crítico se puede interpretar que los perfiles definidos cumplen con la resistencia requerida.

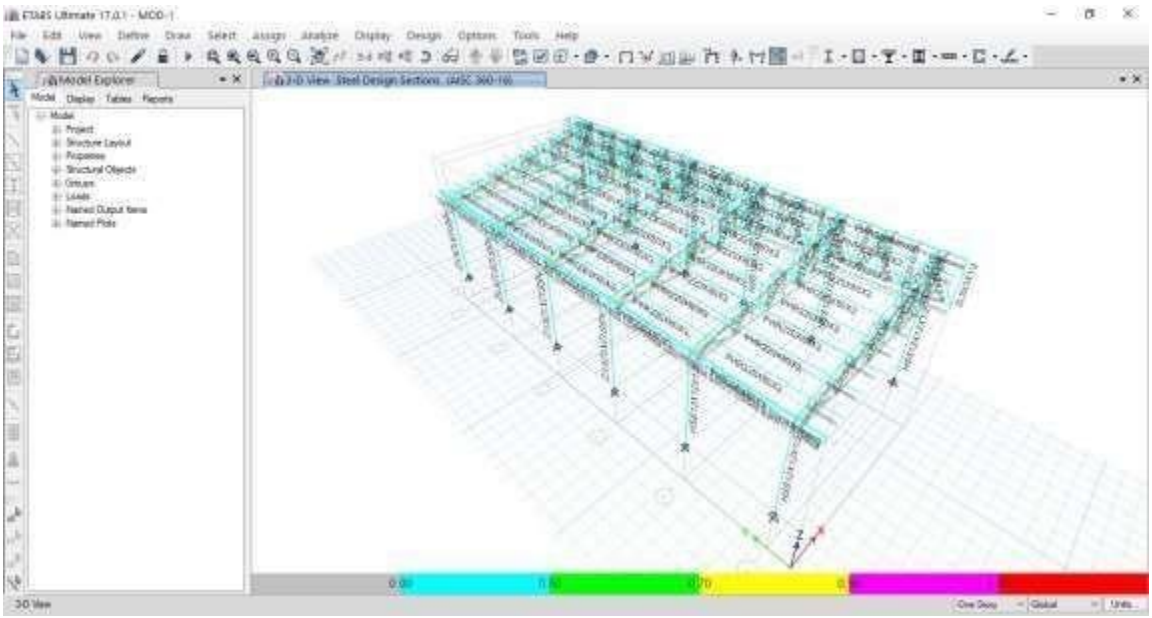


Figura 13. Reporte de RAM para diseño de acero

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
N+12.86	B35	252	3	Comb16:0.9D+1.6WS	Ordinary Moment Frame	PHR220X80X2	Non-Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
6.00000	1	1

Analysis and Design Parameters

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

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0	0	1	0.8	0.8

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)
0.0008	0	0.000006	0.000001	0.0003	0.0004

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)
0.000051	0.000011	0.00006	0.000017	0.08637	0.02927	

Material Properties

E (kN/m^2)	f_y (kN/m^2)	R_y	α
200000000	340000	1.115	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (kN)	M_{u33} (kN-m)	M_{u22} (kN-m)	V_{u2} (kN)	V_{u3} (kN)	T_u (kN-m)
3	0	0.4577	0.0643	0	0	0

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

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	0.983	1	1	1	1	1
Minor Bending	0.983	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
0.983	1	1.136

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

D/C Ratio =	$(P_r /2P_c) + (M_{r33} /M_{c33}) + (M_{r22} /M_{c22})$
0.049 =	0 + 0.029 + 0.019

Axial Force and Capacities

P_u Force (kN)	φP_{nc} Capacity (kN)	φP_{nt} Capacity (kN)
0	28.8137	229.9953

Moments and Capacities

	M_u Moment (kN-m)	φM_n (kN-m)	φM_n No LTB (kN-m)	φM_n Cb=1 (kN-m)
Major Bending	0.4577	15.5309	15.5309	15.5309
Minor Bending	0.0643	3.3205		

Shear Design

	V_u Force (kN)	φV_n Capacity (kN)	Stress Ratio
Major Shear	0	71.1268	0
Minor Shear	0	46.6347	0

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (kN)	Load Combo	Right End Reaction (kN)	Load Combo
0.3103	Comb24:0.9D+0.3Ex-Ey	0.3103	Comb24:0.9D+0.3Ex-Ey

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
N+9.86	B94	15	1	Comb16:0.9D+1.6WS	Ordinary Moment Frame	2L3X3X1/2	Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.50000	1	1

Analysis and Design Parameters

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

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.024	0.657	1	0.8	0.8

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)
0.0036	2.081E-07	0.000002	0.000004	0.0019	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)
0.000035	0.00005	0.000063	0.000084	0.02268	0.03277	

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	0.000004	0.000002	0.00005	0.000035	0.03277	0.02268	90

Material Properties

E (kN/m^2)	f_y (kN/m^2)	R_y	α
200000000	345000	1.099	90

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (kN)	M_{u33} (kN-m)	M_{u22} (kN-m)	V_{u2} (kN)	V_{u3} (kN)	T_u (kN-m)
1	-29.8464	-0.1258	0	-0.1258	0	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H2-1)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	1	1	1	1	1	1
Minor Bending	8.597	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
8.597	1	1.136

Demand/Capacity (D/C) Ratio Eqn.(H2-1)

D/C Ratio =	$(f_{ra}/F_{ca}) + (f_{rbw}/F_{cbw}) + (f_{rbz}/F_{cbz})$
0.844 =	0.833 + 0.01 + 0

Axial Force and Capacities

P_u Force (kN)	φP_{nc} Capacity (kN)	φP_{nt} Capacity (kN)
29.8464	35.8096	1105.7784

Moments and Capacities

	M_u Moment (kN-m)	φM_n (kN-m)	φM_n No LTB (kN-m)	φM_n Cb=1 (kN-m)
Major Bending	0.1258	12.0679	16.2154	12.0679
Minor Bending	0	12.3727		

Shear Design

	V_u Force (kN)	φV_n Capacity (kN)	Stress Ratio
Major Shear	0.1258	360.5799	3.489E-04
Minor Shear	0	360.5799	0

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Strength Summary)

Element Details (Part 1 of 2)

Level	Element	Unique Name	Location (m)	Combo	Element Type	Section
N+12.86	D8	47	1.4151	Comb03:1.2D+1.6Lr+0.8WP	Ordinary Moment Frame	2L2X2X3/8

Element Details (Part 2 of 2)

Classification
Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
2.83019	1	1

Analysis and Design Parameters

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

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.107	0.665	1	0.8	0.8

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)
0.0018	5.853E-08	3.963E-07	0.000001	0.001	0.001

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)
0.000011	0.000017	0.000021	0.000028	0.01497	0.02197	

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	0.000001	3.963E-07	0.000017	0.000011	0.02197	0.01497	90

Material Properties

E (kN/m^2)	f_y (kN/m^2)	R_y	α
200000000	345000	1.099	90

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (kN)	M_{u33} (kN-m)	M_{u22} (kN-m)	V_{u2} (kN)	V_{u3} (kN)	T_u (kN-m)
1.4151	-64.9626	0.0884	0	0	0	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H2-1)

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

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.316

Demand/Capacity (D/C) Ratio Eqn.(H2-1)

D/C Ratio =	$(f_{ra}/F_{ca}) + (f_{rbw}/F_{cbw}) + (f_{rbz}/F_{cbz})$
0.859 =	0.843 + 0.016 + 0

Axial Force and Capacities

P_u Force (kN)	φP_{nc} Capacity (kN)	φP_{nt} Capacity (kN)
64.9626	77.0746	548.8828

Moments and Capacities

	M_u Moment (kN-m)	φM_n (kN-m)	φM_n No LTB (kN-m)	φM_n Cb=1 (kN-m)
Major Bending	0.0884	5.4792	5.6654	5.4792
Minor Bending	0	6.8088		

Shear Design

	V_u Force (kN)	φV_n Capacity (kN)	Stress Ratio
Major Shear	0	180.29	0
Minor Shear	0	180.29	0

End Reaction Axial Forces

Left End Reaction (kN)	Load Combo	Right End Reaction (kN)	Load Combo
-65.1624	Comb03:1.2D+1.6Lr+0.8WP	-65.1624	Comb03:1.2D+1.6Lr+0.8WP

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Strength Summary)

Element Details (Part 1 of 2)

Level	Element	Unique Name	Location (m)	Combo	Element Type	Section
N+9.86	C76	49	0	Comb03:1.2D+1.6Lr+0.8WP	Ordinary Moment Frame	HSS12X12X1/2

