

FIGURA 7: RED DE POLIGONAL BASE



De esta forma se fueron realizando todas las mediciones de la red, cuyos resultados y precisiones obtenidas después del post proceso se muestran en el presente trabajo.

6.1.1. Transferencia y depurado de datos

El proceso de datos crudos obtenidos en campo fue realizado de acuerdo al siguiente procedimiento.

La transferencia de datos, revisión, depurado de archivos y el post procesamiento de datos fue realizado con software especializado como ser GSNN.

TABLA 2: COORDENADAS UTM – WGS 84

PUNTO	COORDENADAS GEOREFERENCIADAS			DESCRIPCION
	SISTEMA WGS 84 ZONA 20			
	NORTE	ESTE	ELEVACION	
1	7651714.430	458304.340	413.3599	BM-1
2	7651714.280	458214.020	414.2047	BM-2
3	7650773.230	457885.900	408.2804	BM-3
4	7650773.690	457792.450	408.4944	BM-4
5	7648632.450	458262.360	392.8434	BM-5
6	7648616.280	458084.630	392.6007	BM-6
7	7649442.700	457956.000	398.7070	PAC-2
8	7650347.000	457839.000	405.8984	UM-18
9	7648852.790	457970.010	394.4500	UM-36
10	7649627.656	457726.563	399.4970	RR-59-A

7. CREACIÓN DE LA RED DE CONTROL VERTICAL (BMs)

Para la determinación altimétrica de los trabajos de levantamiento taquimétrico y de verificación es primordial crear una red de bancos de nivel que permita fijar una referencia confiable y sobre todo única tanto para el contratista como para el consultor y con una importancia aún mayor si se considera que los cómputos métricos estarán determinados por las elevaciones que esta red proporcione.

Los trabajos de altimetría se efectuaron con las técnicas clásicas de nivelación geométrica, desarrollando circuitos consecutivos a partir de un banco de nivel establecido por el Instituto Geográfico Militar, con mediciones de ida y vuelta en forma independiente para garantizar la exactitud de la mensura.

En el aeropuerto Rafael Pavón de Villamontes como BM de partida se utilizó El IGM RR-59 – A con el instrumento NIVEL SD 50 digital con características de precisión milimétricas controlando siempre de ida y retorno a toda la poligonal base dentro los rangos establecidos en las especificaciones.

FIGURA 8: NIVELACIÓN DEL TRAMO

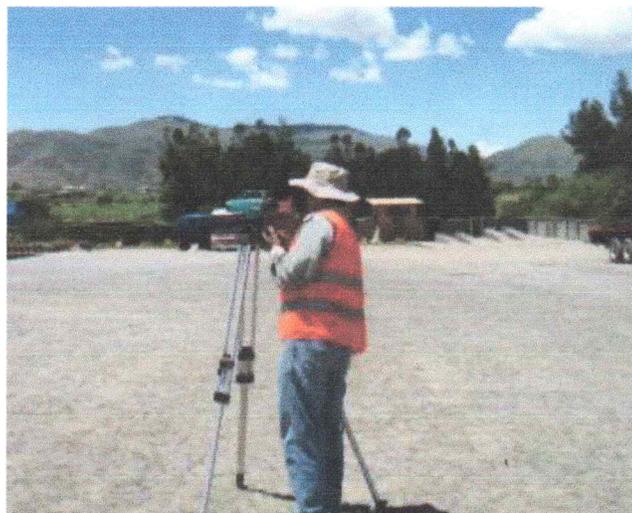


FIGURA 9: BRIGADA DE NIVELACIÓN (NIVEL DIGITAL SDL - 50)



8. PROCESO DE LA INFORMACIÓN

Las tareas realizadas en gabinete con la información generada en campo durante la nivelación geométrica fue la siguiente:

- a) Transferencia de la información contenida en el colector del nivel a una computadora de tipo laptop para el respectivo archivo en disco duro y obtención de archivos de respaldo.
- b) Proceso de los datos con el programa denominado "SOKKIA LINK" que permite la impresión de los datos colectados en campo en un formato de nivelación tradicional, y que adicionalmente depura los códigos de clasificación internos de la información levantada y calculada al realizar los trabajos con el nivel digital SOKKIA SDL – 50
- c) Cálculo de la nivelación empleando el programa "SOKKIA LINK" y a partir de cuyos valores se efectuó por una parte el control de calidad del trabajo realizado y por otra la determinación de las elevaciones.

8.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LA FRANJA TOPOGRÁFICA

Paralelamente a los trabajos mencionados anteriormente y teniendo como origen y puntos de control y cierre obligatorios los de la Poligonal Base y los Bancos de Nivel se procedió a efectuar relevamientos topográficos en un ancho de franja de 300 metros a partir del eje nuevo del aeropuerto.

El levantamiento se realizó utilizando la estación total con métodos de secciones transversales y radiación siempre partiendo de los puntos denominados poligonal base y cerrando a los mismos para hacer los controles establecidos. Esto implicó la generación de poligonales secundarias entre pares de GPS, lo cual permitió verificar el cierre a la poligonal principal implantada cada 2 km.

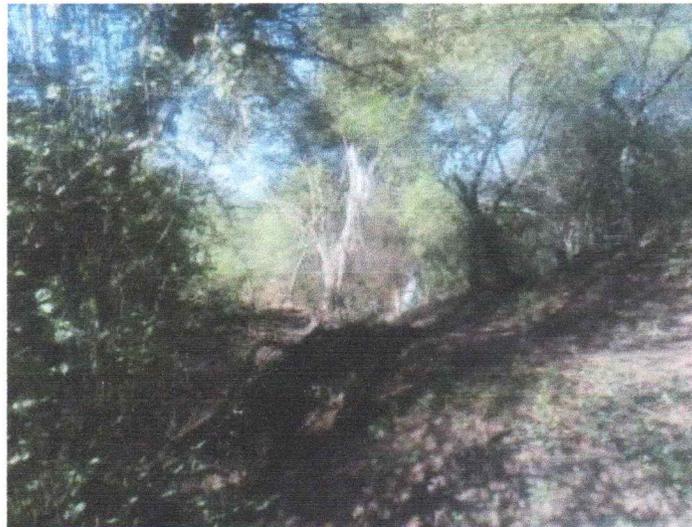
FIGURA 10: ESTACIÓN TOTAL – MARCA TOPCOM 7500



8.2. TRABAJOS CON ESTACIONES TOTALES

Partiendo de los puntos de Control que conforman la Poligonal Base, se procedió a efectuar el levantamiento en detalle de la faja correspondiente al aeropuerto empleando para este trabajo una Estacione Total y el método de secciones transversales con una densidad de lecturas adecuada para obtener con precisión el relieve del terreno. Para la determinación de la plan altimetría de los ríos, arroyos y quebradas, también se empleó la metodología de las secciones transversales con estación total a partir del eje de cada uno de ellos.

FIGURA 11: SECCIONES TRANSVERSALES



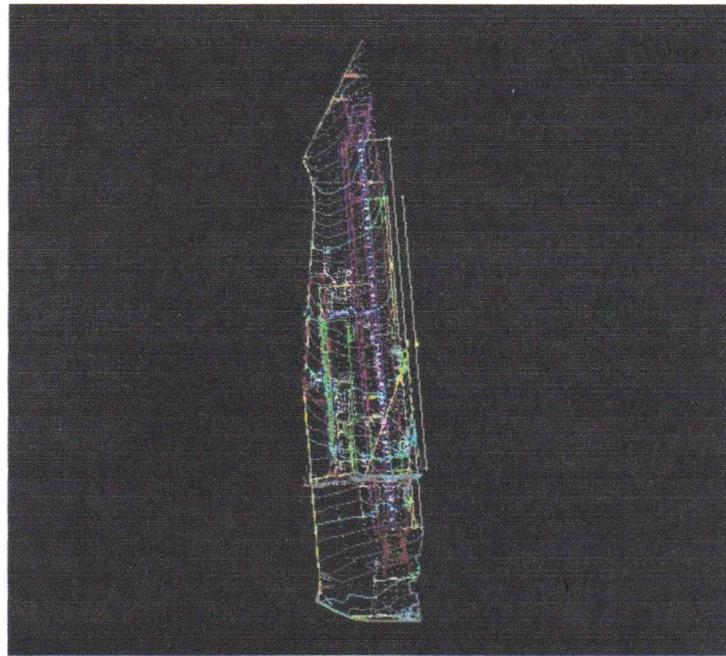
En los sectores de quebradas menores, caminos secundarios o elementos notables se empleó el método de medición mediante radiación taquimétrica cuidando en todo momento el de realizar un número adecuado de lecturas.

Al haber efectuado el trabajo con Estaciones Totales la información tomada en campo fue registrada en los módulos y tarjetas de memoria en forma automática y transferida a la conclusión de cada jornada a computadoras personales (laptop) para su almacenamiento y posterior proceso.

8.3. TRABAJOS DE GABINETE

Una vez recabada toda la información de campo registrada en los dispositivos de memoria de los instrumentos se procedió al procesamiento de la información levantada, empleando para este efecto programas específicos como ser LAND DESKTOP 2009 el cual a partir de archivos txt realiza la importación de puntos COGO y crea el modelo digital del terreno en estudio (DTM).

FIGURA 12: MODELO DIGITAL DEL TERRENO



9. PERSONAL Y EQUIPO DE TOPOGRAFIA

9.1. PERSONAL

FIGURA 13: PERSONAL DE CAMPO



TABLA 3: CONFORMACIÓN BRIGADAS TOPOGRÁFICAS

BRIGADA	DETALLE PERSONAL	ENCARGADO
1	Cuatro alarifes y un topógrafo	Topógrafo Otilio Villca
Nivelación	Dos alarifes y un nivelador	Matin Lopez
Transporte	Movilidad Chevrolet 1274 HNF	Otilio Villca

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

9.2. EQUIPO

El equipo utilizado en el trabajo se detalla a continuación.

Una estación TOP COM 7500 Laser 1500

Un Nivel digital: SOKKIA SDL - 50

Equipo menor: Laptop, bastones, prismas, cámaras, navegadores, trípodes, handys.

10. CONCLUSIONES

Los trabajos topográficos realizados para el proyecto de referencia, fueron concluidos de acuerdo a las exigencias de los términos de referencia y practicas normales de levantamientos topográficos.

Como resultado de los objetivos planteados, se obtuvo el Modelo Digital del Terreno en estudio a través de trabajos de campo con estaciones totales y nivel sdi 30, teniendo el cuidado de levantar un número adecuado de puntos para representar la topografía del terreno.

El modelo digital generado sirve como base para realizar el diseño geométrico del aeropuerto y como base para el control de volúmenes de obra durante la etapa de construcción.

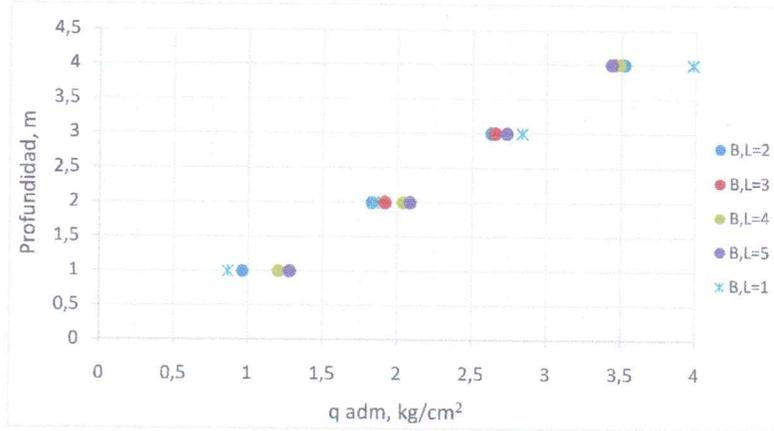


Figura 3. Grafica capacidad admisible versus profundidad (método Meyerhoff)

TABLA 8. Valores promedio y valores mínimo encontrados para capacidad admisible de las zapatas aisladas con distintas dimensiones en metros (B, L). Método Meyerhoff

Profundidad (m)	Carga admisible kg/cm ²									
	B,L=1		B,L=2		B,L=3		B,L=4		B,L=5	
	PROMEDIO	MINIMO	PROMEDIO	MINIMO	PROMEDIO	MINIMO	PROMEDIO	MINIMO	PROMEDIO	MINIMO
1	0,87	0,72	0,96	0,79	1,08	0,88	1,20	0,97	1,28	1,06
2	1,84	1,60	1,83	1,58	1,92	1,65	2,04	1,74	2,09	1,84
3	2,84	2,32	2,63	2,16	2,65	2,16	2,73	2,22	2,73	2,29
4	3,98	3,21	3,52	2,85	3,45	2,79	3,49	2,80	3,43	2,85

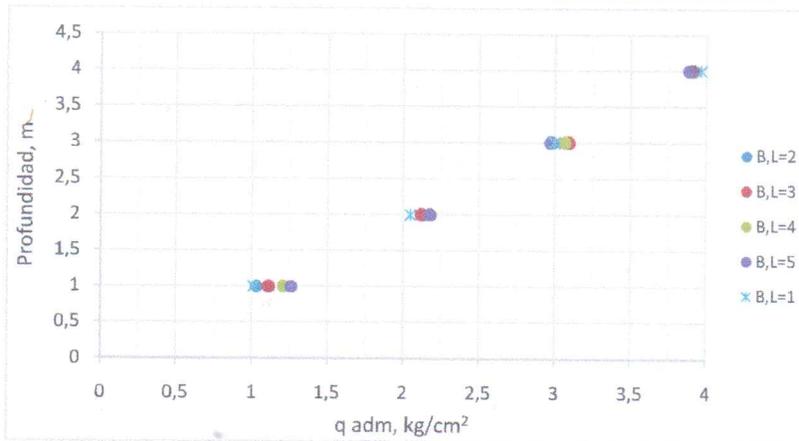


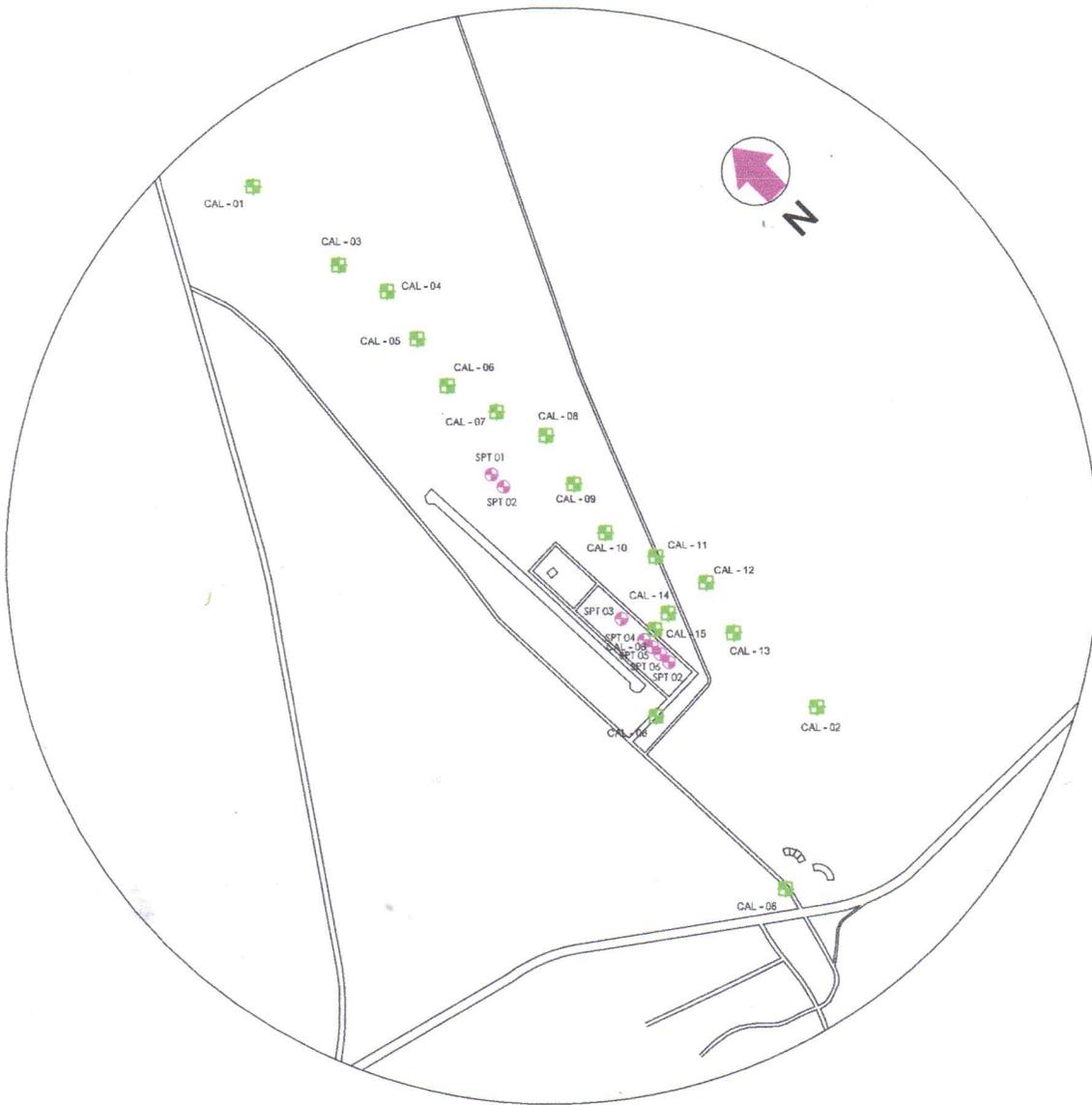
Figura 4. Grafica capacidad admisible versus profundidad (método Vesic)

TABLA 9. Valores promedio y valores mínimo encontrados para capacidad admisible de las zapatas aisladas con distintas dimensiones en metros (B, L). Método Vesic

Profundidad (m)	Carga admisible kg/cm ²									
	B,L=1		B,L=2		B,L=3		B,L=4		B,L=5	
	PROMEDIO	MINIMO	PROMEDIO	MINIMO	PROMEDIO	MINIMO	PROMEDIO	MINIMO	PROMEDIO	MINIMO
1	1,01	0,84	1,03	0,86	1,11	0,92	1,21	1,00	1,26	1,08
2	2,05	1,78	2,13	1,84	2,12	1,83	2,18	1,88	2,18	1,94
3	3,00	2,46	2,97	2,43	3,09	2,53	3,07	2,50	2,98	2,53
4	3,96	3,20	3,92	3,17	3,90	3,15	4,07	3,27	3,89	3,24



CROQUIS UBICACIÓN DE LOS SONDEOS GEOTECNICOS
PROYECTO: ESTUDIO TECNICO INTEGRAL TESA AMPLIACION
AEROPUERTO RAFAEL PAVON
UBICACIÓN: MUNICIPIO VILLAMONTES - PROV. GRAN CHACO
DEPTO. TARIJA



- UBICACION SONDEO GEOTECNICO
- UBICACION SONDEO GEOTECNICO - CALICATA

ANÁLISIS DE FUNDACIONES AISLADAS						
DATOS DEL ENSAYO						
PROYECTO: ESTUDIO INTEGRAL TESA AMPLIACIÓN AEROPUERTO RAFAEL PAVÓN						
IDENTIFICACION DEL SONDEO: SPT 003			Fecha: Septiembre 2014			
METODO MEYERHOFF						
Maxima capacidad segura admisible, kg/cm2		B [mxm]				
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Profundidad, m	1	0,89	1,00	1,12	1,26	1,40
	2	1,98	1,97	2,08	2,21	2,36
	3	3,04	2,83	2,86	2,95	3,07
	4	4,34	3,83	3,77	3,81	3,90
CAPACIDAD DE CARGA SEGURA ADMISIBLE ,KG/CM2						
PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION SUCS	TIPO DE SUELO		N Campo	N corregido	
[Puntoado]	SM	Arena de grano fino limosa, color café rojizo		15	24	
[Puntoado]	SM	Arena limosa, color café		37	26	
[Puntoado]	SM	Arena limosa, color café claro		43	26	
[Puntoado]	SM	Arena con presencia de limo, color café		43	25	
Figura 2. Maxima capacidad segura admisible de apoyo para fundaciones superficiales cuadradas a partir del ensayo SPT (método Meyerhoff)				Pagina 2		