

Reporte de Mantenimiento Mayor – Departamento Civil

Abril 2019

En este documento se detallan las actividades realizadas durante la parada total del mantenimiento mayor 2019 por el departamento civil, según las necesidades de los diferentes elementos civiles de la Central Hidroeléctrica Monte Lirio.

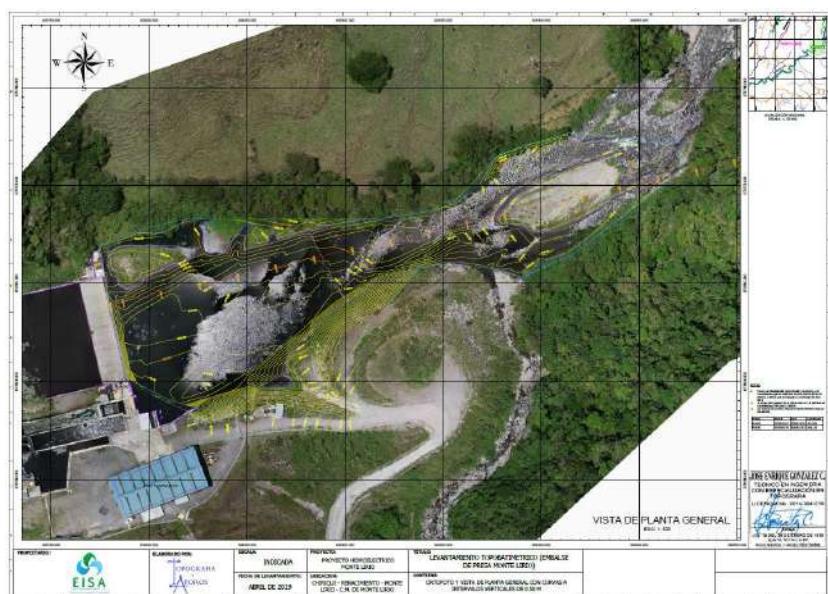
Se muestran tiempos, equipos, metodologías y cantidad de sedimentos removidos.

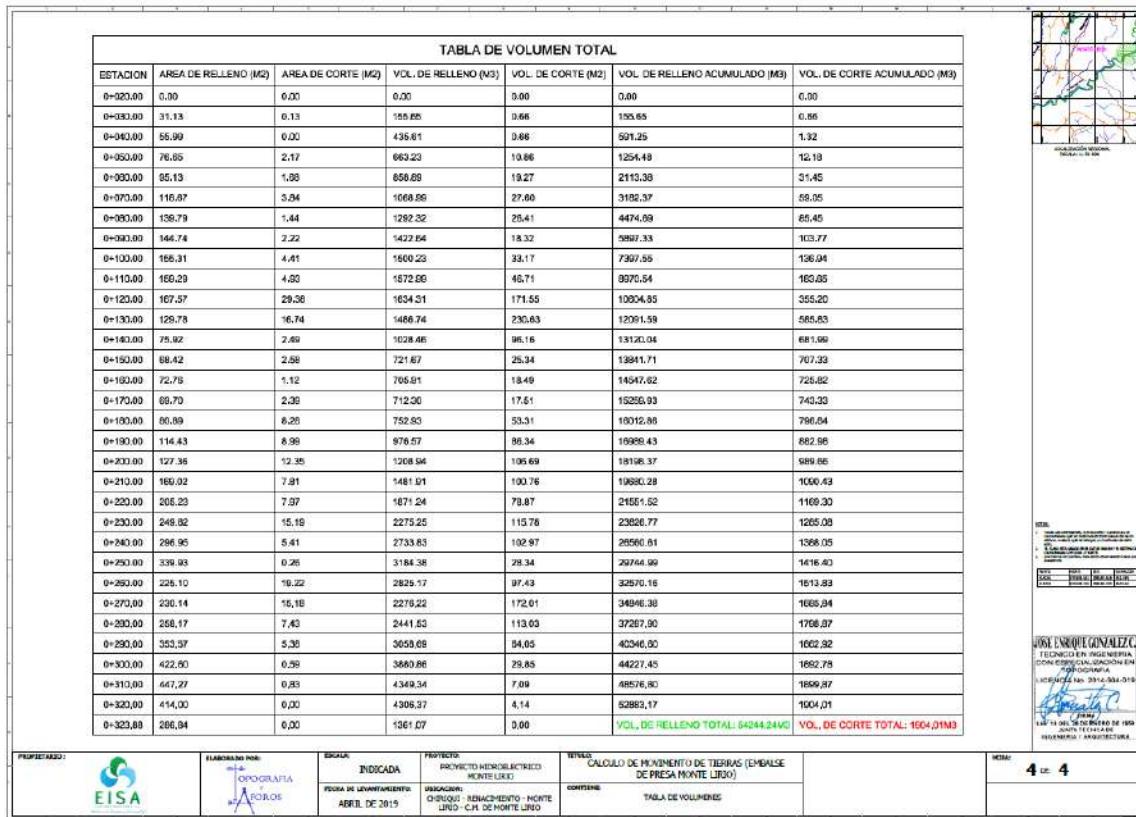
Limpieza de embalse y cámara de carga

Antecedentes:

Debido a la reducción de velocidad en el flujo del río, el embalse se comporta como un gran sedimentador, por lo tanto, la gran cantidad de sedimentos transportados naturalmente por el río se acumulan ocupando gran parte de la capacidad de éste. Adicionalmente, con la ocurrencia de crecidas el sedimento en suspensión se acumula en la cámara de carga.

De la batimetría realizada en marzo 2019 se observa la cantidad de sedimentos acumulados en el embalse de Monte Lirio como se muestra a continuación:





Contratista:

Maquinarias SUADI (Representante: Pedro Suárez)

Equipos utilizados:

- ✓ 2 excavadoras Volvo 210 y 220 Brazo largo
- ✓ 1 excavadora Volvo 240 Brazo corto
- ✓ 1 excavadora Volvo 480 Brazo corto
- ✓ 1 excavadora Volvo 140 Brazo corto
- ✓ 1 excavadora CAT 320 Brazo corto
- ✓ 1 minicargador frontal
- ✓ 1 tractor John Deere
- ✓ 3 articulados CAT (740 y 725)
- ✓ 1 articulado Terex TA300
- ✓ 1 articulado John Deere 300
- ✓ 6 Torres de luz
- ✓ Grúa de 80 TON (doble tracción)

Personal:

- ✓ 2 oficiales de seguridad y ambiente
- ✓ 2 capataces de movimiento de tierra
- ✓ 16 operadores de maquinaria
- ✓ 12 operadores de articulados
- ✓ 2 operadores de grúa
- ✓ 10 personal de apoyo (banderilleros, logística y riggers)

Tiempos de realización:

Horas hombre: 1260 h

Horas máquina: 1080 h

Secuencia de actividades:

Embalse:

- Posicionamiento de torres de luz
- Tapones de tierra en camiones articulados
- Posicionamiento de equipos fuera del embalse
- Vaciado de embalse (por EISA)
- Habilitación de acceso al embalse
- Construcción de ataguía para desvío estratégico del río para extracción de sedimentos
- Acopio de material desde la margen derecha
- Reencauzamiento del río
- Carga de material en camiones articulados
- Transporte de sedimentos al botadero
- Limpieza de material en el camino
- Salida de equipos

Cámara de carga:

- Limpieza de canal de descarga Pando con minicargador
- Instalación de bombas
- Extracción de sedimentos con la pala brazo largo
- Introducción de excavadora en cámara de carga
- Tapones de tierra en camiones articulados
- Carga de material en el balde

- Acopio de material del balde cerca de cámara de carga
- Limpieza de superficie de cámara de carga con minicargador
- Carga de sedimento en camiones articulados
- Transporte de sedimento al botadero
- Limpieza de sedimentos fuera de cámara de carga
- Salida de equipos

Desarrollo de la actividad:

El traslado de equipos inicia el 4 de abril, de manera que la maquinaria este disponible para la inspección según los requerimientos de EISA, como medida de control ante la posible contaminación asociada al ingreso de equipos en el cauce del río. La maquinaria es colocada en el sitio asignado por EISA y trasladada al área de embalse la mañana del viernes 5 de abril.



Fig. 1 Equipos en área de descarga



Fig. 2 Traslado de equipos al área de presa

Los trabajos de limpieza inician la noche viernes con el vaciado del embalse por parte de EISA y los equipos en sitio a la espera de la orden de ingreso.

Previo al ingreso de equipos en el embalse, se debe observar el cauce tomado por el río y la distribución del sedimento acumulado, de esta manera se puede realizar el ingreso de forma segura tomando en cuenta las medidas necesarias. Luego de esto se procede a habilitar el acceso al lecho del río ubicado en la margen izquierda para permitir el ingreso de los articulados.



Fig. 3 Vaciado de embalse



Fig. 4 Material acumulado en margen derecha

Debido al curso tomado por el río, se facilita el ingreso de los equipos para realizar la carga directamente en el embalse, mientras las excavadoras aproximan el sedimento hacia la margen izquierda.



Fig. 5 Lecho del río y carga de material



Fig. 6 Movimiento de material en el embalse

Una vez el sedimento extraído se cargó en los camiones, fue llevado al botadero ubicado en Pando 1. Debido a la configuración del terreno se utilizaron camiones articulados, de manera que tuvieran la capacidad de subir el material hasta el lugar de destino y garantizar la seguridad de todo el personal en sitio.



Fig. 7 Traslado del sedimento desde el embalse al botadero.

En la cámara de carga se utilizó un balde de aproximadamente 8m³ con el que se extrajo la mayor parte del material acumulado. El mismo fue acopiado a un costado de la toma túnel donde después fue cargado en los articulados con una excavadora.



Fig. 8 Lecho del río y carga de material



Fig. 9 balde para extracción de sedimentos



Fig. 10 Carga de sedimentos en camiones articulados

Además de las actividades de limpieza de embalse y cámara de carga, se realizó la limpieza de sedimentos de la descarga de Pando y la remoción de la malla de entrada al embalse para su reparación.



Fig. 11 Limpieza de descarga Pando

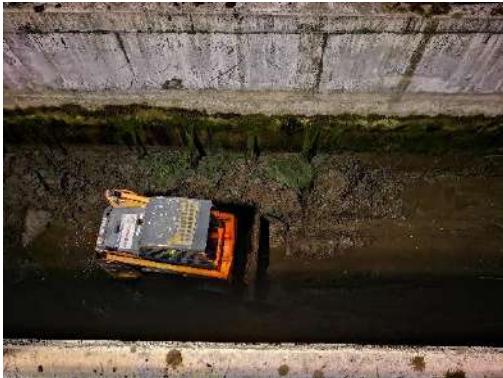


Fig. 12 y 13 Canal de descarga Pando libre de sedimentos



Fig. 14 Instalación de compuerta Pando



Fig. 15 Extracción de malla de entrada

Los trabajos de limpieza se consideran finalizados cuando el embalse este totalmente libre de sedimentos finos y se observa que las máquinas han llegado al lecho del río. Por último, se extraen los sedimentos acumulados en la margen izquierda.



Fig. 16 Lecho del río



Fig. 17 Carga de material restante en margen izquierdo

Para la cámara de carga, se considera que han finalizado cuando se observa el piso de concreto libre de lodo.



Fig. 18 fondo de la cámara de carga libre de sedimentos



Fig. 19 Extracción de equipo

Volumen extraído:

Para el cálculo de volumen extraído del embalse y cámara de carga, se llevó a cabo un conteo de los camiones que salían cargados para posteriormente realizar una estimación según la capacidad de cada uno.

Para este año, se tenían 6 camiones articulados los cuales se distribuían según la necesidad en cada uno de los dos frentes.

Se retiraron aproximadamente 5035m^3 calculado mediante el conteo de camiones articulados (373 viajes) y la capacidad de carga promedio de estos.

Disposición de material

El material extraído del embalse y parte del sedimento de cámara de carga fue llevado al botadero de EISA ubicado en Pando 1, camino 4.

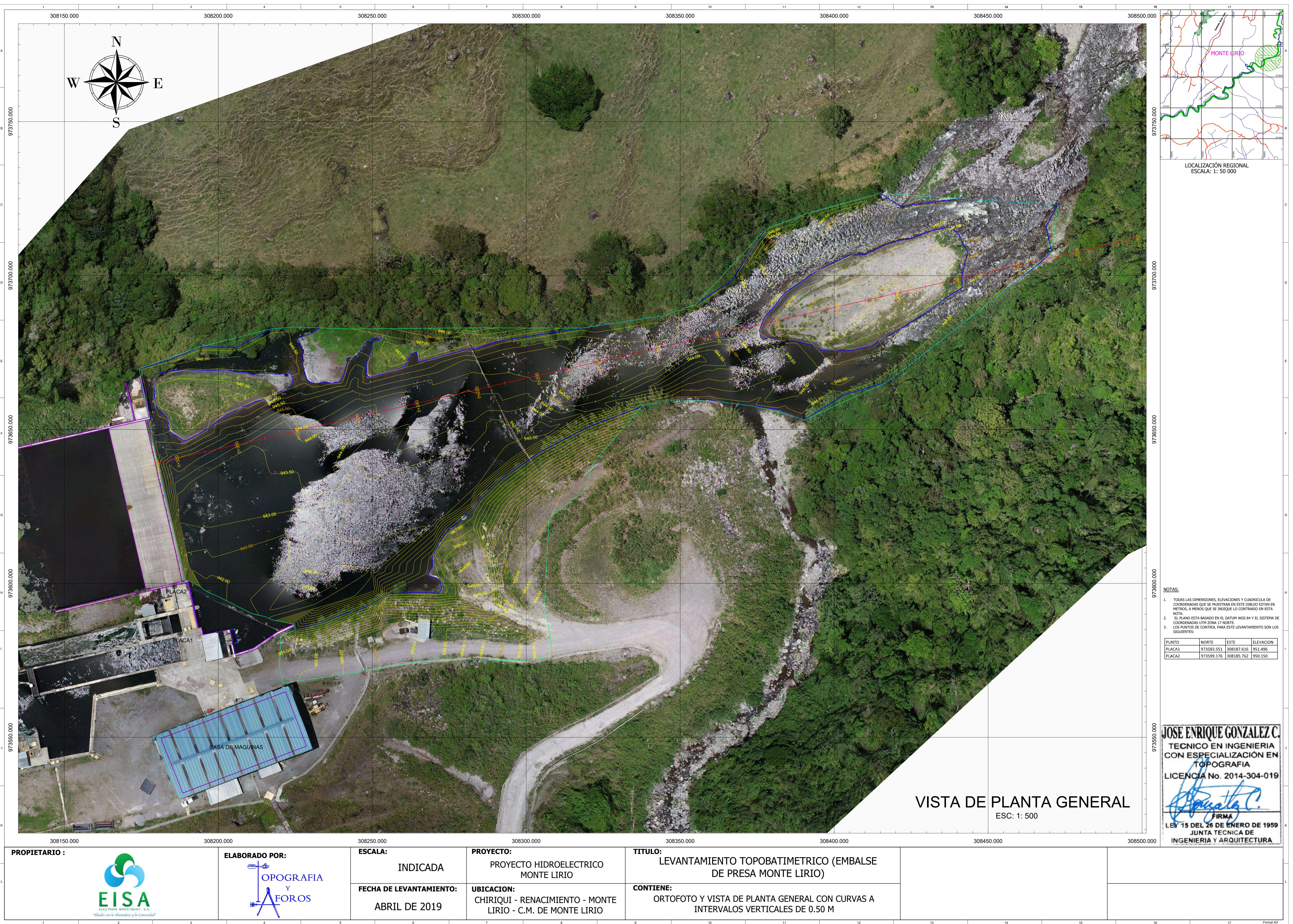
En el lugar se mantuvo una excavadora para conformar el material transportado por los camiones y además se contaba con una torre de luz para evitar accidentes por falta de iluminación durante la noche.

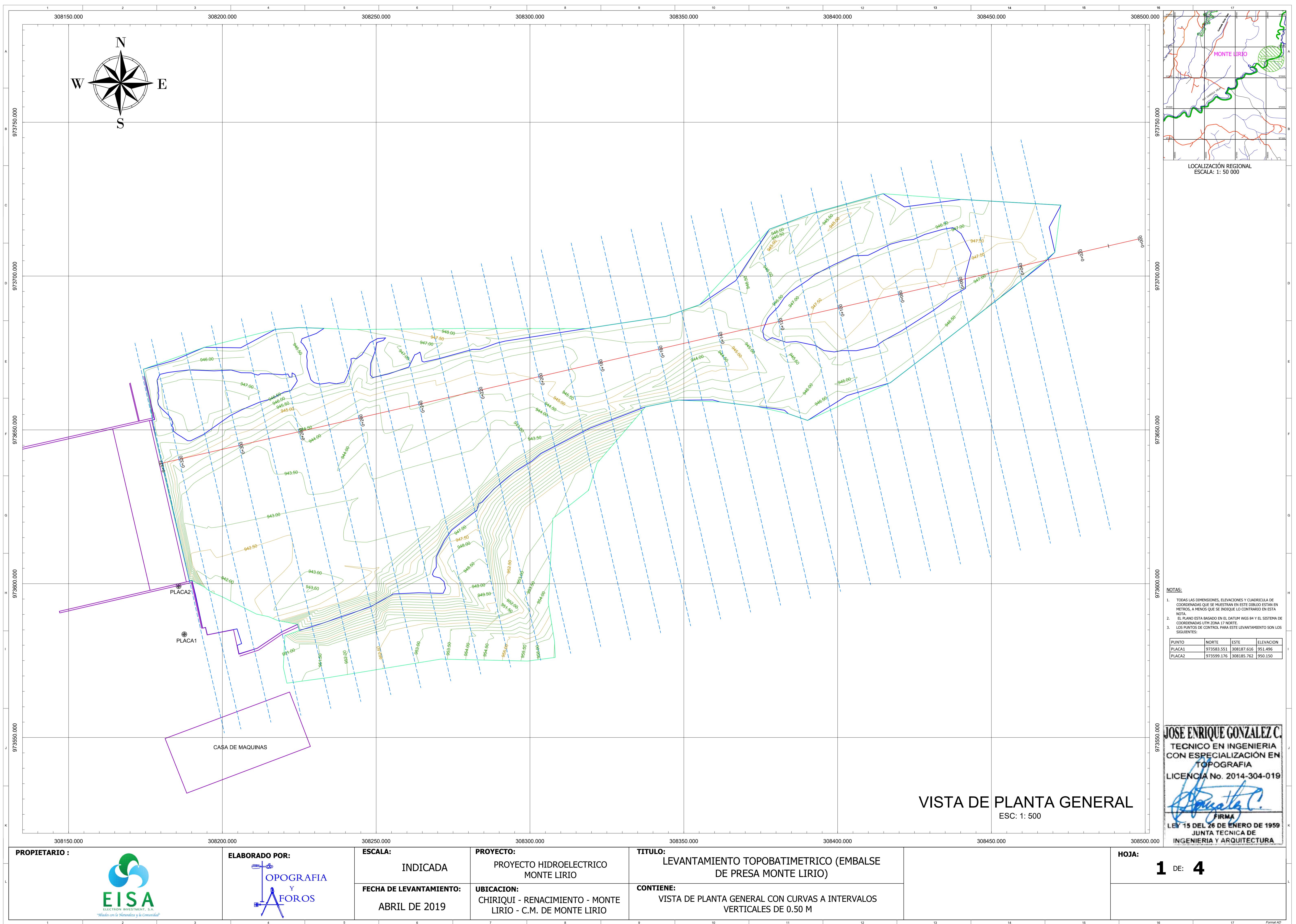


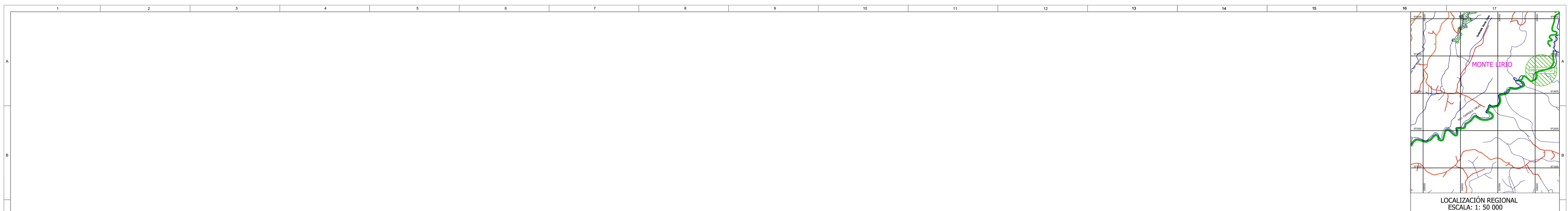
Fig. 20 Botadero de Pando 1



Fig. 21 Botadero después de la colocación de material

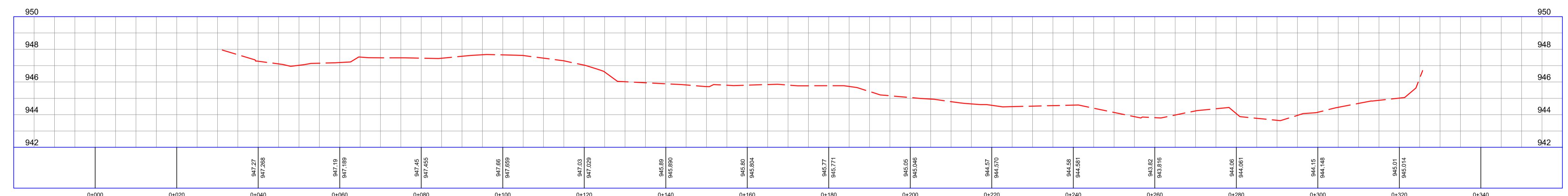






PERFIL LONGITUDINAL

ESC HORIZONTAL: 1: 600
ESC VERTICAL: 1: 150



NOTAS:

1. TODAS LAS DIMENSIONES, ELEVACIONES Y CUADRICULAS DE COORDENADAS QUE SE MUESTRAN EN ESTE DIBUJO ESTAN EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO EN ESTA NOTA.
2. EL PLANO ESTA BASADO EN EL DATUM WGS 84 Y EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM ZONA 17 NORTE.
3. LOS PUNTOS DE CONTROL PARA ESTE LEVANTAMIENTO SON LOS SIGUIENTES:

| PUNTO | NORTE | ESTE | ELEVACION |
|--------|------------|------------|-----------|
| PLACA1 | 973583.551 | 308187.616 | 951.496 |
| PLACA2 | 973599.176 | 308185.762 | 950.150 |

JOSE ENRIQUE GONZALEZ C.
TECNICO EN INGENIERIA
CON ESPECIALIZACION EN
TOPOGRAFIA
LICENCIA No. 2014-304-019

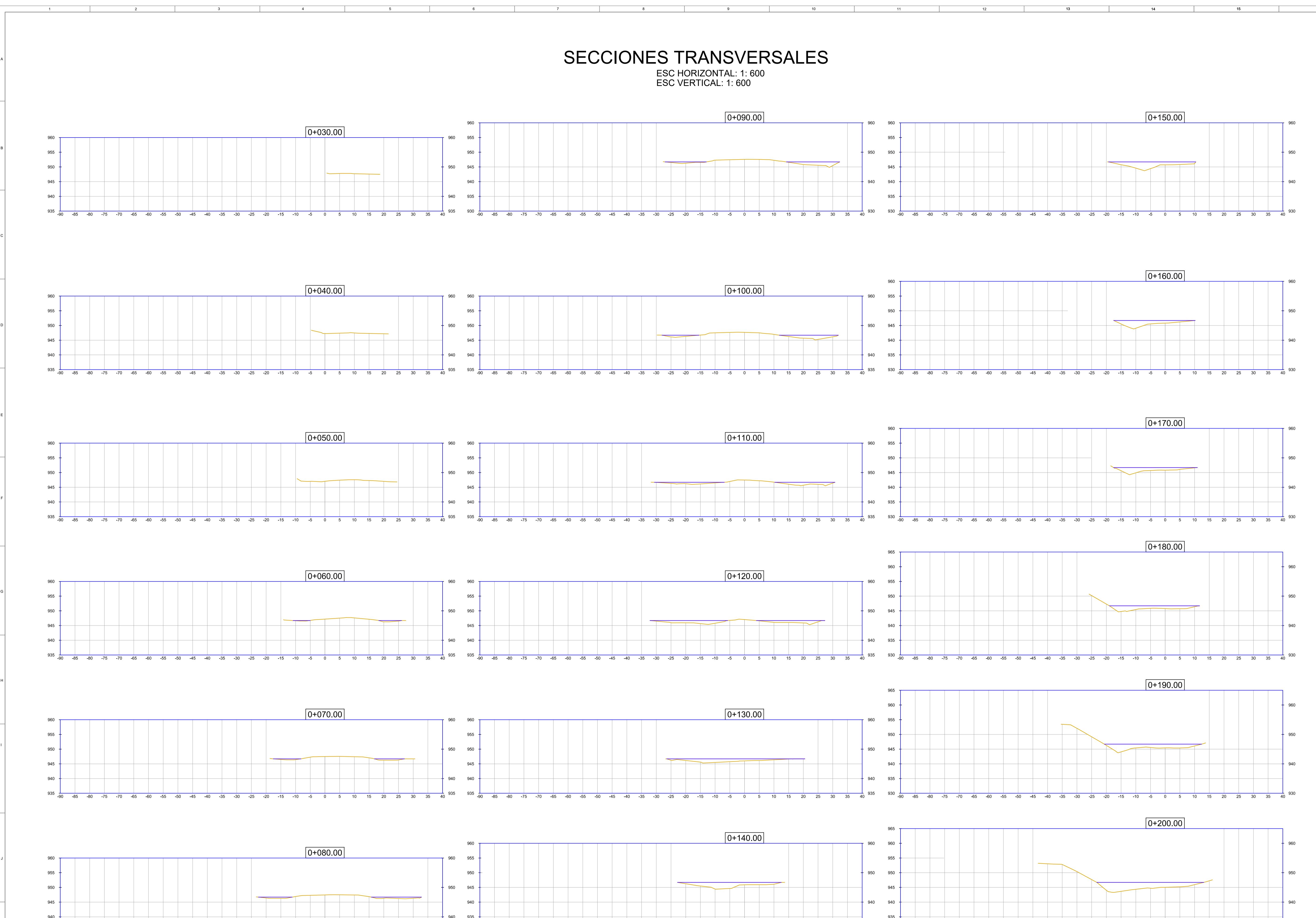
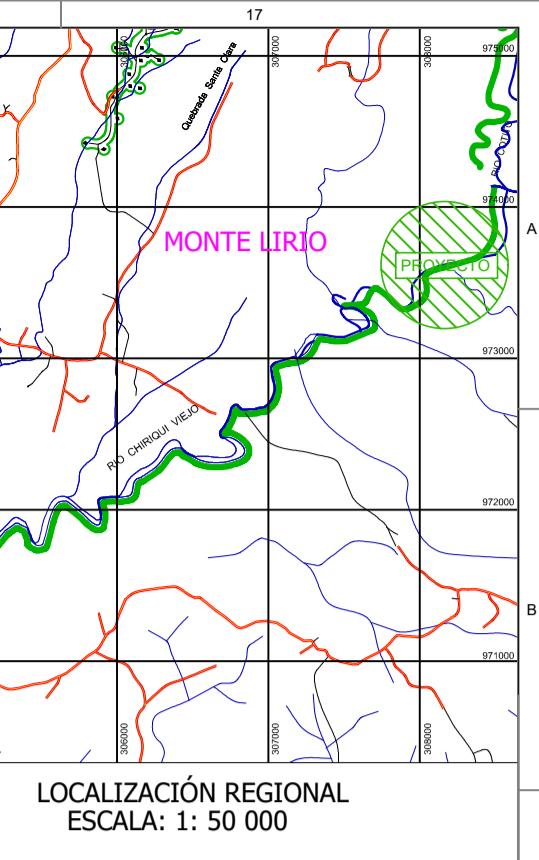

FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE
INGENIERIA Y ARQUITECTURA

| | | | | | | |
|-------------------------|---|---|--|---|--|------------------|
| PROPIETARIO : | EISA  "Alados con la Naturaleza y la Comunidad" | ELABORADO POR:  | ESCALA: INDICADA | PROYECTO: PROYECTO HIDROELECTRICO MONTE LIRIO | TITULO: LEVANTAMIENTO TOPOBATIMETRICO (EMBALSE DE PRESA MONTE LIRIO) | HOJA: 2 DE: 4 |
| FECHA DE LEVANTAMIENTO: | ABRIL DE 2019 | UBICACION: | CHIRIQUI - RENACIMIENTO - MONTE LIRIO - C.M. DE MONTE LIRIO | CONTIENE: | PERFIL LONGITUDINAL | |

SECCIONES TRANSVERSALES

ESC HORIZONTAL: 1: 600

ESC VERTICAL: 1: 600



NOTAS:

1. TODAS LAS DIMENSIONES, ELEVACIONES Y CUADRICULAS QUE SE MUESTRAN EN ESTE DIBUJO ESTAN EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO EN ESTA NOTA.
2. EL PLANO ESTA BASADO EN EL DATUM WGS 84 Y EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM ZONA 17 NORTE.
3. LOS PUNTOS DE CONTROL PARA ESTE LEVANTAMIENTO SON LOS SIGUIENTES:

| PUNTO | NORTE | ESTE | ELEVACION |
|--------|------------|------------|-----------|
| PLACA1 | 973583.551 | 308187.613 | 951.496 |
| PLACA2 | 973599.176 | 308185.762 | 950.150 |

JOSE ENRIQUE GONZALEZ C.
TECNICO EN INGENIERIA
CON ESPECIALIZACION EN
TOPOGRAFIA
LICENCIA No. 2014-304-019

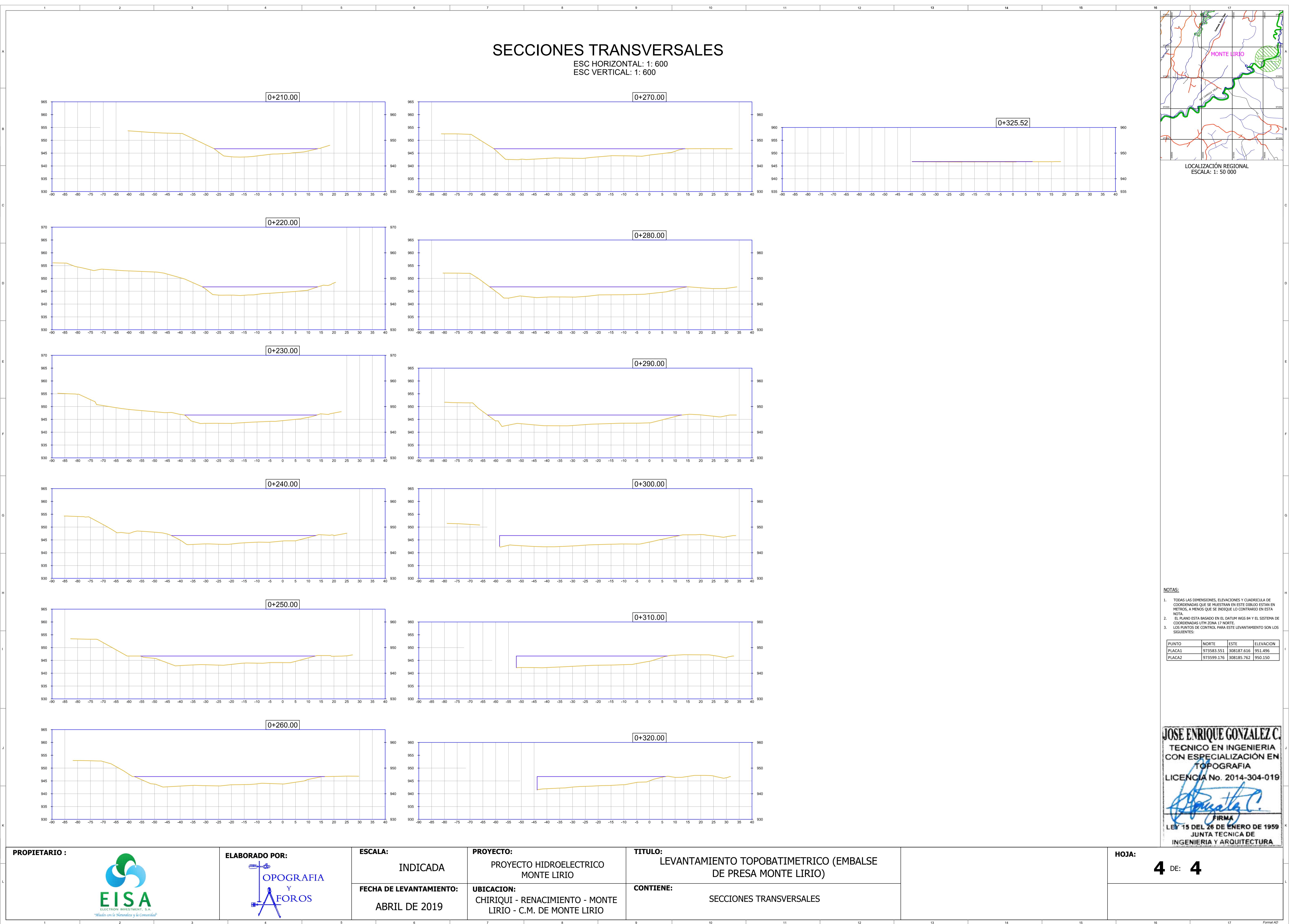
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE
INGENIERIA Y ARQUITECTURA

| | | | | | | | |
|--------------|--|-------------------------|---|---------------------|--|--|-------------------------|
| PROPIETARIO: |  ELECTRON INVESTMENT, S.A. "Alados con la Naturaleza y la Comunidad" | ELABORADO POR: |  TOPOGRAFIA Y FOROS | ESCALA: INDICADA | PROYECTO: PROYECTO HIDROELECTRICO MONTE LIRIO | TITULO: LEVANTAMIENTO TOPOBATIMETRICO (EMBALSE DE PRESA MONTE LIRIO) | HOJA: 3 DE: 4 |
| L | | FECHA DE LEVANTAMIENTO: | ABRIL DE 2019 | UBICACION: | CHIRIQUI - RENACIMIENTO - MONTE LIRIO - C.M. DE MONTE LIRIO | CONTIENE: | SECCIONES TRANSVERSALES |

SECCIONES TRANSVERSALES

ESC HORIZONTAL: 1: 600

ESC VERTICAL: 1: 600



NOTAS:

1. TODAS LAS DIMENSIONES, ELEVACIONES Y CUADRICULAS DE COORDENADAS QUE SE MUESTRAN EN ESTE DIBUJO ESTAN EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO EN ESTA NOTA.
2. EL PLANO ESTA BASADO EN EL DATUM WGS 84 Y EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM ZONA 17 NORTE.
3. LOS PUNTOS DE CONTROL PARA ESTE LEVANTAMIENTO SON LOS SIGUIENTES:

| PUNTO | NORTE | ESTE | ELEVACION |
|--------|------------|------------|-----------|
| PLACA1 | 973583.551 | 308187.616 | 951.496 |
| PLACA2 | 973599.176 | 308185.762 | 950.150 |

JOSE ENRIQUE GONZALEZ C.
TECNICO EN INGENIERIA
CON ESPECIALIZACION EN
TOPOGRAFIA
LICENCIA No. 2014-304-019

FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE
INGENIERIA Y ARQUITECTURA

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|----------------|---|-------------------------|---------------|------------|--|-----------|---|-------|---------|
| PROPIETARIO: |  | ELABORADO POR: |  | ESCALA: | INDICADA | PROYECTO: | PROYECTO HIDROELECTRICO MONTE LIRIO | TITULO: | LEVANTAMIENTO TOPOBATIMETRICO (EMBALSE DE PRESA MONTE LIRIO) | HOJA: | 4 DE: 4 |
| | | | | FECHA DE LEVANTAMIENTO: | ABRIL DE 2019 | UBICACION: | CHIRIQUI - RENACIMIENTO - MONTE LIRIO - C.M. DE MONTE LIRIO | CONTIENE: | SECCIONES TRANSVERSALES | | |

REPÚBLICA DE PANAMÁ
DIRECCIÓN REGIONAL DE CHIRIQUÍ
SECCIÓN DE SEGURIDAD HÍDRICA

RESOLUCIÓN DRCH - SSHCH - 044- 2018

RENOVACIÓN DE PERMISO DE AUTORIACIÓN DE OBRA EN CAUCE NATURALES
PARA TRABAJO DE LIMPIEZA-EXTRACCIÓN DE SEDIMENTOS Y MATERIAL ORGÁNICO EN
EL CAUCE DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO-PRESA/HIDROELECTRICA MONTE LIRIO
ELECTROM INVESTEMENT S.A. (EISA)

La Suscrita Directora Regional del Ministerio de Ambiente en la provincia de Chiriquí, en uso de sus facultades legales que le confiere la Ley, y:

CONSIDERANDO

Que, MIAMBIENTE, en virtud de la competencia otorgada y que mediante el Decreto Ley 35 de Aguas de 1966, que reglamenta la explotación de las aguas del Estado, para su aprovechamiento conforme al interés social.

Que, el Decreto 55 del 13 de junio de 1973 en su Capítulo I Artículo 2 el cual establece: que el dueño del predio que recibe las aguas tiene derecho a hacer dentro de él, y a su propio costo, rebasas, malecones, muros, paredes, zanjas o alcantarillas que sin impedir el curso de las aguas, sirvan para regularizarlas o para aprovecharlas, en su caso.

Que, la Resolución AG-0342-2005 establece los requisitos para la autorización de obras en cauces naturales y se dictan otras disposiciones.

Que, la Sociedad Electrom Investement S.A. (EISA), cuyo apoderado legal es el Sr. Héctor Manuel Cotes Mock, con cédula de identificación personal 4-281-470, presentó conforme a las formalidades establecidas, nota de solicitud de permiso de obra en cauce fechada 07 de noviembre de 2018, para realizar trabajo limpieza, extracción de sedimentos y material orgánico, en el margen izquierdo del Río Chiriquí Viejo, (Presa-Hidro Monte Lirio), en el Distrito de Renacimiento, Corregimiento de Plaza Caisán.

Que, el interés de solicitar el permiso de obra en cauce es debido a que, en la Presa sobre el cauce del Río Chiriquí Viejo (PH Monte Lirio), se acumulan sedimentos los cuales deben ser removidos debido a que afectan la generación.

Que el día jueves 21 de diciembre de 2018, el ingeniero Jeovany Mora en calidad de Técnico en Cuencas Hidrográficas, realizó inspección en el sitio donde se localiza la acumulación de sedimentos y observar las condiciones actuales de donde se va realizar la limpieza y extracción de sedimentos del Río Chiriquí Viejo en la Presa de la Hidroeléctrica Monte Lirio.

Que se examinó la petición, documentación presentado por la Sociedad Electrom Investement S.A, para la renovación del permiso de obra en cauce (limpieza, extracción de sedimentos y Material Orgánico).

Que por las consideraciones antes expuestas, la Directora Regional del Ministerio de Ambiente en la Provincia de Chiriquí,

RESUELVE

PRIMERO: OTORGAR Renovación del Permiso ARACH-ADIGICH 044-2018 a la Sociedad Electrom Investement S.A. autorización para efectuar los trabajos de limpieza-extracción de sedimentos y material orgánico, en el área de embalse del Río Chiriquí Viejo-Presa Monte Lirio, localizada en el Corregimiento de Plaza Caisán, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí.

SEGUNDO: ACEPTAR de la Sociedad Electrom Investement S.A. el pago de la suma de doscientos balboas con 00/100 (B/200.00), en concepto de inspección de campo más B/3.00 de paz y salvo.

TERCERO: ADVERTIR a la Sociedad Electrom Investement S.A. que la presente autorización esta sujeta a las siguientes condiciones:

1. Esta autorización se otorga dejando a salvo el derecho de propiedad, sin perjuicio del Dominio Público, ni de terceros, siendo la Sociedad Electrom Investement S.A. el responsable de los daños que puedan ocasionarse por causa de la obra o por los trabajos relacionados con el proyecto.

2. El autorizado o a quien contrate en ningún momento, podrá utilizar maquinarias dentro del cauce a menos que ésta, esté en buenas condiciones y no tenga fugas de aceite.
3. Esta autorización se concreta exclusivamente a los trabajos aprobados mediante la documentación presentada.
4. El incumplimiento de cualquiera de las anteriores condiciones, podrá dar lugar a la revocación de la autorización y a las sanciones en que puedan incurrirse por infracción ambiental.
5. El Ministerio de Ambiente podrá reservarse en todo momento la vigilancia e inspección de la actividad que se realice con la finalidad de comprobar lo establecido en el punto segundo, debiendo darle informe al Ministerio de Ambiente del final de los trabajos.
6. La presente autorización tendrá validez a partir del día siguiente al de su notificación al peticionario, durante un plazo de tiempo de doce (12) meses renovables previa inspección de campo.

CUARTO: NOTIFICAR a la Sociedad Electron Investement S.A. de la presente resolución e indicarle que contra la misma se puede interponer Recurso de Reconsideración, cinco (5) días hábiles posteriores a su notificación

FUNDAMENTO DE DERECHO:

Constitución Política vigente de la República de Panamá
 Ley N° 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá
 Decreto Ley N° 35 de 22 de septiembre de 1966
 Decreto N° 55 del 13 de junio de 1973
 Resolución AG-0342-2005 del 27 de junio de 2005
 Resolución N° AG- 0397-2003 del 17 de septiembre de 2003
 Ley N° 8 de 25 de marzo de 2015.

Dado en la ciudad de David, provincia de Chiriquí, a los veinte y un (21) días del mes diciembre del año dos mil diez y ocho (2018)

NOTIFIQUESE Y CUMPLASE

Yumy Esteban
 MSc. YILKA GABRIELA AGUIRRE BEITIA
 DIRECTORA REGIONAL
 MINISTERIO DE AMBIENTE - CHIRIQUÍ

MINAMBIENTE
 DIRECCIÓN REGIONAL DE
 CHIRIQUÍ

de J.M.
 YA/AC/JM

**MINISTERIO DE
 AMBIENTE**
 HOY 25 de enero DE 2019
 SIENDO LAS 9:12 DE LA Mañana
 NOTIFIQUE PERSONALMENTE A Brosmery
Vasquez DE LA PRESENTE Resolución
DACH-554CH OFF-2018
 NOTIFICADOR JM RECURSOS HIDRICOS
 NOTIFICADO Jaqueline