



NIVELACION GEOMETRICA – VERIFICACION LIMNÍMETRO

DPTO. PRODUCCIÓN

FECHA: Santiago, 15 de Marzo 2016

PÁGINA: 1 de 17

INFORME

NIVELACIÓN GEOMÉTRICA – VERIFICACIÓN LIMNÍMETRO

PUENTE LAS CONCHAS Y BALNEARIO PAULA

COMUNA VICHUQUÉN - PROVINCIA CURICO – VII REGIÓN DEL MAULE

		
Preparado:	Revisado:	Aprobado:
César Faúndez Ortiz	Roberto Díaz Soto	Danilo Revecó T.
Topógrafo de terreno	Jefe Oficina Técnica	Producción



NIVELACION GEOMETRICA – VERIFICACION LIMNÍMETRO

DPTO. PRODUCCIÓN

FECHA: Santiago, 15 de Marzo 2016

PÁGINA: 2 de 17

INDICE

1. PROPOSITO.....	3
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. GENERAL.....	3
2.2. ESPECIFICOS.....	3
3. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS EN TERRENO.....	4
4. BRIGADAS Y EQUIPOS TECNICOS.....	8
5. CONCLUSIONES.....	9
6. ANEXOS.....	10
<input type="checkbox"/> ANEXO 1: REGISTRO DE FOTOGRAFÍAS.....	10
<input type="checkbox"/> ANEXO 2: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN.....	16



NIVELACION GEOMETRICA – VERIFICACION LIMNÍMETRO

DPTO. PRODUCCIÓN

FECHA: Santiago, 15 de Marzo 2016

PÁGINA: 3 de 17

1. PROPOSITO

Verificar la correcta instalación de limnómetro (regla graduada que permite medir las fluctuaciones del nivel del agua) en puente peatonal Las Conchas y en balneario público Paula ubicado en lago Vichuquén.

2. OBJETIVOS

2.1. GENERAL

Nivelación geométrica de red de monolitos de hormigón para el traslado de elevación y el control de limnómetro en río y lago Vichuquén.

2.2. ESPECIFICOS

- ✓ Nivelación geométrica de 10 monolitos de hormigón cada 500 mts en ruta J80.
- ✓ Revisión y obtención elevación estaca nivel de inundación en Km 38.307, sector cortina de arena y medición pelo de agua.
- ✓ Control y corrección limnómetro en puente peatonal las Conchas y balneario Paula.



NIVELACION GEOMETRICA – VERIFICACION LIMNÍMETRO

DPTO. PRODUCCIÓN

FECHA: Santiago, 15 de Marzo 2016

PÁGINA: 4 de 17

3. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS EN TERRENO

DETALLES DE ACTIVIDADES

1. Reconocimiento ubicación red de monolitos de hormigón en ruta J80.
2. Nivelación geométrica cerrada entre monolitos de hormigón ubicados en ruta J80. Inicio de nivelación desde Pr base LLI2 (Elev. **4.275** N.R.S), ubicado en estacionamiento playa Llico a:
 - Monolito 1, Km 38.630
 - Monolito 2, Km 38.300
 - Monolito 3, Km 37.780
 - Monolito 4, Km 37.230
 - Monolito 5, Km 36.730
 - Monolito 6, Km 36.200
 - Monolito 7, Km 35.710
 - Monolito 8, Km 35.233
 - Monolito 9, Km 34.600
 - Monolito 10, Km 34.450

Observaciones:

Monolito 2 está ubicado en ruta J80 lado izquierdo, frente a sector cortina de arena en río Vichuquen.

Monolito 4 está ubicado en ruta J80 lado izquierdo, frente a Liceo Llico.

Monolito 8 está ubicado en cruce ruta J80 y J830.

Monolito 10 está ubicado en ruta J80 lado izquierdo, a un costado de paradero de buses frente al puente petonal Las Conchas.



NIVELACION GEOMETRICA – VERIFICACION LIMNÍMETRO

DPTO. PRODUCCIÓN

FECHA: Santiago, 15 de Marzo 2016

PÁGINA: 5 de 17

3. Cálculos y obtención de cotas red monolitos hormigón desde LLI-2 al M10.

Prs	Desnivel	Promedio	Cotas	Punto
LLI-2			4.275	BASE
M1	2.363			
		2.363		
M1			6.638	M1
LLI-2	-2.363			

Prs	Desnivel	Promedio	Cotas	Punto
M1			6.638	M1
M2	-3.264			
		-3.263		
M2			3.375	M2
M1	3.262			

Prs	Desnivel	Promedio	Cotas	Punto
M2			3.375	M2
M3	-0.267			
		-0.268		
M3			3.107	M3
M2	0.268			

Prs	Desnivel	Promedio	Cotas	Punto
M3			3.107	M3
M4	1.390			
		1.390		
M4			4.497	M4
M3	-1.390			

Prs	Desnivel	Promedio	Cotas	Punto
M4			4.497	M4
M5	-1.288			
		-1.289		
M5			3.208	M5
M4	1.289			



NIVELACION GEOMETRICA – VERIFICACION LIMNÍMETRO

DPTO. PRODUCCIÓN

FECHA: Santiago, 15 de Marzo 2016

PÁGINA: 6 de 17

Prs	Desnivel	Promedio	Cotas	Punto
M5			3.208	M5
M6	-0.490			
		-0.490		
M6			2.718	M6
M5	0.489			

Prs	Desnivel	Promedio	Cotas	Punto
M6			2.718	M6
M7	1.573			
		1.573		
M7			4.291	M7
M6	-1.572			

Prs	Desnivel	Promedio	Cotas	Punto
M7			4.291	M7
M8	-0.355			
		-0.355		
M8			3.936	M8
M7	0.354			

Prs	Desnivel	Promedio	Cotas	Punto
M8			3.936	M8
M9	-0.912			
		-0.912		
M9			3.024	M9
M8	0.911			

Prs	Desnivel	Promedio	Cotas	Punto
M9			3.024	M9
M10	0.044			
		0.044		
M10			3.068	M10
M9	-0.044			



NIVELACION GEOMETRICA – VERIFICACION LIMNÍMETRO

DPTO. PRODUCCIÓN

FECHA: Santiago, 15 de Marzo 2016

PÁGINA: 7 de 17

4. Instalado frente a monolito M10 (Elev. **3.068** mts) se procede mediante nivelación geométrica a controlar regla graduada (limnómetro) ubicado en puente peatonal Las Conchas,
Este control arroja una diferencia en regla de **-0.192** mts más baja, con este dato obtenido se procede a rectificar el limnómetro dejándolo en la elevación correspondiente. Además se obtiene el dato nivel pelo de agua, el cual corresponde a la elevación **1.20** mts con respecto a LLI-2 (Elev. **4.276** N.R.S.).
En sector acceso al puente peatonal las Conchas según monografía de empresa Borde Mar se encuentra materializado un vértice denominado **CONC** elevación **3.634** m al N.R.S, este punto no se puede controlar, ya que no fue posible ubicarlo en terreno.
5. Ubicado frente a monolito M2 (**Elev. 3.375** mts), se procede a realizar medición a estaca nivel de inundación sector cortina de arena obteniendo una elevación de estaca de **2.50** mts y el control pelo de agua **1.196** mts. Además en este sector se deja una cota de control en acera de hormigón frente a mirador de madera (Elev. **3.050** mts), a petición del cliente.
6. En zona de costa se realiza medición para obtener elevación en playa, la cota obtenida corresponde a **3.394** mts con respecto a punto base LLI-2.
7. Finalizados los trabajos en sector del río Vichuquén, nos trasladamos hacia el balneario Paula ubicado en Lago Vichuquén en donde también se cuenta con un Limnómetro instalado en borde del lago, el cual debe ser controlado, además en este lugar se logra ubicar el vértice denominado PAUL (Elev. **3.013** m al N.R.S. según monografía de empresa Borde Mar).
8. Instalado en playa Paula mediante nivelación geométrica y utilizando como base la elevación **1.20** m del pelo de agua del lago, se procede a medir vértice PAUL obteniendo una cota **2.552** m. Al comparar la cota obtenida con respecto a elevación declarada en monografía de empresa Borde Mar, se registra una diferencia de **-0.461** m.
9. Obtenida la nueva elevación del vértice Paul (cota **2.552** m), se procede a la medición del limnómetro instalado en el borde del lago, el cual también arroja la diferencia de **-0.461** m. Con esta verificación se procede a corregir la posición de esta regla graduada, soltando las amarras de sujeción para lograr el desplazamiento vertical, logrando finalmente fijar su nueva posición respecto al vértice referido y su correspondiente sujeción al pilar de madera del muelle existente.



NIVELACION GEOMETRICA – VERIFICACION LIMNÍMETRO

DPTO. PRODUCCIÓN

FECHA: Santiago, 15 de Marzo 2016

PÁGINA: 8 de 17

4. BRIGADAS Y EQUIPOS TECNICOS

El personal de topografía esta compuesta por:

Personal de Terreno:

- 1.- Topógrafo,
- 2.- Ayudante.
- 3.- Ayudante.

Equipos Topograficos

1. Nivel topográfico automático, Foif DS-72
2. Trípode de madera.
3. Mira de aluminio.
4. Peanas.
5. Flexómetro.



NIVELACION GEOMETRICA – VERIFICACION LIMNÍMETRO

DPTO. PRODUCCIÓN

FECHA: Santiago, 15 de Marzo 2016

PÁGINA: 9 de 17

5. CONCLUSIONES

Las nivelaciones geométricas de los monolitos efectuadas en terreno fueron realizadas con instrumental adecuado (nivel automático con precisiones de 1 mm), en recorridos de ida - vuelta, los desniveles obtenidos fueron de ± 1 mm en distancias promedio de 500 mts, los cuales corresponden a una nivelación de precisión. Con los desniveles promedios obtenidos se determinaron las elevaciones de los 10 monolitos de apoyo utilizados para determinar las elevaciones de estacas niveles de inundación, elevación pelo de agua y control de limnímetros.

La nivelación del limnómetro ubicado en puente peatonal Las Conchas demostró que este elemento se encontraba **-0.192** mts más bajo, la cual se procedió a corregir apoyándose mediante nivelación geométrica en monolito M10.

La nivelación del limnómetro ubicado en balneario Paula demostró que este elemento también se encontraba **-0.461** mts más bajo, por lo cual se procedió a corregir la regla graduada apoyándose mediante nivelación geométrica en vértice Paul ubicado en losa de hormigón. Cabe mencionar que la elevación obtenida del vértice Paul fue logrado utilizando como base el pelo de agua del lago (**1.20** m).

Las elevaciones declaradas en monografías de empresa Borde Mar están relacionadas al nivel de reducción de sondas (N.R.S.), que son las utilizadas para trabajos hidrográficos y estas al ser trasladadas mediante equipos GPS, presentan diferencias que están relacionadas con las distancias y al plano referencial del elipsoide.

Se recomienda para ambos limnómetros (reglas graduadas) instalados en puente Las Conchas y balneario Paula poder instalar un sistema de sujeción utilizando pernos a estructuras existentes que otorguen mayor fijación y seguridad.

6. ANEXOS

Anexo 1: Registro de Fotografías.



Vértice Base LLI-2



Monolito 1 – Km 38.630



Monolito 2 – Km 38.300



Monolito 4 – Km 37.780



NIVELACION GEOMETRICA – VERIFICACION LIMNÍMETRO

DPTO. PRODUCCIÓN

FECHA: Santiago, 15 de Marzo 2016

PÁGINA: 12 de 17



Monolito 6 – Km 36.200



Monolito 8 – Km 35.233



Monolito 9 – Km 34.600



Monolito 10 – Km 34.450



Estaca nivel inundación (Elev. 2.50 m) frente a cortina de arena - Monolito 2



Nivelación en sector playa Llico



Limnómetro instalado en puente Peatonal las Conchas



Limnómetro instalado en balneario Paula



NIVELACION GEOMETRICA – VERIFICACION LIMNÍMETRO

DPTO. PRODUCCIÓN

FECHA: Santiago, 15 de Marzo 2016

PÁGINA: 16 de 17

✓ Anexo 2: Certificado de calibración

SOCIEDAD DE ASESORIAS Y SERVICIOS DE INGENIERIA LIMITADA





www.ieg.cl
EMPRESA CERTIFICADA
ISO9001:2008

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Señores **SOCIEDAD DE ASESORIAS Y SERVICIOS DE INGENIERIA LTDA**
At.Sr
Fono/Fax
Obra

Fecha de emisión : **10 de marzo de 2016**
N° **396**

Instrumento
Equipo **NIVEL AUTOMATICO**
Marca **FOIF**
Modelo **DSZ2**
Serie N° **358046**

Especificaciones Técnicas
Rangos Normales
Apertura de Objetivo 40mm
Sensibilidad nivel circular 8' / 2mm
Graduación del limbo 1 gon
Magnificación 30X
Foco Mínimo 0,5m
Poder de resolución 4"
Operación Temperatura -10°C ~ + 40°C
Error Máximo Permitido 0,8 mm en 1 km

Condiciones y Fecha
Procedimiento I/GE-007
Según Norma ISO 17,123-2
Fecha 10 de marzo de 2016
Certificado según norma: NCh 2451.Of1999

Temperatura 28°C
Humedad 45% Humedad relativa



RUT: 79.889.700 R
FONO: 29475000
AV ITALIA #2025 ÑUÑOIA

Av. Italia 2025 - Ñuñoa • Fono: (56-2) 2947 5000 • Santiago - Chile
www.ieg.cl • email: info@ieg.cl



NIVELACION GEOMETRICA – VERIFICACION LIMNÍMETRO

DPTO. PRODUCCIÓN

FECHA: Santiago, 15 de Marzo 2016

PÁGINA: 17 de 17

SOCIEDAD DE ASESORIAS Y SERVICIOS
DE INGENIERIA LIMITADA



www.ieg.cl
EMPRESA CERTIFICADA
ISO9001:2008

Nº 396

Condiciones a la Calibración:

Nivel Tubular	
Nivel Circular	menor a 60"
Plano Horizontal	menor a 5"
Enfoque Mínimo y Máximo	3 mts. Al Infinito
Error Compensador	menor a 20"
Automático a+/-5 minutos.	
Relación de Estadía	0:100
	Resultado: dentro de tolerancia

Instrumento Patrón: colimador universal multirretículo de 3 lentes

Marca/modelo: Lentes Zeiss/ Estructura Montaje metálica

Serie: C-001

Rango (precisión: +/- 5 cc (Segundos Centesimales)

Rango de operación: enfoque mínimo 3m, 10m e infinito

Error máximo permitido: +/-5cc (Segundos Centesimales)

Trazabilidad

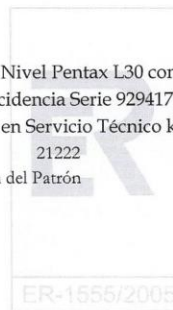
Controlado con Nivel Pentax L30 con tornillo de trabajo y

burbuja de coincidencia Serie 929417

Nivel calibrado en Servicio Técnico köllner Labraña

Certificado N° 21222

Ultima calibración del Patrón



ene-16

CERTIFICADA ISO 9001:2008

Reynaldo Silva Torres
Ingeniero Civil



RUT: 79.889.790-7
FONO: 29475000
AV. ITALIA #2025 N° 1701

Av. Italia 2025 - Ñuñoa • Fono: (56-2) 2947 5000 • Santiago - Chile
www.ieg.cl • email: info@ieg.cl