Element Details (Part 2 of 2)

Classification

Non-Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
6.61000	1	1

Analysis and Design Parameters

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

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.013	0.007	1	0.8	0.8

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)
0.0135	0.000303	0.00019	0.00019	0.0064	0.0064

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)
0.001248	0.001248	0.001468	0.001468	0.11877	0.11877	

Material Properties

E (kN/m^2)	f_y (kN/m^2)	R_y	α
200000000	345000	1.099	NA

HSS Section Parameters

HSS Welding	Reduce HSS Thickness?
ERW	No

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (kN)	M_{u33} (kN-m)	M_{u22} (kN-m)	V_{u2} (kN)	V_{u3} (kN)	T_u (kN-m)
0	-61.3044	-0.0006	-0.0108	-0.0001	0.0026	0

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

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	0.988	1	1	1	1	0.361
Minor Bending	0.988	1	1	1	1	0.755

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
0.988	1	2.192

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

D/C Ratio =	$(P_r /2P_c) + (M_{r33} /M_{c33}) + (M_{r22} /M_{c22})$
0.009 =	0.009 + 0 + 2.37E-05

Axial Force and Capacities

P_u Force (kN)	φP_{nc} Capacity (kN)	φP_{nt} Capacity (kN)
61.3044	3355.311	4186.7336

Moments and Capacities

	M_u Moment (kN-m)	φM_n (kN-m)	φM_n No LTB (kN-m)	φM_n Cb=1 (kN-m)
Major Bending	0.0006	455.9012	455.9012	455.9012
Minor Bending	0.0108	455.9012		

Torsion Moment and Capacities

T_u Moment (kN-m)	T_n Capacity (kN-m)	φT_n Capacity (kN-m)
0	418.4315	376.5884

Shear Design

	V_u Force (kN)	φV_n Capacity (kN)	Stress Ratio
Major Shear	0.0001	1185.4245	0
Minor Shear	0.0026	1185.4245	0

1.2.2 Diseño de zapatas

El diseño de zapatas se realizó para la condición más desfavorable que es para la reacción más grande de todas.

Las zapatas utilizadas en el proyecto son zapatas aisladas concéntricas cuadradas Para el diseño de zapatas se comienza primeramente con el diseño geométrico de la misma, los parámetros necesarios para diseñar son la carga de servicio de la columna la cual es la sumatoria de la carga muerta, la carga viva y el peso propio de la zapata que se estima como un 10% de la carga de servicio. Los momentos de servicio en los ejes X y Z y la capacidad admisible del terreno el cual fue dado por el estudio geotécnico

Con estos datos se procedió a realizar el cálculo de la zapata con la siguienteformula

$$B = \sqrt{\frac{\text{\textcircled{?}\textcircled{?}\textcircled{?}\textcircled{?}\textcircled{?}\textcircled{?}\textcircled{?} \textcircled{?}e \textcircled{?}e\textcircled{?}\textcircled{?}\textcircled{?}i\textcircled{?}io}}{\text{\textcircled{?}\textcircled{?}\textcircled{?}\textcircled{?}\textcircled{?}\textcircled{?}\textcircled{?}i\textcircled{?}\textcircled{?}\textcircled{?} \textcircled{?}\textcircled{?}\textcircled{?}i\textcircled{?}i\textcircled{?}\textcircled{?}e}}}$$

Asumiendo que esta es una zapata cuadrada B=L

Se procede a calcular las presiones de diseño que soportaran las zapatas con las siguientes formulas:

$$q1u = \frac{Pu}{B*L} * \left(1 + \frac{6*ex}{L} - \frac{6*ey}{B}\right) \qquad q2u = \frac{Pu}{B*L} * \left(1 - \frac{6*ex}{L} - \frac{6*ey}{B}\right)$$

$$q3u = \frac{Pu}{B*L} * \left(1 - \frac{6*ex}{L} + \frac{6*ey}{B}\right) \qquad q4u = \frac{Pu}{B*L} * \left(1 + \frac{6*ex}{L} + \frac{6*ey}{B}\right)$$

Para los cuales PU es la carga ultima de la zapata la cual se puede estimar como **1.3** veces la carga de servicio; y Ex y Ey las excentricidades de la zapata que se calculan con las siguientes formulas

$$ex = \frac{Ms(x)}{Ps} =$$

$$ey = \frac{Ms(y)}{Ps} =$$

Lo siguiente es corroborar que las zapatas cumplan con unos parámetros mínimos:

