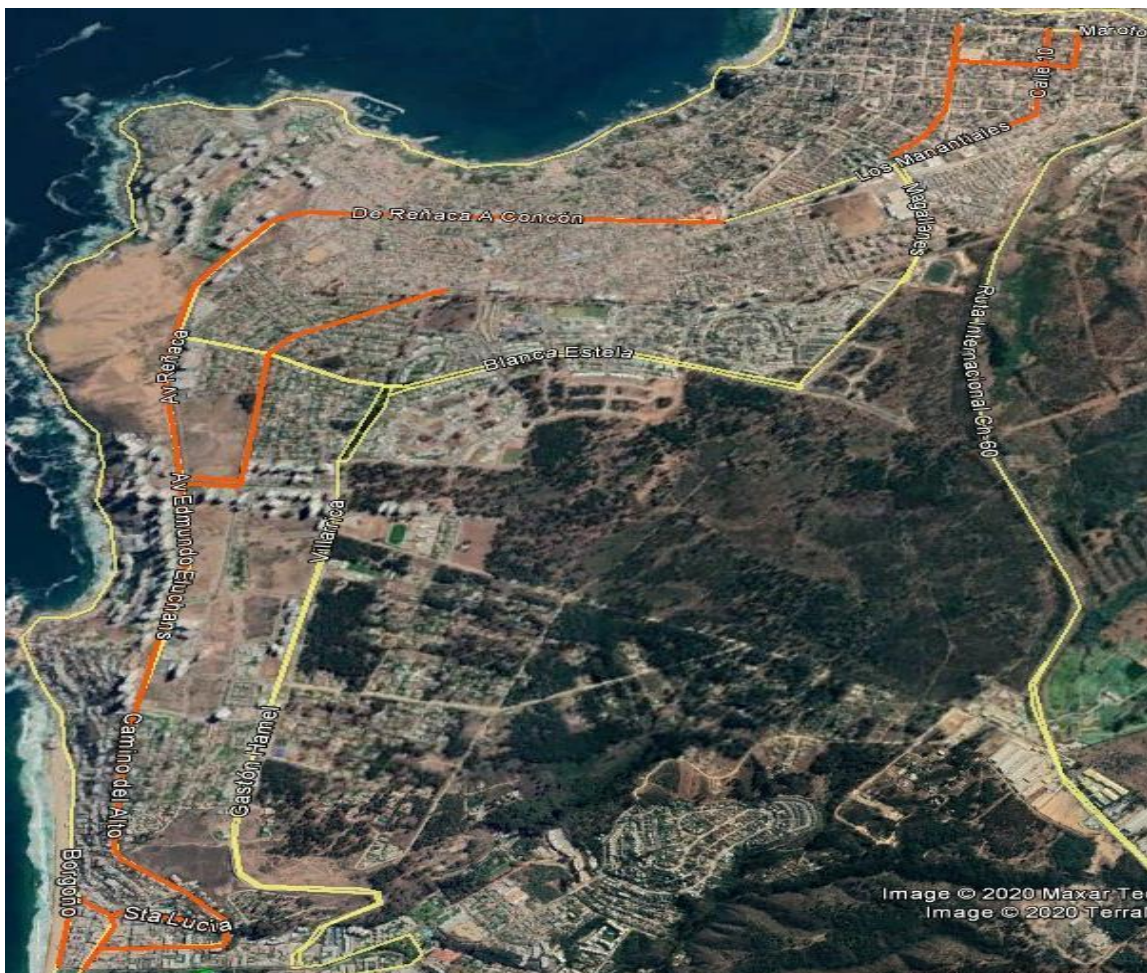


20) ESTUDIOS DE BASE PARA LA DEFINICIÓN DEL ANTEPROYECTO

20.1 TOPOGRAFÍA

Los estudios de base a realizar en esta etapa se focalizaron sobre los ejes e intersecciones en los que se desarrollaron los proyectos de rediseño físico o mejoramiento en la gestión de tránsito involucrado. Los ejes en los cuales el estudio se enfocó se presentan en el siguiente esquema:

Figura N° 20.1 Esquema Tramos Involucrados en el Estudio



Fuente: Google Earth

En la Figura anterior se pueden apreciar los ejes principales involucrados para el presente estudio, estos ejes se mencionan a continuación:

- Eje Camino el Alto en el sector de Reñaca
- Eje Avenida Edmundo Eluchans

- Eje Bosques de Montemar - Jacarandá
- Eje Los Manantiales en Concón
- Eje Calle 7 y Calle 10 en Concón

Los estudios de base reportados en el presente informe son los siguientes:

- Materialización Bases GPS y Puntos de Poligonal
- Medición GPS y Poligonal
- Nivelación Geométrica
- Levantamiento Topográfico 1:500
- Dibujo Topográfico

20.1.1 ASPECTOS GENERALES Y OBJETIVOS

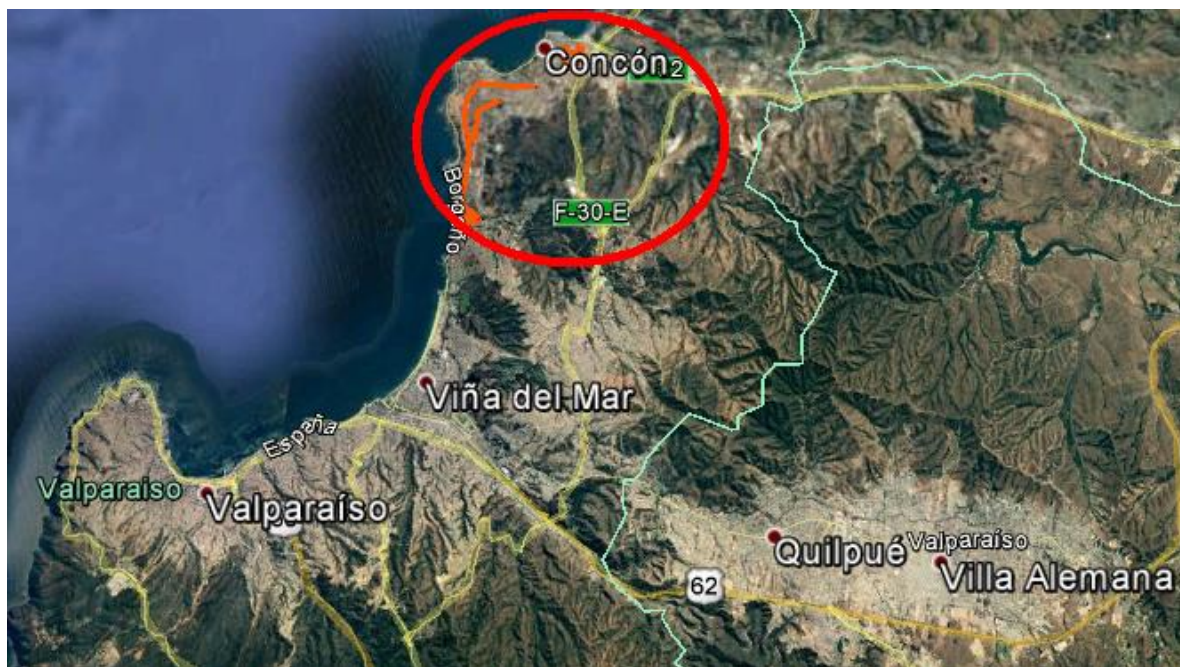
Como parte del proyecto “Mejoramiento Edmundo Eluchans y sus Proyecciones, Viña del Mar – Concón”, se llevará a cabo la Ingeniería Básica correspondiente a los Aspectos Geodésicos y Topográficos.

Se describirán en el presente informe los procedimientos geodésicos que se efectuaron para la referenciación del estudio y para la materialización de la Red Básica de Transporte de Coordenadas (STC) de acuerdo a las normativas exigidas para los trabajos topográficos.

20.1.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El presente estudio se desarrolla en la comuna de Viña del Mar, Sector Reñaca y en la comuna de Concón, V Región de Valparaíso.

Figura N° 20.2 Plano ubicación



Fuente: Google Earth

20.1.3 LABORES PREVIAS DE TERRENO





Se hizo un recorrido a lo largo de todo el trazado, de manera de tener clara la extensión del proyecto y las características del terreno. Posteriormente se llevó a cabo la materialización de todos los puntos GPS y Puntos de Poligonal, para lo cual se utilizaron generalmente placas con pernos empotrados en soleras y veredas, y también se materializaron algunos puntos de apoyo mediante clavos Hilti.

20.1.4 GEORREFERENCIACIÓN

Para el presente estudio se materializaron en terreno 3 base GPS denominada G1-G2, G3-G4 y G5-G6, cuyos puntos fueron materializados mediante placas de aluminio con pernos empotrados en soleras y veredas.

El enlace al Datum WGS84 Huso 19, se llevó a cabo desde el Vértice MROC ubicado en el Mirador denominado Roca Oceánica en la localidad de Concón, V Región de Valparaíso. Este punto es una Estación Fija del IGM. A continuación, se presenta la monografía para su ubicación en terreno y el certificado emitido por el IGM.

Figura N° 20.3 Monografía de Ubicación Vértice IGM MROC

		MONOGRAFÍA DE VÉRTICE GEODÉSICO		Código : IGM 7.5-4.0.2 Página : 1 de 1 Revisión: 0 Fecha de Revisión: 26-11-10	
DATUM :	SIRGAS	ELIPSOIDE :	GRS-80	UNIDADES :	N, E, Altura en Metros
CIUDAD :	CON CON	NOMBRE :	MIRADOR ROCA OCEANICA	CÓDIGO :	MROC
LATITUD :	32° 56' 27"	LONGITUD :	71° 33' 14"	AÑO :	2016
NORTE :	6.352.368	ESTE :	261.229	ZONA :	19
				ALTURA ELIPSOIDAL:	38
DESCRIPCIÓN : Señal de acero de 1 cm de diámetro, tipo CAP, empotrada en roca. LOCALIZACIÓN : Con Con CONTACTOS : Terreno Fiscal ITINERARIO : Desde caleta Cochoa en Renaca seguir en dirección a Con Con por 2 km hasta llegar el mirador de Roca oceanica, donde se ubica el punto en los jardines del lugar.					
					
					
REALIZÓ : J. Morales - H. Nuñez					

ADVERTENCIA : En caso de no encontrarse físicamente el vértice geodésico, se solicita informar a calculo@igm.cl
 La precisión de las coordenadas de esta monografía es de +- 10 metros
 Si requiere certificado de coordenadas, comuníquese con ventas@igm.cl

Figura N° 20.4 Certificado de Coordenadas Vértice IGM MROC



**CERTIFICADO DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS
PLANAS Y ALTURA**

IGM PGEOD 8.5-4.0.1
Revisión : 6

Fecha, 14 de febrero de 2020
N° Certificado 584

Solicitadas por : **PRO 5 INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN LTDA.**

Datum : SIRGAS
 Elipsoide : GRS-80
 Unidad : N, E y Altura en metros.

Nombre de la Estación	Coordenadas Geográficas		Coordenadas Planas		Altura	Altura	Zona
	Latitud	Longitud	Norte	Este	Elipsoidal	NMM	
MIRADOR ROCA OCEANICA (MROC)	32° 56' 27,2948"	71° 33' 14,2275"	8.352.368,261	261.228,985	38,419	---	19

NOTA : Las coordenadas entregadas en éste certificado están referidas a la época 2016.00



PEDRO VEGA VERA
 Asesor Técnico
 Sub Dirección Comercial

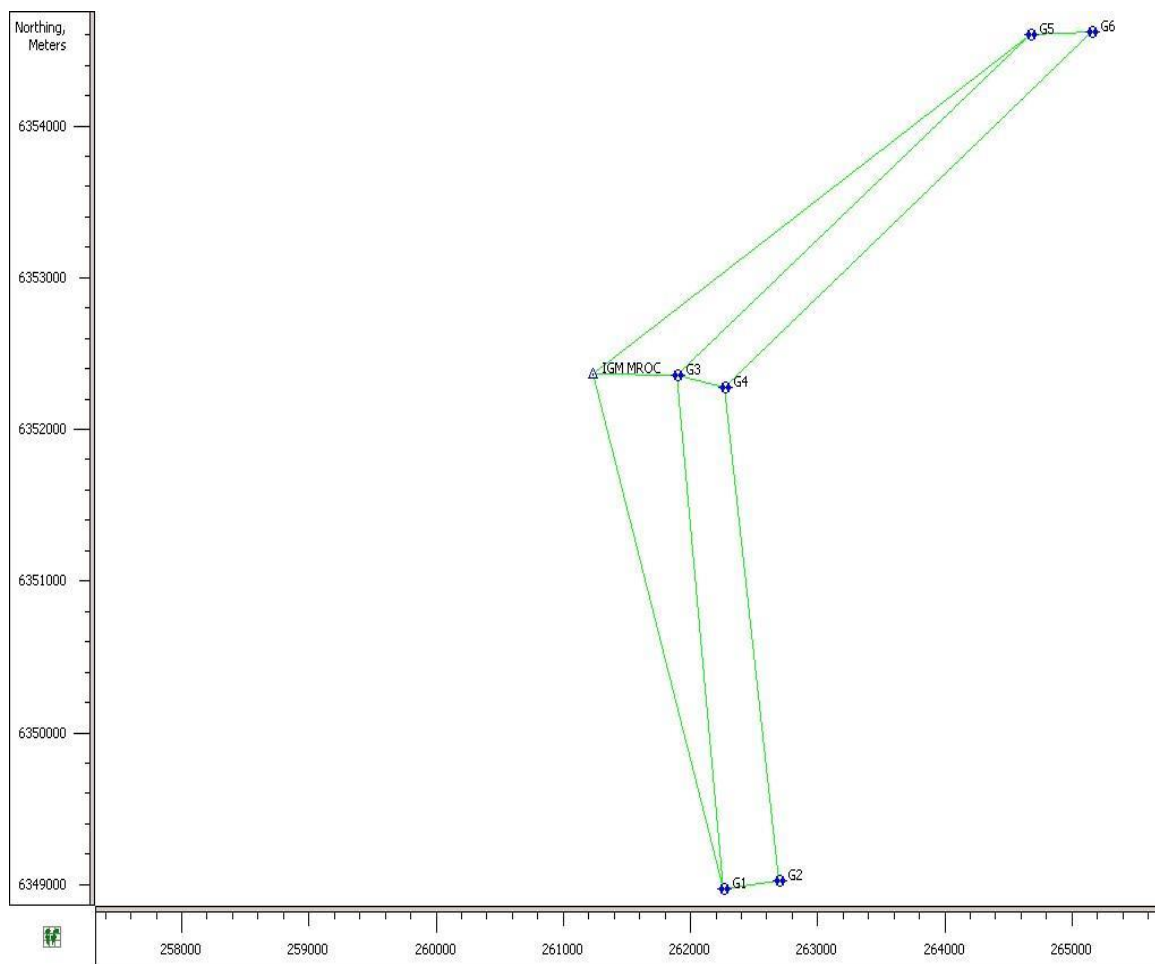
Fuente: Instituto Geográfico Militar

Para el enlace al Datum WGS84 se utilizaron 2 receptores GPS HIPER+ marca Topcon. Desde el Vértice IGM MROC se realizaron mediciones de los vectores independientes G1, G3 y G5, y también

entre ellos, de manera de obtener una figura cerrada que pudiera ser procesada, ajustada y compensada.

Posteriormente se llevó a cabo la medición del resto de los vectores a partir de G1, G3 y G5, de manera de amarrar los puntos G2, G4 y G6 respectivamente. A continuación, se presenta la figura medida para el enlace GPS.

Figura N° 20.5 Esquema de Medición Enlace GPS al IGM MROC



Para cada una de las mediciones GPS llevadas a cabo para el Enlace IGM, se llevó a cabo el procesamiento de la información de terreno mediante el software TOPCON TOOLS. Este procesamiento permitió ajustar y compensar todos los vectores involucrados en las distintas figuras medidas, obteniendo con ello las Coordenadas Geográficas y UTM para cada uno de los puntos medidos, y además obteniendo para cada uno la Cota Elipsoidal y Ortométrica (Modelo EGM2008).

Estas coordenadas y cotas para cada punto medido se resumen a continuación:

Cuadro N° 20-1 Coordenadas de GPS UTM WGS84, Altura Ortométrica Egm 2008 y Elipsoidal Puntos GPS Líneas Bases,
Projection: UTMSouth-Zone_19: 72W to 66W

Name	Grid Northing (m)	Grid Easting (m)	Elevation (m)	Ell.Height (m)
G1	6348972,749	262260,409	5,053	27,300
G2	6349021,943	262698,662	29,043	51,348
G3	6352353,602	261893,404	94,607	116,750
G4	6352278,750	262268,250	113,099	135,297
G5	6354598,711	264669,477	40,894	63,364
G6	6354620,431	265155,571	29,485	52,017

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 20-2 Coordenadas Geográficas WGS84 Puntos GPS Líneas Bases

Name	WGS84 Latitude	WGS84 Longitude
G1	32°58'18,26005"S	71°32'37,70230"W
G2	32°58'17,00759"S	71°32'20,78951"W
G3	32°56'28,29239"S	71°32'48,67863"W
G4	32°56'31,01462"S	71°32'34,32645"W
G5	32°55'17,62158"S	71°30'59,80740"W
G6	32°55'17,29324"S	71°30'41,08929"W

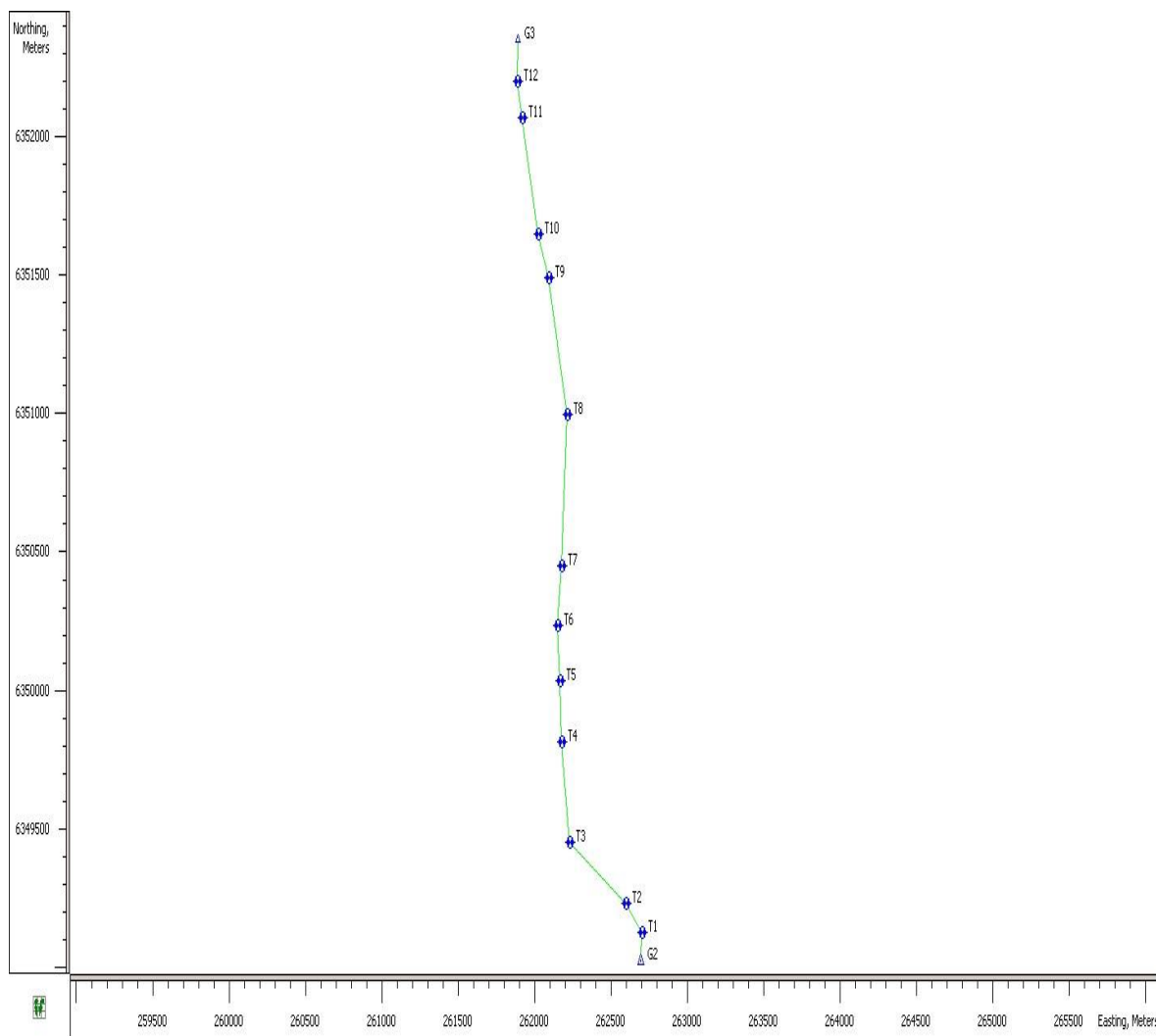
Fuente: Elaboración Propia

Todos los cálculos de las mediciones GPS para las 3 líneas bases, se encuentran detallados en el anexo correspondiente de topografía.

Posteriormente se llevó a cabo la medición de 2 Poligonales secundarias que partieron en un punto GPS con coordenadas conocidas y llegaron a cerrar en otro punto GPS con coordenadas conocidas, obteniendo el cierre correspondiente.

La Poligonal 1 partió en el punto G2 y cerro en el punto G3. A continuación, se presenta la figura para la poligonal medida.

Figura N° 20.6 Esquema de Medición Poligonal 1



Fuente: Elaboración Propia

En la figura anterior se puede apreciar la medición de la Poligonal 1 a partir de G2 y cerrando en G3. En esta poligonal se materializaron los puntos T1, T2, T3 hasta T12 mediante placas de aluminio con un perno empotrado. Esta poligonal también fue medida mediante 2 receptores GPS HIPER+ de Topcon, y procesada posteriormente mediante el software TOPCON TOOLS de la misma empresa.

Para cada una de las mediciones GPS llevadas a cabo para la medición de la Poligonal 1, se llevó a cabo el procesamiento de la información de terreno mediante el software TOPCON TOOLS. Este procesamiento permitió ajustar y compensar todos los vectores involucrados en las distintas figuras medidas, obteniendo con ello las Coordenadas Geográficas y UTM para cada uno de los puntos medidos, y además obteniendo para cada uno la Cota Elipsoidal y Ortométrica (Modelo EGM2008).

Estas coordenadas y cotas para cada punto medido se resumen a continuación:

Cuadro N° 20-3 Coordenadas de GPS UTM WGS84, Altura Ortométrica Egm2008 y Elipsoidal Puntos GPS Poligonal 1,
Projection: UTMSouth-Zone_19: 72W to 66W

Name	Grid Northing (m)	Grid Easting (m)	Elevation (m)	Ell.Height (m)
T1	6349122.726	262699.648	43,758	66,081
T2	6349228.277	262598.058	52,020	74,348
T3	6349448.880	262229.316	71,661	93,907
T4	6349814.978	262174.665	89,493	111,724
T5	6350031.719	262162.693	103,582	125,806
T6	6350232.264	262149.253	116,984	139,201
T7	6350451.357	262178.112	123,121	145,336
T8	6350995.354	262212.154	110,185	132,397
T9	6351492.031	262092.569	106,662	128,850
T10	6351652.135	262024.259	100,651	122,827
T11	6352071.735	261919.860	96,441	118,596
T12	6352200.834	261887.707	98,460	120,605

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 20-4 Coordenadas Geográficas WGS84 Puntos GPS Poligonal 1

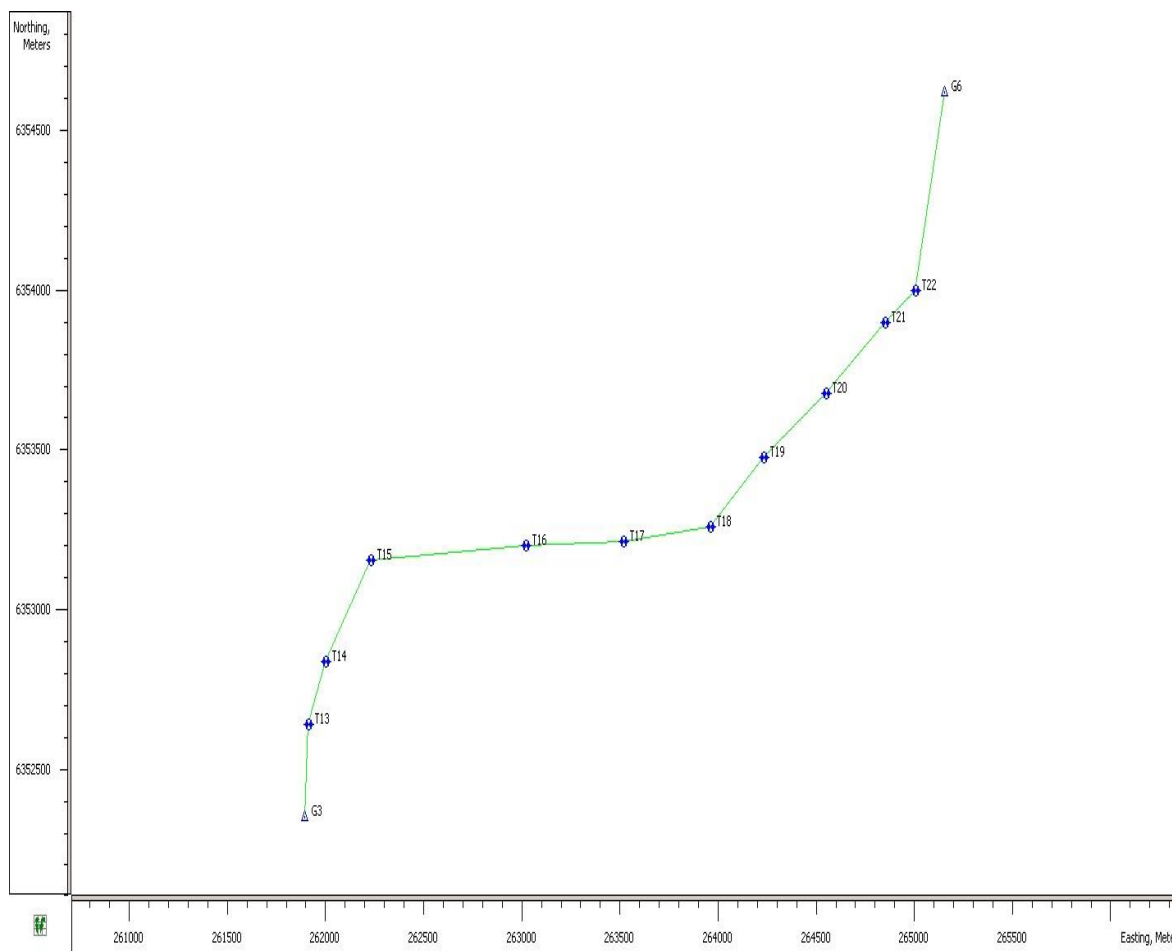
Name	WGS84 Latitude	WGS84 Longitude
T1	32°58'13.73881S	71°32'20.65797W
T2	32°58'10.23503S	71°32'24.46975W
T3	32°58'02.78932S	71°32'38.45588W
T4	32°57'50.86971S	71°32'40.21843W
T5	32°57'43.82893S	71°32'40.47748W
T6	32°57'37.31241S	71°32'40.80809W
T7	32°57'30.22736S	71°32'39.49372W
T8	32°57'12.60599S	71°32'37.67780W
T9	32°56'56.39928S	71°32'41.81727W
T10	32°56'51.15170S	71°32'44.29670W
T11	32°56'37.45734S	71°32'47.92306W
T12	32°56'33.24395S	71°32'49.03999W

Fuente: Elaboración Propia

Todos los cálculos de las mediciones GPS para la Poligonal 1, se encuentran detallados en el anexo correspondiente de topografía.

La Poligonal 2 partió en el punto G3 y cerro en el punto G6. A continuación, se presenta la figura para la poligonal medida.

Figura N° 20.7 Esquema de Medición Poligonal 2



Fuente: Elaboración Propia

En la figura anterior se puede apreciar la medición de la Poligonal 2 a partir de G3 y cerrando en G6. En esta poligonal se materializaron los puntos T13, T14, T15 hasta T22 mediante placas de aluminio con un perno empotrado. Esta poligonal también fue medida mediante 2 receptores GPS HIPER+ de Topcon, y procesada posteriormente mediante el software TOPCON TOOLS de la misma empresa.

Para cada una de las mediciones GPS llevadas a cabo para la medición de la Poligonal 2, se llevó a cabo el procesamiento de la información de terreno mediante el software TOPCON TOOLS. Este procesamiento permitió ajustar y compensar todos los vectores involucrados en las distintas figuras medidas, obteniendo con ello las Coordenadas Geográficas y UTM para cada uno de los puntos medidos, y además obteniendo para cada uno la Cota Elipsoidal y Ortométrica (Modelo EGM2008).

Estas coordenadas y cotas para cada punto medido se resumen a continuación:

Cuadro N° 20-5 Coordenadas de GPS UTM WGS84, Altura Ortométrica Egm2008 y Elipsoidal Puntos GPS Poligonal 2,

Projection: UTMSouth-Zone_19: 72W to 66W

Name	Grid Northing (m)	Grid Easting (m)	Elevation (m)	Ell.Height (m)
T13	6352638,932	261908,508	83,285	105,425
T14	6352836,543	262000,142	75,728	97,878
T15	6353153,790	262226,496	69,708	91,883
T16	6353198,811	263019,049	65,206	87,480
T17	6353214,413	263513,856	66,895	89,231
T18	6353258,493	263957,295	69,253	91,643
T19	6353478,231	264231,334	72,752	95,175
T20	6353676,710	264545,822	70,311	92,772
T21	6353899,949	264847,239	73,069	95,565
T22	6354000,280	265004,360	70,888	93,403

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 20-6 Coordenadas Geográficas WGS84 Puntos GPS Poligonal 2

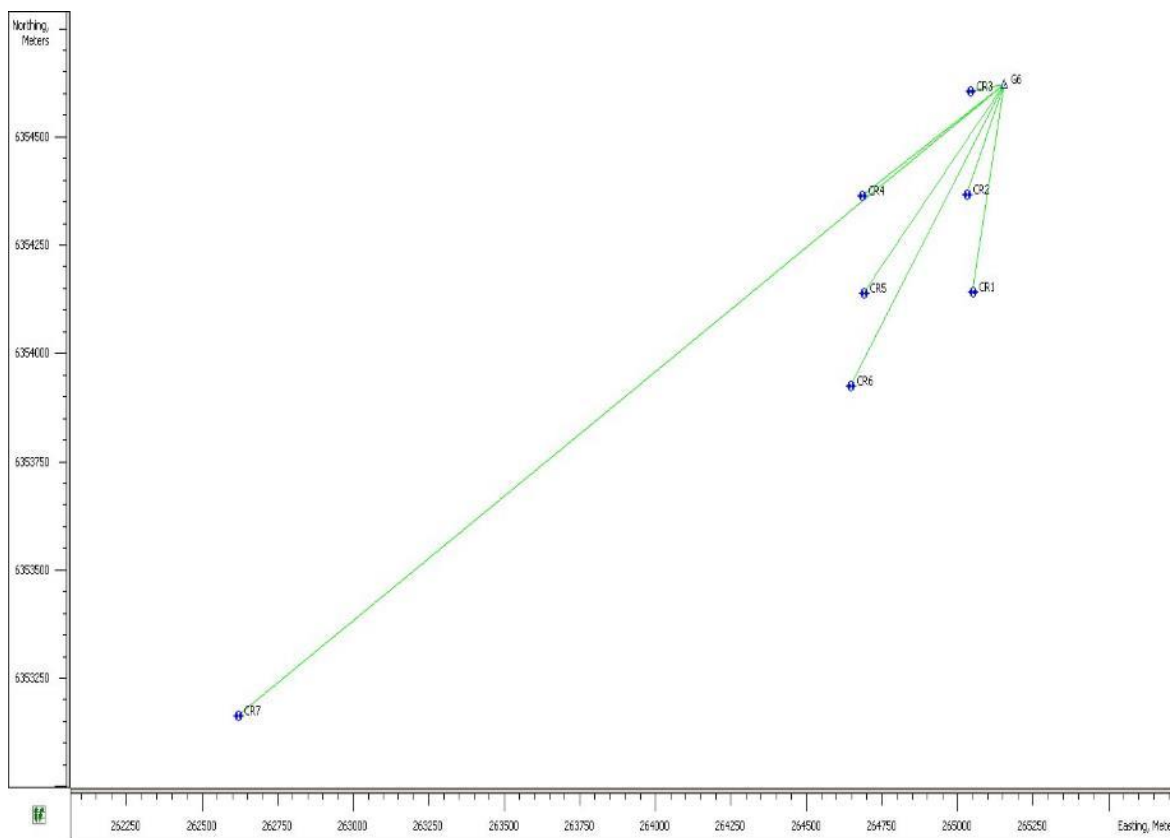
Name	WGS84 Latitude	WGS84 Longitude
T13	32°56'19,04771"S	71°32'47,83207"W
T14	32°56'12,70877"S	71°32'44,12289"W
T15	32°56'02,59421"S	71°32'35,11989"W
T16	32°56'01,75347"S	71°32'04,58803"W
T17	32°56'01,63322"S	71°31'45,53791"W
T18	32°56'00,54836"S	71°31'28,43768"W
T19	32°55'53,63258"S	71°31'17,69272"W
T20	32°55'47,43757"S	71°31'05,41171"W
T21	32°55'40,42881"S	71°30'53,61126"W
T22	32°55'37,29548"S	71°30'47,47488"W

Fuente: Elaboración Propia

Todos los cálculos de las mediciones GPS para la Poligonal 2, se encuentran detallados en el anexo correspondiente de topografía.

Como apoyo a estas 2 poligonales y de manera de cubrir algunos sectores involucrados en el estudio, se realizó la medición de 7 puntos de apoyo denominados CR1, CR2 hasta CR7, los cuales fueron radiados y medidos desde el punto G6. A continuación se presenta la figura medida.

Figura N° 20.8 Esquema de Medición Puntos de Apoyo



Fuente: Elaboración Propia

En la figura anterior se puede apreciar la medición de 7 puntos de apoyo, de manera de tener puntos con buena precisión que puedan cubrir algunos sectores que no cubrían los puntos de poligonal y puntos GPS. Estos puntos también fue medida mediante 2 receptores GPS HIPER+ de Topcon, y procesada posteriormente mediante el software TOPCON TOOLS de la misma empresa.

Para cada una de las mediciones GPS llevadas a cabo para la medición de los puntos de apoyo, se llevó a cabo el procesamiento de la información de terreno mediante el software TOPCON TOOLS. Este procesamiento permitió ajustar y compensar todos los vectores involucrados en las distintas figuras medidas, obteniendo con ello las Coordenadas Geográficas y UTM para cada uno de los puntos medidos, y además obteniendo para cada uno la Cota Elipsoidal y Ortométrica (Modelo EGM2008).

Estas coordenadas y cotas para cada punto medido se resumen a continuación:

Cuadro N° 20-7 Coordenadas de GPS UTM WGS84, Altura Ortométrica Egm2008 y Elipsoidal Puntos de Apoyo GPS, Projection: UTMSouth-Zone_19: 72W to 66W

Name	Grid Northing (m)	Grid Easting (m)	Elevation (m)	Ell.Height (m)
CR1	6354140,626	265047,531	67,324	89,844

CR2	6354366,336	265030,428	55,383	77,898
CR3	6354605,941	265041,781	33,926	56,441
CR4	6354363,829	264681,652	56,626	79,097
CR5	6354139,979	264687,253	71,157	93,631
CR6	6353924,629	264645,777	70,658	93,129
CR7	6353164,521	262618,668	56,983	79,207

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 20-8 Coordenadas Geográficas WGS84 Puntos de Apoyo

Name	WGS84 Latitude	WGS84 Longitude
CR1	32°55'32,77573"S	71°30'45,68538"W
CR2	32°55'25,43992"S	71°30'46,13621"W
CR3	32°55'17,67532"S	71°30'45,47964"W
CR4	32°55'25,25114"S	71°30'59,55490"W
CR5	32°55'32,51771"S	71°30'59,54514"W
CR6	32°55'39,47202"S	71°31'01,33858"W
CR7	32°56'02,55304"S	71°32'20,02277"W

Fuente: Elaboración Propia

Todos los cálculos de las mediciones GPS para los Puntos de Apoyo, se encuentran detallados en el anexo correspondiente de topografía.

20.1.5 NIVELACIÓN GEOMÉTRICA

Para la base altimétrica del presente estudio se dejó fija la Cota EGM2008 del punto GPS G1 de la línea base 1, la que se obtuvo mediante el cálculo de la ondulación geoidal de la cota Elipsoidal.

A partir del punto G1, se realizó una nivelación geométrica pasando por todos los circuitos involucrados, obteniendo con ello los desniveles de ida y vuelta. Estos últimos fueron promediados y con ello calculadas las cotas definitivas para cada uno de los puntos.

A continuación, se presenta el resumen de desniveles y cotas finales para cada punto:

Cuadro N° 20-9 Cálculo y Compensación Nivelación Geométrica

N° PR	DESNIVELES IDA	REGRESO	ERROR (mm)	DESNIVEL COMPENSADO	COTA (nmm)
G1					5.053
	23.955	-23.952	0.003	23.954	
G2					29.007
	14.663	-14.665	-0.002	14.664	
T1					43.671

N° PR	DESNIVELES IDA	REGRESO	ERROR (mm)	DESNIVEL COMPENSADO	COTA (nmm)
	8.281	-8.281	0.000	8.281	
T2					51.952
	19.640	-19.641	-0.001	19.641	
T3					71.592
	17.821	-17.824	-0.003	17.823	
T4					89.415
	14.060	-14.060	0.000	14.060	
T5					103.475
	13.534	-13.534	0.000	13.534	
T6					117.009
	6.117	-6.116	0.001	6.117	
T7					123.125
	-12.928	12.929	-0.001	-12.929	
T8					110.197
	-3.456	3.456	0.000	-3.456	
T9					106.741
	-6.058	6.058	0.000	-6.058	
T10					100.683
	-4.302	4.302	0.000	-4.302	
T11					96.381
	2.041	-2.039	0.002	2.040	
T12					98.421
	-3.917	3.917	0.000	-3.917	
G3					94.504
	-11.316	11.314	0.002	-11.315	
T13					83.189
	-7.554	7.552	0.002	-7.553	
T14					75.636
	-6.014	6.013	0.001	-6.014	
T15					69.622
	-13.147	13.145	0.002	-13.146	
PLACA					56.476
	8.654	-8.657	-0.003	8.656	
T16					65.132
	1.714	-1.710	0.004	1.712	
T17					66.844
	2.346	-2.343	0.003	2.345	
T18					69.188
	3.506	-3.506	0.000	3.506	
T19					72.694
	-2.653	2.654	-0.001	-2.654	
T20					70.041
	2.771	-2.768	0.003	2.770	
T21					72.810
	-2.194	2.197	-0.003	-2.196	
T22					70.615
	-2.213	2.215	-0.002	-2.214	

N° PR	DESNIVELES IDA	REGRESO	ERROR (mm)	DESNIVEL COMPENSADO	COTA (nmm)
E7025					68.401
	-1.344	1.345	-0.001	-1.345	
CR1					67.056
	-2.858	2.859	-0.001	-2.859	
A					64.198
	-2.167	2.166	0.001	-2.167	
B E7391					62.031
	-3.398	3.398	0.000	-3.398	
C					58.633
	-3.506	3.509	-0.003	-3.508	
CR2					55.126
	1.253	-1.249	0.004	1.251	
CR4					56.377
PLACA					56.476
	0.218	-0.218	0.000	0.218	
CR7					56.694
T20					70.041
	0.336	-0.335	0.001	0.336	
CR6					70.376
	0.506	-0.505	0.001	0.506	
CR5					70.882
G3					94.504
	18.487	-18.490	-0.003	18.489	
G4					112.992
CR2					55.126
	-21.458	21.458	0.000	-21.458	
CR3					33.668
	-4.200	4.202	-0.002	-4.201	
G6					29.467
CR3					33.668
	7.394	-7.391	0.003	7.393	
G5					41.060

Fuente: Elaboración Propia

La nivelación completa de los puntos con sus distintas lecturas atrás, adelante e intermedia, y su correspondiente cálculo y compensación se encuentra en los anexos correspondientes de topografía.

20.1.6 CÁLCULO DE COORDENADAS TOPOGRÁFICAS

Las coordenadas para el presente estudio deben ser las reducidas topográficas del geoide WGS84. Es por ello que una vez obtenidas las coordenadas UTM, Geográficas y las cotas Elipsoidales y Ortométricas para cada uno de los puntos materializados, se llevó a cabo el cálculo de las coordenadas topográficas. Para ello se dejaron fijas las coordenadas UTM y Geográficas, así como la cota ortométrica del punto G3 y desde este se desarrolló una poligonal geodésica cuyo cierre resultó satisfactorio y dentro de las tolerancias admisibles para un orden de control secundario.

Se desarrollaron 4 poligonales geodésicas todas con origen en el Punto G3, por estar al centro de todo el estudio, reduciendo de esta forma posibles errores por la curvatura terrestre y mejorando la precisión.

A continuación, se presentan los cuadros de cierre para cada una de estas poligonales.

Cuadro N° 20-10 Cuadro de Cierre Poligonal Geodésica Líneas Bases GPS

DISTANCIA	14897.021	Error (norte, este)	-0.027432	0.000313
		error lineal	0.027434	
		error abs	11292.130025	7383.074540
		Correc. Norte	0.0000024	
		Correc. Este	0.0000000	
		Precision 1:	543023	

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 20-11 Cuadro de Cierre Poligonal Geodésica Poligonal 1

DISTANCIA	7474.051	Error (norte, este)	0.027327	-0.004721
		error lineal	0.027732	
		error abs	6759.751	1749.177
		Correc. Norte	-0.0000040	
		Correc. Este	0.0000027	
		Precision 1:	269514	

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 20-12 Cuadro de Cierre Poligonal Geodésica Poligonal 2

DISTANCIA	8520.789	Error (norte, este)	-0.004152	-0.004145
		error lineal	0.005867	
		error abs	4532.386	6522.501

		<i>Correc. Norte</i>	0.0000009	
		<i>Correc. Este</i>	0.0000006	
		<i>Precision 1:</i>	1452329	

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 20-13 Cuadro de Cierre Poligonal Geodésica Puntos de Apoyo

DISTANCIA	8377.191	<i>Error (norte, este)</i>	0.007548	0.008642
		<i>error lineal</i>	0.011474	
		<i>error abs</i>	4532.391	6567.903
		<i>Correc. Norte</i>	-0.0000017	
		<i>Correc. Este</i>	-0.0000013	
		<i>Precision 1:</i>	730096	

Fuente: Elaboración Propia

En los cuadros anteriores de cierres geodésicos, se puede apreciar que las precisiones obtenidas resultaron satisfactorias.

A continuación, se entrega el cuadro final de Coordenadas Topográficas y Cotas definitivas Niveladas para cada uno de los puntos de la base topográfica del presente estudio. El cálculo detallado de las coordenadas se encuentra en el anexo correspondiente de topografía.

Cuadro N° 20-14 Coordenadas Definitivas Topográficas y Cotas Niveladas Sector Viña-Reñaca a Concón

CUADRO DE COORDENADAS			
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
G1	6348973.726	262260.302	5.053
G2	6349022.906	262698.428	29.007
G3	6352353.602	261893.404	94.504
G4	6352278.775	262268.138	112.992
T1	6349123.659	262699.414	43.671
T2	6349229.179	262597.853	51.952
T3	6349449.717	262229.219	71.592
T4	6349815.709	262174.584	89.415
T5	6350032.387	262162.615	103.475
T6	6350232.875	262149.179	117.009
T7	6350451.905	262178.030	123.125
T8	6350995.746	262212.062	110.197
T9	6351492.280	262092.512	106.741
T10	6351652.338	262024.221	100.683
T11	6352071.817	261919.852	96.381
T12	6352200.878	261887.709	98.421
T13	6352638.850	261908.504	83.189
T14	6352836.404	262000.111	75.636
T15	6353153.559	262226.400	69.622
T16	6353198.567	263018.725	65.132
T17	6353214.164	263513.393	66.844
CR7	6353164.289	262618.460	56.694
T18	6353258.232	263956.708	69.188

COORDENADAS TOPOGRAFICAS DATUM WGS84 HUSO 19

Cuadro N° 20-15 Coordenadas Definitivas Topográficas y Cotas Niveladas Sector Concón

CUADRO DE COORDENADAS			
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
T19	6353477.909	264230.671	72.694
T20	6353676.333	264545.072	70.041
T21	6353899.511	264846.406	72.810
T22	6353999.815	265003.485	70.615
G5	6354598.083	264668.693	41.060
G6	6354619.795	265154.655	29.467
CR1	6354140.125	265046.647	67.056
CR2	6354365.772	265029.549	55.126
CR3	6354605.312	265040.899	33.668
CR4	6354363.266	264680.869	56.377
CR5	6354139.477	264686.468	70.882
CR6	6353924.185	264645.003	70.376

COORDENADAS TOPOGRAFICAS DATUM WGS84 HUSO 19

20.1.7 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Una vez obtenidas las coordenadas topográficas y cotas geométricas definitivas del estudio para cada punto materializado en terreno, se llevó a cabo la toma de puntos de terreno que nos permitan representar de la mejor manera la situación actual del sector en estudio.

Este levantamiento se realizó mediante una Estación Total Trimble Modelo 3605, mediante la cual se tomaron todos los puntos de relleno y elementos lineales existentes en terreno como, por ejemplo: líneas de cierre y edificación, defensas peatonales, soleras, solerillas, pavimentos, muros, escaleras, línea férrea, veredas, etc. Además, se tomaron todos los elementos de catastro existentes en terreno, por ejemplo: cámaras, postes, arboles, palmeras, luminarias, paraderos, quioscos, letreros, etc. En general se levantaron todos los elementos existentes que representen de la mejor manera la situación actual, y que permitan de esta manera a los especialistas poder llevar a cabo una buena interpretación de la información y desarrollar un buen diseño.

20.1.8 DIBUJO TOPOGRÁFICO

La información tomada en terreno fue almacenada en la memoria interna de la Estación Total, la que posteriormente fue traspasada al software Land Development que trabaja bajo plataforma AutoCAD. En este ambiente se interpretaron todos los puntos tomados y se dibujaron todas las líneas de quiebro como así todos los elementos de catastro de terreno, como postes de hormigón, postes de madera, cámaras de servicios, etc. Todos los elementos se unieron bajo capas o layer con el tipo de línea y color, que permitan diferenciarlos en los futuros ploteos.

20.1.9 MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT)

Una vez dibujada toda la topografía se procedió a generar un Modelo 3D que nos permita representar todas las singularidades altimétricas del terreno, así como por ejemplo los taludes existentes, líneas del eje de calzada, líneas de muro arriba y muro abajo, líneas de solera arriba y abajo, y en general todos los elementos lineales que nos permitan generar un buen modelo, de manera de poder posteriormente generar cortes longitudinales y transversales, que representen de forma clara la altimetría del terreno en estudio.

Una vez generado el modelo 3D, se obtuvieron las curvas de nivel cada 50 centímetros para una escala 1:500.

20.2 MECÁNICA DE SUELO

El análisis se efectuó para el proyecto “Mejoramiento Edmundo Eluchans y sus Proyecciones, Viña del Mar - Concón” que el consultor desarrolló en las comunas de Viña del Mar y Concón, Región de Valparaíso. El objetivo del informe fue realizar una descripción estratigráfica del suelo de fundación para las obras proyectadas además de entregar los parámetros de capacidad de soporte que se utilizaron para el diseño de los pavimentos.

20.2.1 METODOLOGÍA A EMPLEAR

Con el objetivo de determinar las características físicas y mecánicas del suelo se realizaron los siguientes ensayos según normativa vigente: