

ESTABLECIMIENTO DE DOS PUNTOS DE CONTROL GEODESICO DE ORDEN “C”.

#



INFORME TECNICO

ESTABLECIMIENTO DE DOS PUNTOS DE CONTROL GEODESICO DE ORDEN “C” PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE PRE INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL Y EXPEDIENTES TECNICOS PARA PROYECTO -CAMBIO DE LÍNEAS DE IMPULSIÓN DE AGUA POTABLE EN DISTRITO DE LA MOLINA”.

FEBRERO 2015

Informe Técnico correspondiente a la georreferenciación de dos puntos de control Geodésico de orden “C”.

I. OBJETIVO

El trabajo realizado consistió en determinar las coordenadas de dos puntos georeferenciados mediante técnicas de posicionamiento diferencial, empleando equipos GPS geodésico de doble frecuencia y enlazados a la Red Geocéntrica Nacional.

II. UBICACIÓN

Los frentes de trabajo del proyecto están disperso en las localidades de la Urb. Sol de la Molina I Etapa, Urb. La Planicie, Urb. Rinconada Alta (Primera y Segunda Etapa), Urb. Alameda de La Planicie, la Urb. Rinconada Planicie Pampa Grande, Urb. La planicie Este y la Urb. Sausalito, ubicándose dos puntos geodésicos entre las Líneas de Impulsión de los Frentes 1, 2, 3, 4 y 5.

UBICACIÓN POLITICA:

Localidad : Urb. C. C. Las Lagunas de La Molina
Distrito : La Molina
Provincia y Departamento : Lima

UBICACIÓN CARTOGRAFICA

- Carta Nacional : 25-j
- Escala : 1/100,000
- Nombre de la hoja : Lurín
- Zona : 18 Sur

III. ACTIVIDADES REALIZADAS

A continuación se describen los procedimientos de campo y gabinete realizados para la ejecución del presente informe.

GEOREFERENCIACIÓN DE PUNTOS

III.1 GEOREFERENCIACION DE PUNTOS DE CONTROL

El proyecto se realizó teniendo como sistema de referencia de origen el Word Geodetic System 1984 WGS84/ITRF2000 época 2000.4 relacionado con el elipsoide del sistema de Referencia Geodésico 1980 (GRS80) oficial para el Perú, de acuerdo a lo establecido mediante la Resolución Jefatural N° 086-2011-IGN/OAJ/DGC emitido por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Para la georreferenciación se utilizó el método de posicionamiento diferencial estático, el cual consiste en tomar datos en un punto **Base** de coordenadas previamente conocidas para el proyecto se empleó la Estación de Rastreo Permanente **Li01** de Orden “0” establecido por el IGN, ubicada en el distrito Surquillo, departamento y provincia Lima, el formulario de información de la estación GPS del punto Base se muestra en el Anexo I.

Los valores de las coordenadas y elevación extraídas del formulario del punto Li01, se muestran en el cuadro siguiente:

COORDENADAS UTM WGS 84			
Punto	Este (X)	Norte (Y)	ZONA
Li01	280479.727	8661244.451	18 Sur
COORDENADAS GEODESICAS WGS 84			
Punto	Latitud	Longitud	Altura Elipsoidal
Li01	S12°06' 10.86386"	O77°01'00.98772"	157.609

Fuente: Formulario de información de la estación GPS permanente, Agosto del 2010

En el terreno se estableció dos hitos o puntos **Rover** denominados **PG-1**, y **PG-2**, los que servirán como control horizontal y vertical de futuros estudios para el área de interés, las tarjetas de descripción de los puntos georreferenciados se muestran en el Anexo III.

III.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PROYECTO GPS

- El ángulo de elevación fue de 10° con respecto al horizonte.
- Los datos se registraron en épocas con un intervalo de 5 segundos.

- La geometría de posición de los satélites “Dilación Geométrica de la Precisión”, o GDOP para este trabajo oscilaba entre 2.175 y 4.310.
- Rastreo de satélites mayor o igual a cuatro 04 SVS.
- La Distancia en línea recta desde sede del Instituto Geográfico Nacional a la zona de trabajo es de 10.8 Km., con este dato se determinó que el tiempo de rastreo en modo estático debía ser de dos horas en cada punto.
- El receptor GPS empleado para los trabajos de campo cuenta con Certificado de operatividad vigente, el cual se muestra en el anexo IV.
- Se trabajó sobre los hitos establecidos previamente y señalados en el terreno.

III.3 EQUIPOS EMPLEADOS

- 01 Receptor GPS marca Trimble Modelo R4-3.

CARACTERÍSTICAS:

Doble frecuencia L1,L2.

Doble constelación Navstar y Glonass.

220canales con tecnología de rastreo de satélites Trimble R-Track.

Precisión Horizontal 3 mm + 0,1 ppm RMS.

Precisión Vertical 3.5 mm + 0.4 ppm RMS.

- 01 Trípode.
- 01 Base nivelante.
- Camara fotográfica digital

III.4 CÁLCULOS DE GABINETE

Terminados los trabajos de campo la información almacenada en los receptores GPS es transferida a una computadora, estos datos son ingresados al software Trimble Business Center (TBC v3.4 de TrimbleNavigation).

El Post-proceso de las Líneas Base formadas entre el punto Base **Li01** y los puntos Rover (**PG-1**, y **PG-2**,) se inicia con la verificación de la información de campo y la edición de las sesiones según los diagramas de residuales (RMS) de cada satélite, de esta forma se eliminan los datos con señales que presenten saltos de ciclo y ruido Pseudo-Aleatorio y determinar la mejor solución de línea base rechazando los lapsos de tiempo en que generen mayores valores de RMS.

Empleando técnicas de posicionamiento diferencial se determinaron las coordenadas UTM y Geográficas, la elevación para los puntos es calculada con el modelo geoidal EGM96, los informes de las líneas base generadas se muestran en el Anexo II.

III.5 COORDENADAS OBTENIDAS

Los valores obtenidos de las coordenadas de los puntos de control, se muestran en el cuadro siguiente:

COORDENADAS GEODESICAS WGS 84

PUNTO	Latitud	Longitud	Altura Elipsoidal
PG-1	S12°05'02.91644"	W76°55'12.84162"	280.8273
PG-2	S12°04'50.92280"	W76°55'12.18789"	287.1646

COORDENADAS UTM WGS 84

PUNTO	Este	Norte	ElevGeoidal
PG-1	290994.2152	8663408.5046	256.2458
PG-2	291011.4006	8663777.2337	262.5618

Fuente: Trabajo de campo, 2015.

COORDENADAS TOPOGRAFICAS WGS 84

PUNTO	Este	Norte	Elev
PG-1	290994.215	8663408.5046	255.574
PG-2	291011.391	8663777.034	261.901

Fuente: Trabajo de campo, 2015.

PARAMETROS DE CORRECCION TOPOGRAFICOS WGS 84

PUNTO	Factor de escala de proyección	Factor de escala de altura	Factor de escala combinada
PG-1	1.000140496	0.9999559787	1.0000964686
PG-2	1.0001404073	0.9999549854	1.0000953863

Fuente: Trabajo de campo, 2015.

COORDENADAS GEOGRAFICAS PSAD 56

PUNTO	Latitud	Longitud	Altura Elipsoidal
PG-1	S12°04'50.49869"	W76°55'05.05061"	280.8273
PG-2	S12°04'38.50519"	W76°55'04.39701"	287.1646

Fuente: Trabajo de campo, 2015.

COORDENADAS UTM PSAD 56

PUNTO	Este	Norte	Elevación Geoidal
PG-1	291218.8312	8663776.4008	256.2458
PG-2	291236.0174	8664145.1296	262.5618

Fuente: Trabajo de campo, 2015.

PARAMETROS DE CORRECCION TOPOGRAFICOS PSAD 56

PUNTO	Factor de escala de proyección	Factor de escala de altura	Factor de escala combinada
PG-1	1.0001393240	0.9999713253	1.0001106458
PG-2	1.0001392359	0.9999703283	1.0001095601

Fuente: Trabajo de campo, 2015

IV CONCLUSIONES

- El tiempo de rastreo está en función a la distancia entre el punto base a los puntos rover establecidos, se tomaron datos por 2 horas en cada punto
- Los resultados de Líneas Base dan una solución fija para el procesamiento.
- Se determinaron las coordenadas en el elipsoide WGS 84, referidas a la Red Geocéntrica Nacional.
- Se transformaron las coordenadas UTM WGS-84 a coordenadas topográficas.

ANEXO I FICHA DE DESCRIPCIÓN DEL PUNTO BASE



INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
CENTRO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO



FORMULARIO DE INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN GPS PERMANENTE

1. FORMULARIO

Preparado por	Instituto Geográfico Nacional – Centro de Procesamiento Geodésico
Creado	15 de Abril del 2010
Actualizado	04 de Agosto del 2010


2. INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN GPS

Nombre de la Estación	Lima - IGN
Código de Identificación	LI01
Código Internacional	
Inscripción del monumento	Sin inscripción
Institución a cargo del mantenimiento	Instituto Geográfico Nacional
Responsable del mantenimiento	Centro de Procesamiento Geodésico
e-mail	cpg@ign.gob.pe
Institución propietaria del instrumento	Instituto Geográfico Nacional
Orden de la Estación	0
Información adicional	Esta estación forma parte de la Red Geocéntrica Nacional, a cargo del Instituto Geográfico Nacional, Centro de Procesamiento Geodésico.


3. INFORMACIÓN SOBRE LA LOCALIZACIÓN


Localidad	Surquillo
Provincia	Lima
Departamento	Lima
Información sobre el monumento	La antena del receptor esta instalada sobre un monumento de concreto de 1.34 m de alto, 30 cm x 51 cm de ancho de color rojo teja. El monumento está colocado en el techo del museo del Instituto Geográfico Nacional.
Información sobre el receptor	El receptor está instalado en la Sala de Servidores de la mencionada institución.

USUARIO CHACON RODRIGUEZ, ROSSMERY FECHA 11/07/2014 03:12 p.m. FACTURA N° 001-0134983



INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL
CENTRO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO





4. COORDENADAS DE LA ESTACIÓN

A. Coordenadas Geodésicas

A.1. Marco de referencia utilizado:

ITRF 2000

A.2. Latitud (S)

°	min	s
12	6	10.86386

A.3. Longitud (O)

°	min	s
77	1	0.98772

A.4. Altura Elipsoidal

Altura (m)
157.6097

A.5. Factor de escala planimétrico

Factor
1.000195939


B. Coordenadas Cartesianas

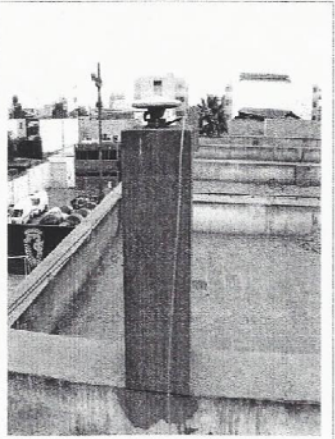
X (m)	Y (m)	Z (m)
1401320.96870	-6077986.48690	-1328580.50910

C. Coordenadas UTM

Norte (m)	Este (m)	Zona
8661244.45075500	280479.72744031	18 Sur

5. CROQUIS DE LA ESTACIÓN





USUARIO CHACON RODRIGUEZ, ROSSMERY

FECHA 11/07/2014 03:12 p.m. FACTURA N° 001-0134983



INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL
CENTRO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO



6. INFORMACIÓN SOBRE EL EQUIPAMIENTO GPS

A. Receptor

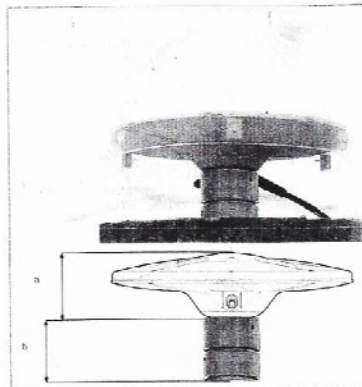
Tipo	Trimble Net R5
N° de serie	4806K53394
Versión del Firmware	3.84
Fecha de Instalación	Junio del 2008

B. Antena

Tipo	Antena Zephyr Geodetic 2
N° de serie	
Altura (m)	0.08946
Medición de la Antena	Base de soporte de la antena
Fecha de la instalación	Junio del 2008


7. ESQUEMA DE LA ANTENA

A. Esquema de altura de antena





a	Distancia de compensación de centro de fase (Phase center Offset). a = 8.54 cm
b	Distancia entre la base de soporte de la antena y el límite superior del monumento. b = 0.4 cm

USUARIO CHACON RODRIGUEZ, ROSSMERY FECHA 11/07/2014 03:12 p.m. FACTURA N° 001-0134983

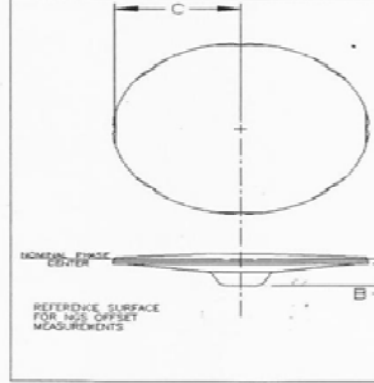


INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL
CENTRO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO






B. Esquema de antena en uso



DIMENSIONS		DESCRIPTION
A	2804 ft 8.54cm	BOTTOM OF ANTENNA TO NOMINAL PHASE CENTER
B	0292 ft 0.89 cm	TOP OF ANTENNA TO NOMINAL PHASE CENTER
C	5571 ft 16.98 cm	RADIUS OF ANTENNA



Trimble
ZEPHYR GEOMATICS
GNSS ANTENNA (IRM 55971)
ANTENNA REFERENCE SURFACE DIAGRAM
NOMINAL PHASE CENTER IS THE REFERENCE SURFACE FOR TRIMBLE PHASE CORRECTION TABLES.

8. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Observables	L1, C1, L2, P2
Intervalo de registro	5 segundos
Angulo de máscara	10°
Archivamiento diario	Si
Formato de archivo en crudo	*.T01, *.dat
Servidor de búsqueda	

INFORMACIÓN SOBRE EL PROCESAMIENTO

Periodo de toma de datos para el procesamiento	19 de Abril al 24 de Julio del 2010
Software utilizado	Gamit/GlobK v. 10.35
Formato de archivo procesado	Rinex

9. INFORMACIÓN ADICIONAL

Contacto:

Nombre	Centro de Procesamiento Geodésico
Dirección	Av. Aramburú 1190 Surquillo, Lima 34, Perú
Teléfono	(51) 1 4753085 Anexo 123
Fax	(51) 1 4753075
e-mail	cpg@ign.gob.pe

USUARIO CHACON RODRIGUEZ, ROSSMERY

FECHA 11/07/2014 03:12 p.m. FACTURA N° 001-0134983

ANEXO II RESUMEN DE LINEAS DE BASE

Informe de procesamiento de líneas base

Detalles de la sesión

LI01 - PG-1 (09:08:34 a.m.-11:20:54 a.m.) (S1)

Observación de líneas base: [LI01 --- PG-1 \(B1\)](#)

Procesada: 23/02/2015 01:57:09 p.m.

Tipo de solución: Fijo

Frecuencia de uso: Frecuencia doble (L1, L2)

Precisión horizontal: 0.0043 m

Precisión vertical: 0.0299 m

RMS: 0.0001 m

PDOP máximo: 2.910

Efeméride utilizada: Transmisión

Modelo de antena: NGS Absolute

Procesando hora de inicio: 21/02/2015 09:09:09 a.m. (Local: UTC-5hr)

Procesando hora de término: 21/02/2015 11:20:54 a.m. (Local: UTC-5hr)

Procesando duración: 02:11:45

Intervalo de procesamiento: 5 segundos

Componentes del vector (Marca a Marca)

De:	LI01				
Cuadrícula		Local		Global	
Este	280479.7271 m	Latitud	S12°06'10.86386"	Latitud	S12°06'10.86386"
Valor norte	8661244.4508 m	Longitud	W77°01'00.98772"	Longitud	W77°01'00.98772"
Elevación	134.4102 m	Altura	157.6097 m	Altura	157.6097 m

A:	PG-1				
Cuadrícula		Local		Global	
Este	290994.2152 m	Latitud	S12°05'02.91644"	Latitud	S12°05'02.91644"
Valor norte	8663408.5046 m	Longitud	W76°55'12.84162"	Longitud	W76°55'12.84162"
Elevación	256.2458 m	Altura	280.8272 m	Altura	280.8272 m

Vector:					
DEste	10514.4881 m	Acimut Adelante NS	78°47'34"	DX	10383.0545 m
DValor norte	2164.0539 m	Dist. elip	10733.0728	DY	1830.4270 m
DElevación	121.8355 m	DAltura	123.2175	DZ	2015.8480 m

Errores estándar

Errores del vector:					
s DEste	0.0018 m	s Acimut Adelante NS	0°00'00"	s DX	0.0039 m
s DValor norte	0.0014 m	s Dist. elip	0.0018 m	s DY	0.0144 m
s DElevación	0.0153 m	s DAltura	0.0153 m	s DZ	0.0038 m

Matriz de covarianzas a posteriori (Metro²)

	X	Y	Z
X	0.0000149817		
Y	-0.0000493474	0.0002087346	
Z	-0.0000120872	0.0000508505	0.0000143724

Ocupaciones

	De	A
ID de punto:	LI01	PG-1
Archivo de datos:	C:\Users\USUARIO\Documents\Trimble Business Center\Sin nombre(3)\LI01052aA.T01	C:\Users\USUARIO\Documents\Trimble Business Center\Sin nombre(3)\84630520.T02
Tipo de receptor:	NetR5	R4-3
Número serial del receptor:	4806K53394	5324438463
Tipo de antena:	ZephyrGeodetic 2	R4-3 Internal
Número de serie de la antena:	30738913	-----
Altura de la antena (Medido):	0.0890 m	1.4330 m
Método de antena:	Base del soporte de la antena	Centro del tope protector

Informe de procesamiento de líneas base

Detalles de la sesión

LI01 - PG-2 (11:41:24 a.m.-02:27:24 p.m.) (S2)

Observación de líneas base: [LI01 --- PG-2 \(B2\)](#)

Procesada: 23/02/2015 01:57:12 p.m.

Tipo de solución: Fijo

Frecuencia de uso: Frecuencia doble (L1, L2)

Precisión horizontal: 0.0055 m

Precisión vertical: 0.0221 m

RMS: 0.0003 m

PDOP máximo: 2.521

Efeméride utilizada: Transmisión

Modelo de antena: NGS Absolute

Procesando hora de inicio: 21/02/2015 11:42:24 a.m. (Local: UTC-5hr)

Procesando hora de término: 21/02/2015 02:27:24 p.m. (Local: UTC-5hr)

Procesando duración: 02:45:00

Intervalo de procesamiento: 5 segundos

Componentes del vector (Marca a Marca)

De:	LI01				
Cuadrícula		Local		Global	
Este	280479.7271 m	Latitud	S12°06'10.86386"	Latitud	S12°06'10.86386"
Valor norte	8661244.4508 m	Longitud	W77°01'00.98772"	Longitud	W77°01'00.98772"
Elevación	134.4102 m	Altura	157.6097 m	Altura	157.6097 m

A:	PG-2				
Cuadrícula		Local		Global	
Este	291011.4006 m	Latitud	S12°04'50.92280"	Latitud	S12°04'50.92280"
Valor norte	8663777.2337 m	Longitud	W76°55'12.18789"	Longitud	W76°55'12.18789"
Elevación	262.5618 m	Altura	287.1646 m	Altura	287.1646 m

Vector:					
DEste	10531.6735 m	Acimut Adelante NS	76°54'01"	DX	10421.1738 m
DValor norte	2532.7829 m	Dist. elip	10830.1295	DY	1753.7189 m
DElevación	128.1516 m	DAltura	129.5549	DZ	2374.9209 m

Errores estándar

Errores del vector:					
s DEste	0.0022 m	s Acimut Adelante NS	0°00'00"	s DX	0.0028 m
s DValor norte	0.0016 m	s Dist. elip	0.0022 m	s DY	0.0109 m
s DElevación	0.0113 m	s DAltura	0.0113 m	s DZ	0.0028 m

Matriz de covarianzas a posteriori (Metro²)

	X	Y	Z
X	0.0000077020		
Y	-0.0000190428	0.0001190587	

Z	-0.0000039741	0.0000255241	0.0000080372
---	---------------	--------------	--------------


Ocupaciones

	De	A
ID de punto:	LI01	PG-2
Archivo de datos:	C:\Users\USUARIO\Documents\Trimble Business Center\Sin nombre(3)\LI01052aA.T01	C:\Users\USUARIO\Documents\Trimble Business Center\Sin nombre(3)\84630521.T02
Tipo de receptor:	NetR5	R4-3
Número serial del receptor:	4806K53394	5324438463
Tipo de antena:	ZephyrGeodetic 2	R4-3 Internal
Número de serie de la antena:	30738913	-----
Altura de la antena (Medido):	0.0890 m	1.5640 m
Método de antena:	Base del soporte de la antena	Centro del tope protector

ANEXO III FICHA DE DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTO

DESCRIPCION MONOGRAFICA

DATUM WGS-84

NOMBRE/ESTACIÓN PG-1		NUMERO 001	LOCALIDAD La Molina	ESTABLECIDA POR: ID GEODESIA Y TOPOGRAFIA S.A.C.	
UBICACIÓN: Incrustado en la berma del estacionamiento				CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Fierro corrugado ½"	
LATITUD (S) S12°05'02.91644"		LONGITUD (W) W76°55'12.84162"		ALTURA ELIPSOIDAL 280.8273	ELEV. GEOIDAL (EGM-96) 256.2458
NORTE (Y) 8663408.5046		ESTE (X) 290994.2152		ZONA UTM 18	ORDEN "C"
					
DESCRIPCIÓN: El punto esta incrustado en la bermas del estacionamiento y es un fierro corrugado ½", lleva inscrita el nombre del punto con pintura blanca. El monumento lleva grabada la siguiente inscripción: "PG-1"					
UBICACION: El punto se sitúa al sur de la Laguna, sobre la berma del estacionamiento.					
DESCRITA POR:		Carlos Daga L.		FECHA:	Feb-2015

DESCRIPCION MONOGRAFICA

DATUM WGS-84

NOMBRE/ESTACIÓN PG- 2		NUMERO 002	LOCALIDAD La Molina	ESTABLECIDA POR: ID GEODESIA Y TOPOGRAFIA S.A.C.	
UBICACIÓN: Al costado del Jr. El Velero				CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Fierro corrugado ½”	
LATITUD (S) S12°04'50.92280"		LONGITUD (W) W76°55'12.18789"		ALTURA ELIPSOIDAL 287.1646	ELEV. GEOIDAL (EGM-96) 262.5618
NORTE (Y) 291011.4006		ESTE (X) 8663777.2337		ZONA UTM 18	ORDEN “C”
					
DESCRIPCIÓN: Es un hito de concreto lleva incrustado un fierro corrugado ½”, y lleva inscrita el nombre del punto con pintura blanca. El punto lleva grabada la siguiente inscripción: "PG-2"					
UBICACION: El punto se sitúa al borde de la pista del Jr. El Velero.					
DESCRITA POR:		Carlos Daga L.		FECHA:	Feb-2015

ANEXO IV CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD



IMPORTACIONES, REPRESENTACIONES, VENTAS Y MANTENIMIENTO
DE SISTEMAS, EQUIPOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS.

AV. ALBERTO ALEXANDER N° 2201 - LINCE - LIMA - PERU
CENTRAL TELEFONICA: 205-3000 FAX: 472-2252
E-mail: gerencia@isetek.com.pe
http://www.isetek.com.pe

CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD N° 14 – 12301

CLIENTE: ID GEODESIA Y TOPOGRAFIA S.A.C.

EQUIPO: Receptor GPS
MARCA: Trimble
MODELO: R4 Modelo 3
SERIE: 5324438463

FECHA DE MANTENIMIENTO: 30- DIC-2014

FECHA DE VENCIMIENTO: 29- DIC- 2015

ISETEK S.A. Certifica que el equipo topográfico arriba descrito cumple con las especificaciones técnicas de la fábrica y los estándares internacionales establecidos.

En las pruebas efectuadas en Tiempo Real los equipos, estos se encuentran dentro de las tolerancias del fabricante.

Precisión Levantamiento GPS Post Proceso (Estatic & Fast Estatic)

HORIZONTAL	3 mm + 0,1 ppm RMS
VERTICAL	3 5 mm + 0,4 ppm RMS

CERTIFICADO POR	SELLO DE GARANTIA	FECHA DE EMISION
 ING. ENRIQUE CORNEJO GARAY Gerente de Servicio Técnico		Diciembre 30, 2014

ANEXO V PANEL FOTOGRAFICO

Foto 01 Punto PG-1



Foto 02 Vista Panorámica PG-1



Foto 03 PuntoPG-2



Foto 03 Vista Panorámica PG-2