Punzonamiento:

Fuerza por Punzonamiento:

$$V_{\mu p} = Pu - \frac{qmaxu + qminu}{2} * ((bc + d)(lc + d))$$

Siendo PU la carga ultima soportada, qmax y qmin las presiones de diseño; Bc y Lc las dimensiones del pedestal que descansa sobre la zapata y “d” la altura de la zapata menos un recubrimiento de 8 cm

La fuerza por Punzonamiento debe ser menor que estos 3 parámetros:

$$V_{\mu bd} \leq \begin{cases} \emptyset * 0.17 * \left(1 + \frac{2}{\beta}\right) * \lambda * \sqrt{f'_C} * b_0 * d * 1000 \\ \emptyset * 0.083 * \left(\frac{as * d}{b_0} + 2\right) * \lambda * \sqrt{f'_C} * b_0 * d * 1000 \\ \emptyset * 0.33 * \lambda * \sqrt{f'_C} * b_0 * d * 1000 \end{cases}$$

Dónde: $\emptyset = 0.75$ $\lambda = 1$

$\beta = \frac{L}{B} = 1$ $b_0 = 2(bc + lc + 2d) =$

$f'_C = 21\ MPa$ $as = 40\ para\ columna\ interior$

aplastamiento:

-aplastamiento en la base de la columna:

$$\phi Pnb = \emptyset * 0.85 * f'c * A1 * 1000$$

$\emptyset = 0.65$

$f'c = 21.1\ Mpa$ de la columna

Siendo A1 el área del pedestal que descansa sobre la zapata

-Aplastamiento en la zapata:

$$\phi Pnb = \emptyset * 0.85 * f'c * A1 * \sqrt{\frac{A2}{A1}} * 1000$$

$\emptyset = 0.65$

$f'c = 21.1\ Mpa$

$A2 = \left(bc + (2 * h)\right) * \left(lc + (2 * h)\right) =$

En ambos casos la carga última que soporta la zapata debe ser menor

Al final corroboramos que todas las zapatas cumplieron con los parámetros

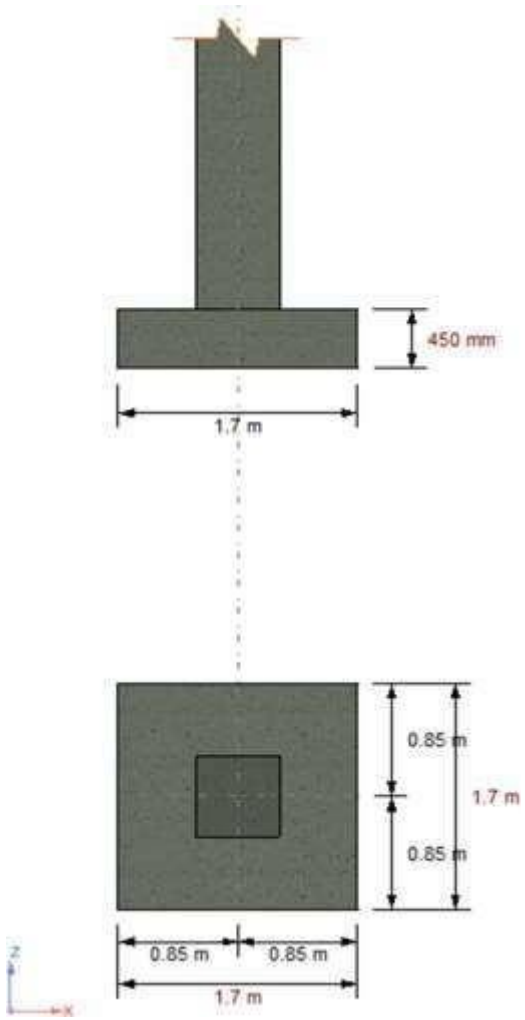
Se realizaron los cálculos el resultado fue el siguiente:

En este punto se verificaran los parámetros de diseño para comprobar si las zapatas pueden soportar las cargas.

Resultados de Diseño

Zapatas de Hormigón Armado

Geometría



Largo	:	1.70 [m]
Ancho	:	1.70 [m]
Espesor	:	0.45 [m]
Profundidad de la base	:	1.50 [m]
Area de la base	:	2.89 [m2]

Volumen de la zapata : 1.30 [m3]

Largo de la columna : 600.00 [mm]
Ancho de la columna : 600.00 [mm]

Posición de la columna respecto al c.g. de la zapata : Centrada

Materiales

Hormigón, f'c	: 0.02 [KN/mm2]	Acero, fy	: 0.41 [KN/mm2]
Tipo de hormigón	: Normal	Recubrimiento epóxico	: No
Módulo de elasticidad hormigón	: 21.53 [KN/mm2]	Módulo de elasticidad acero	: 199.95 [KN/mm2]
Peso unitario	: 23.53 [KN/m3]		

Suelo

Coeficiente de balasto	: 4903.32 [KN/m3]
Peso unitario (húmedo)	: 12.55 [KN/m3]

Armadura de la zapata

Recubrimiento libre	: 76.20 [mm]
Relación máxima permitida entre Rho/Rho balanceo	: 0.75
Armadura // a L (xx) inferior	: 7-#5 @ 254.00mm
Armadura // a B (zz) inferior	: 7-#5 @ 254.00mm (Zona 1)

Armadura de espera

Armadura 1	: 12-#7
Recubrimiento libre	: 25.40 [mm]
Longitud de anclaje calcular	: a tracción
Número de barras // al eje x	: 4
Número de barras // al eje z	: 4
Estribos	: #3 @ 100.00mm
Número de ramas // al eje x	: 4
Número de ramas // al eje z	: 4

Estados de carga considerados

Servicio:

SC1 : DL+LL

Límite ultimo:

DC1 : 1.2DL+1.6LL

Cargas

Estado	Axial [KN]	Mxx [KN*m]	Mzz [KN*m]	Vx [KN]	Vz [KN]
DL	153.38	0.00	0.00	0.00	0.00
LL	19.76	0.00	0.00	0.00	0.00

RESULTADOS:

Estatus : Bien

Interacción suelo - fundación

Presión admisible : 9.81E04 [N/m2]
Factor de seguridad min. para deslizamiento : 1.25
Factor de seguridad min. a vuelco : 1.25

Estado gobernante : SC1

Estado	qprom	qmax	max	Area en compresión		Volteo		FS desliz.
	[N/m2]	[N/m2]	[mm]	[m2]	(%)	FSx	FSz	
SC1	8.37E04	8.37E04	17.1	2.89	100	1000.00	1000.00	1000.00

Flexión

Factor : 0.90
Cuantía mínima : 0.00180

Longitud de desarrollo

Eje	Pos.	ld	lhd	Dist1	Dist2

		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
zz	Inf.	684.18	239.46	473.80	473.80
xx	Inf.	684.18	239.46	473.80	473.80

Eje	Pos.	Estado	Mu	*Mn	Asreq	Asprov	Asreq/Asprov	Mu/(*Mn)
			[KN*m]	[KN*m]	[mm2]	[mm2]		
zz	Sup.	DC1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
zz	Inf.	DC1	19.19	185.65	1377.00	1400.00	0.984	0.103
xx	Sup.	DC1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
xx	Inf.	DC1	19.19	177.38	1377.00	1400.00	0.984	0.108

Corte

Factor : 0.75

Area de corte plano zz : 0.62 [m2]

Area de corte plano xx : 0.59 [m2]

Plano	Estado	Vu	Vc	Vu/(*Vn)
		[KN]	[KN]	
xy	DC1	25.37	449.37	0.075
yz	DC1	23.36	469.76	0.066

Corte por punzonamiento

erímetro de corte (bo 1) : 3.83 [m]

Area de punzonamiento : 1.37 [m2]

Columna	Estado	Vu [KN]	Vc [KN]	Vu/(*Vn)
columna 1	DC1	147.19	2071.67	0.095 

Notas aclaratorias:

* El suelo bajo la zapata se considera elástico y homogéneo. Se asume una variación lineal de presión en el suelo.

* La armadura requerida a flexión considera por lo menos la cuantía mínima.

* En relación al diseño a flexión, el máximo momento de diseño se calcula en secciones críticas ubicadas en los paramentos del soporte

* Sólo se toman en cuenta zapatas de sección constante con columnas rectangulares.

* La resistencia lineal a corte se verifica en secciones críticas ubicadas a una distancia d (d = altura útil) a partir del paramento del soporte

* La resistencia a punzonamiento se verifica en una sección perimetral ubicada a una distancia d/2 alrededor de las caras del soporte

* No se considera armadura transversal en las zapatas.

* Todo valor en rojo no cumple con alguna provisión de la norma.

*qprom = Presión promedio (compresión) sobre terreno.

*qmax = Máxima presión (compresión) sobre el terreno.

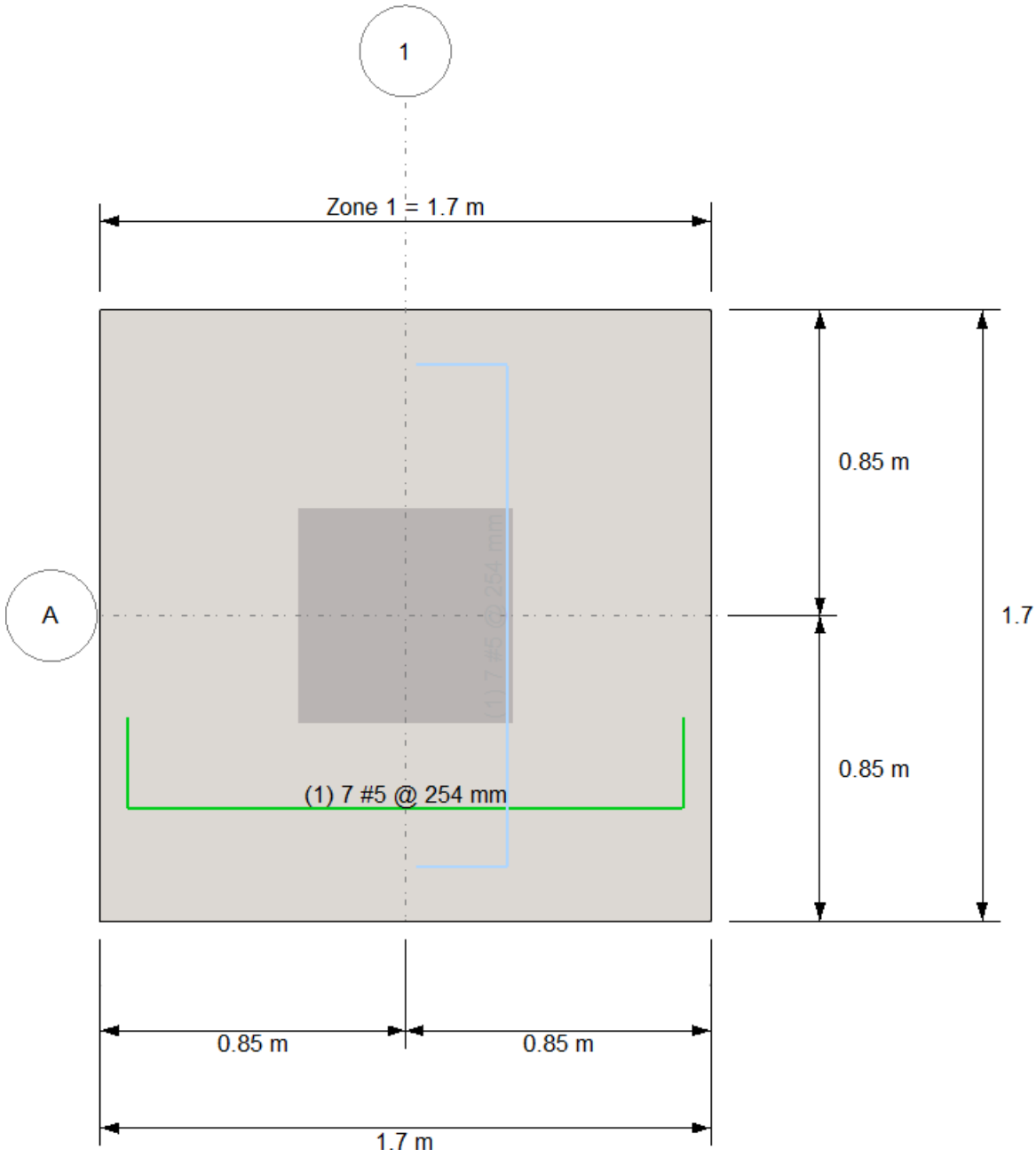
*max = asentamiento total máximo (considerando el suelo como material elástico por medio del coeficiente de balasto).

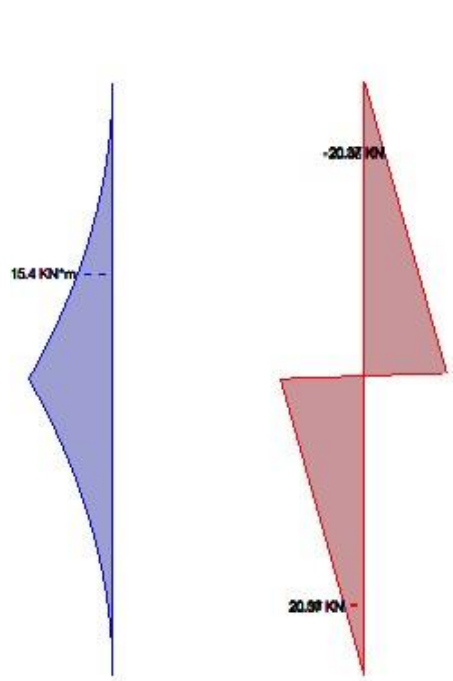
* Mn = Momento nominal resistente.

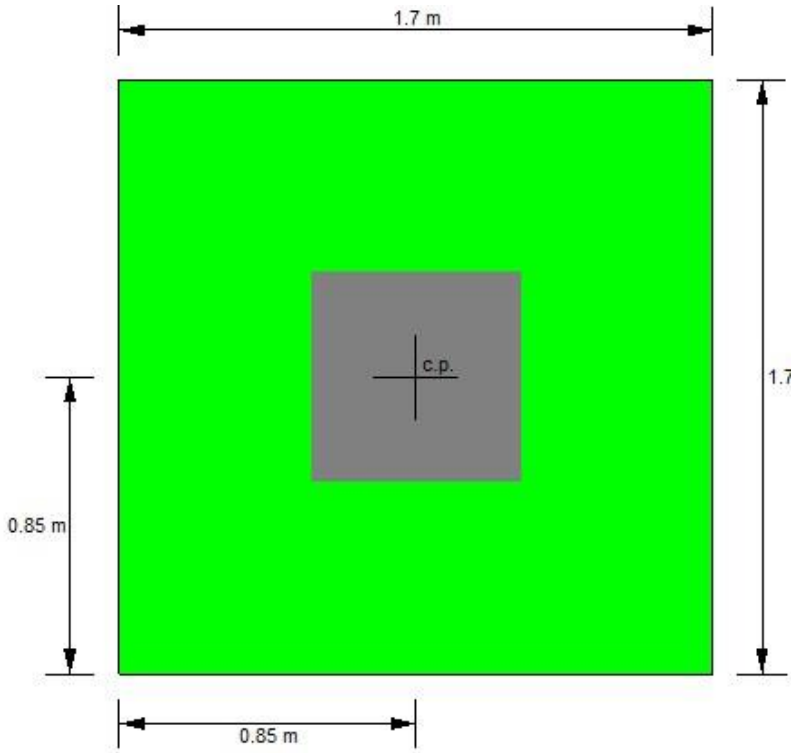
* Mu/(*Mn) = Relación de resistencia.

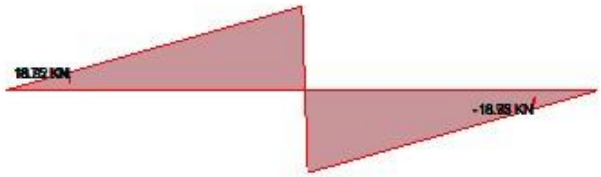
* Vn = Fuerza nominal de corte o punzonamiento (para zapatas Vn=Vc).

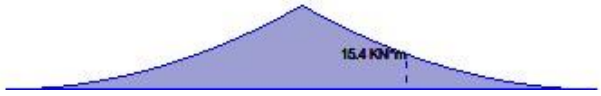
* Vu/(*Vn) = Relación de resistencia a corte o punzonamiento.




15.4 KN*m
-20.99 KN
20.99 KN


1.7 m
c.p.
0.85 m
0.85 m
1.7


18.99 KN
-18.99 KN


15.4 KN*m

BIBLIOGRAFÍA

Código colombiano de construcción sismo-resistente NSR-10

Fundamentos de ingeniería de cimentaciones Braja M. Das

FIN DE LA MEMORIA

SEBATIAN ALVARES MONTOYA
MP 05202304876
INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS