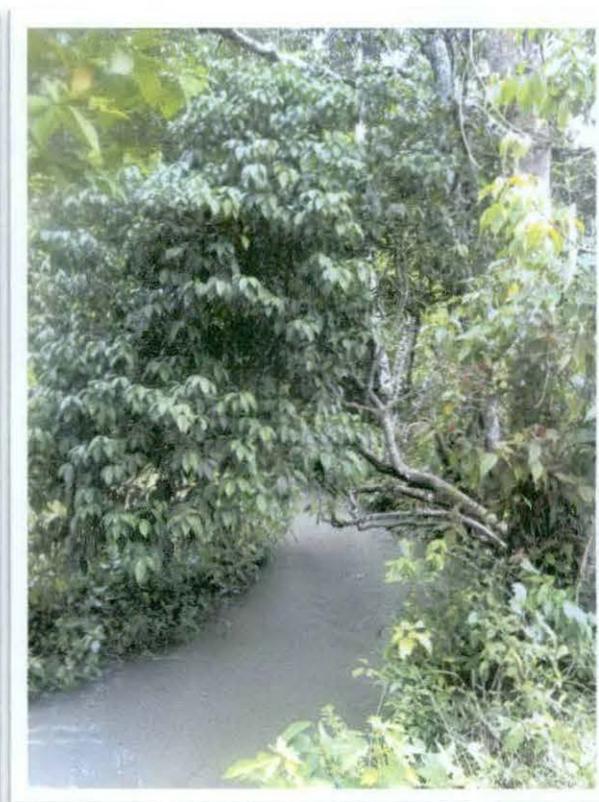
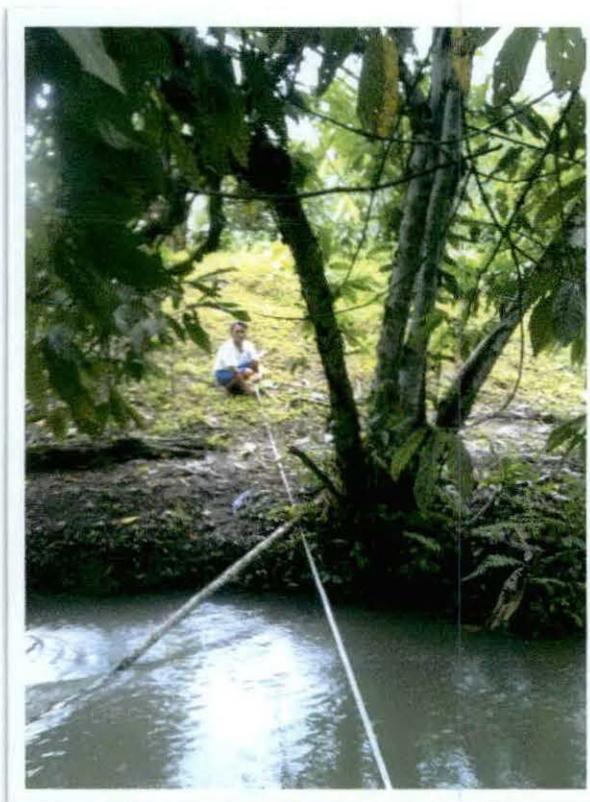


ANA	FOLIO N°
ALA-AM	39

## **MEMORIA DESCRIPTIVA**

***“DELIMITACIÓN DE UN TRAMO DE 1015 METROS  
LINEALES DE FAJA MARGINAL DE LA QUEBRADA PERLA  
DE DAGUAS- TRAMO PROGRESIVA 2+172 KM - 3+187,  
SECTOR PERLA DE DAGUAS - NUEVA CAJAMARCA”***



JUNIO - 2017



ANA	FOLIO N°
ALA - AM	40

## I. GENERALIDADES

### 1.1. Introducción

El Proyecto de Recuperación de la Quebrada Perla de Daguas, en base al trabajo realizado de Planeamiento Hidráulico con el propósito de la delimitación de la Faja Marginal en un tramo de 1015 metros lineales, trabajo importante y prioritario debido a la situación real actual de la Quebrada donde se ve invasión de áreas de los álveos y riberas por plantaciones y estructuras rurales, los agricultores que afectan de manera directa la degradación de los márgenes y riberas de la quebrada. El objetivo del proyecto es la conservación de la quebrada Perla de Daguas que actualmente se encuentra degradado por acciones del hombre, recuperar la calidad del agua, protección de riberas, descolmatación, obras de ingeniería hidráulica como; muros de contención, gaviones, enrocados, forestación de la ribera izquierda y derecha en el tramo de estudio. Así como proteger el terreno de la faja marginal como área intangible para el servicio público, para orientar el desarrollo armónico entre la naturaleza y las poblaciones en crecimiento respetando lo establecido en la "Ley de Recursos Hídricos", y en concordancia con la R.J. N°. 332-2016-ANA, proporcionar medidas de protección de mayores riesgos sobre todo en la temporada de avenidas donde las lluvias han causado desastres en ambas márgenes del cauce de la quebrada. Por estas consideraciones, viendo la problemática del deterioro ambiental de la Quebrada Perla de Daguas se plantea el proyecto en base a la evaluación del cauce de la quebrada en los 1015 metros, donde se realizó el levantamiento de información, planeamiento hidráulico para determinar áreas de inundación, identificación de los problemas de invasión, degradación de las riberas, ubicación de construcciones a lo largo de la quebrada.



ANA	FOLIO N°
ALA - AM	41

## 1.2. Objetivos y Metas

### Objetivos Generales

- Delimitación de la faja marginal, propuesta de manejo ambiental y conservación del cauce del curso de agua y de las condiciones hidráulicas de la quebrada Perla de Daguas.
- Protección de la población establecida, evitar desastres emergencias en las zonas de influencia de la quebrada Perla de Daguas.
- Crear condiciones de un núcleo de desarrollo endógeno con predominio de actividades ambientalistas, determinación de vías de acceso de uso público en ambas márgenes de la quebrada para la supervisión, vigilancia y control de la quebrada.
- Proporcionar información básica para promover proyectos de obras hidráulicas, reforestación, protección, turismo y manejo ecológico.

### Objetivos Específicos.

- Validar y colocar los hitos de delimitación de la faja marginal en ambas márgenes de la quebrada Perla de Daguas, para proteger el área intangible de acceso y servicio público dentro del Sector Alto Daguas.
- Forestación de las riberas de la quebrada como zona protectora en el tramo 2+172 km – 3+187 km.
- Ejecución de Obras de Infraestructura Hidráulica de protección y conservación de la quebrada.
- Recuperar la calidad de agua, protección de riberas, obras de ingeniería hidráulica como puente carrozable, alcantarilla, carretera asfaltada, forestación de riberas.

## 1.3. Justificación

En el Sector Perla de Daguas, se encuentra la fuente de agua quebrada Perla de Daguas, la misma que discurre sus aguas desde la parte alta del sector (Alto Daguas), en esta fuente existe derecho de agua otorgado para uso poblacional, no obstante en la parte baja vienen haciendo uso de las aguas para agricultura (sembrío de arroz), este cultivo es la actividad que mueve la economía local la cual es necesario para el



progreso de la localidad, teniendo en consideración como actividad principal del valle la agricultura y ganadería. El crecimiento acelerado de las poblaciones urbanas en la Provincia de Rioja viene creando una serie de problemas sociales, como desempleo, delincuencia, invasión de áreas de la faja marginal, confinamiento de viviendas, contaminación de la quebrada por diferentes factores y ocupación de riberas por viviendas y cultivos no autorizados. Situación que se ve con bastante preocupación sobre todo en el sector Alto Daguas áreas circundantes con la Quebrada Perla de Daguas, cuya solución en parte pasa por la delimitación de la faja marginal, el proyecto de recuperación de la quebrada y el respeto de las normas legales. Queda evidenciada la importancia del proyecto no solo porque el agua es sinónimo de vida, sino que también es muy necesario en el desarrollo socioeconómico de las localidades cercanas a la zona del proyecto. Actualmente se está planteando un proyecto para la recuperación de la quebrada, un proyecto ecológico que traerá beneficios a todos los habitantes de este sector, ya que permitirá tener un mayor afluente de agua y menos contaminación, lo que permitirá tener tierras más fértiles y por ende mayor desarrollo económico, además de mejorar sus condiciones naturales; beneficiar, a través del abastecimiento y suministro de agua para riego en una superficie de más de 40 ha. cultivables en la parte baja de la quebrada.

## II. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRAMO DE CAUCE NATURAL

### 2.1. Ubicación : Hidrográfica y geográfica

#### Geográfica

El Proyecto se encuentra localizado geográficamente en la Selva nor oriental, en la Región San Martín, Provincia de Rioja, Distrito de Nueva Cajamarca, Sector Perla de Daguas, Cuenca del Río Soritor y Microcuenca Perla de Daguas, entre las coordenadas  $-77^{\circ} 346'$  de Longitud Oeste y  $-5^{\circ} 887'$  de Latitud Sur, entre las altitudes de 836 msnm y 946 msnm.

ANA	FOLIO N°
ALA - AM	43

## Hidrográfica

Hidrográficamente la Microcuenca Perla de Daguas pertenece a la cuenca Mayo, afluente del Río Soritor, está ubicada en la parte media alta de la Microcuenca del Río Soritor, sector Perla de Daguas.

### 2.2. Descripción del cauce de la Quebrada Perla de Daguas

Durante el recorrido a la quebrada hicimos varias estaciones anotando las características respectivas:

La quebrada Perla de Daguas se caracteriza por tener un cauce definido con taludes que superan los 5 metros de altura en casi todo su recorrido, en la parte baja los taludes tienden a disminuir hasta un 1.5 metro de altura; en la naciente se observa una gruta, la misma que se encuentra en proceso de exploración; aguas abajo se observa la captación de agua poblacional del Centro Poblado de Perla de Daguas la misma que cuenta con Licencia de uso de agua. Las características del cauce en esta parte es bien complejo debido a la topografía del terreno y cuenta con pendiente de más de 0.3% en un tramo de 100 metros; la textura del suelo en la naciente es rocoso. El cauce en el tramo de la naciente es de depósitos de flujos saprolitizados sin diferenciar.

Desde la progresiva 02+927 km, con dirección aguas abajo de la quebrada, las características del suelo son franco arcilloso

(Ver Ilustración N° 1).



Ilustración 1 las características del suelo franco arcilloso aguas debajo de la progresiva 02+927 km.



ANA	FOLIO N°
ALA-AM	44

**Estación 1:**✓ **Ubicación:**

Se encuentra en la progresiva 02+272 km, entre las coordenadas UTM WGS 84 sur este 239369 E, 9347745 N.

✓ **Descripción:**

Inicio del tramo a delimitar (quebrada Perla de Daguas), éste se encuentra cubierto por una cobertura boscosa (secundaria) en ambas márgenes.

✓ **Tipo de Canal:**

Natural con pequeñas piedras de diversidad de tamaños, no presenta estancamientos de agua.

✓ **Tipo de Flujo:** supercrítico.✓ **Nivel de Agua:** Entre 15 y 65 cm.✓ **Riesgos:** Talud derecho erosionado, posible deslizamiento, cuando está en invierno el nivel del agua puede subir, sin posibilidad de inundación.✓ **Contaminación:** baja, desechos, basuras, plásticos, el agua tiene color y olor desagradable.✓ **Vegetación:** Moderada, árboles de varios tamaños, maleza, algunos árboles están inclinados.✓ **Sitios de Interés:** En la margen derecha existe una trocha carrozable que conduce al sector Alto Daguas.

## ✓ En este tramo las propiedades rurales tanto en la margen derecha como izquierda cuentan con título de propiedad.

Su tramo natural presenta un cañón poco profundo, cauce medio y su agua presenta un grado medio de contaminación. La erosión de margen derecha, es el principal problema de estabilidad en este tramo, ya que esto pueda dañar la vía principal de este sector.

**Estación 2:**

- ✓ **Ubicación:** Se encuentra en la progresiva 02+382 km, entre las coordenadas UTM WGS 84 sur este 239302 E, 9347727 N, aguas abajo de la quebrada Perla de Daguas.



- ✓ **Descripción:** La quebrada cuenta con un cauce sinuoso de 9 y 15 metros de ancho por 2.15 metros de altura.
- ✓ **Tipo de Canal:** Con areniscas y piedras que no superan los 4 milímetros de tamaño, las riberas están cubiertas con vegetación arbolea.
- ✓ **Tipo de Flujo:** Supercrítico.
- ✓ **Nivel de Agua:** 20 – 0.90 cm.
- ✓ **Riesgos:** Posible deslizamiento a causa de un canal de riego que se encuentra en la margen derecha, esta afecta la ribera derecha (canal se encuentra entre 1 y 4 metros de la ribera), el talud es muy vertical cuando está en invierno el nivel del agua sube hasta alcanzar 1 metro de altura.
- ✓ **Contaminación:** Casi nula excepto por algunas basuras.
- ✓ **Vegetación ribereña:** Moderada, árboles de varios tamaños, hay más vegetación que en la estación 1.
- ✓ **Sitios de Interés:** ninguna.

### Estación 3:

- ✓ **Ubicación:** Se encuentra en la progresiva 02+426 km, entre las coordenadas UTM WGS 84 sur este 239232 E, 9347710 N.
- ✓ **Descripción:** el cauce es corto de 13 metros de largo, en este tramo se puede apreciar gran cantidad vegetación en ambas riberas, dentro del cauce se observa algunos troncos cruzados que dificultan el libre tránsito de las aguas estos fueron arrastradas por avenidas desde la parte alta de la quebrada en tiempos anteriores.
- ✓ **Tipo de Canal:** Natural, con bastante vegetación arbustiva en ambas márgenes.
- ✓ **Tipo de Flujo:** Supercrítico.
- ✓ **Nivel de Agua:** 10 cm a 100 cm
- ✓ **Riesgos:** El tramo natural presenta un cañón profundo con talud izquierdo que supera los 5 metros y el cauce está bien definido, en la margen derecha el talud es de 2.85 metros. La estabilidad del



suelo, es buena debido a la vegetación que cuenta en ambas márgenes.

- ✓ **Contaminación:** Presencia de basuras y algunos desechos.
- ✓ **Vegetación:** Moderada, se observa abundante vegetación arbórea y vegetación arbustiva, a ambas márgenes de la quebrada.
- ✓ **Sitios de Interés:** carretera afirmada Perla de Daguas – Alto Daguas.

#### Estación 4:

- ✓ **Ubicación:** Se encuentra en la progresiva 02+626 km, entre las coordenadas UTM WGS 84 sur este 239154 E, 9347517 N.
- ✓ **Descripción:** el cauce es de 9 metros de largo, en este tramo se puede apreciar que la caja de la quebrada tiende a extenderse hacia la margen izquierda ya que existe una pequeña hondonada, que conforma parte del cauce y existen variedad de especies arbustivas propias de esta zonas. Aquí se puede observar que la quebrada presenta amenaza de erosión en la margen derecha ya que el talud se encuentra descubierto debido a la crianza de cerdos los mismos que se encuentran amarrados sobre la ribera. Los problemas de estabilidad son puntuales, como la inestabilidad del talud en la margen derecha.
- ✓ **Tipo de Canal:** Natural, la pendiente de la quebrada es media.
- ✓ **Tipo de Flujo:** Supercrítico.
- ✓ **Nivel de Agua:** 10 cm a 80 cm
- Riesgos:** Erosión de talud derecho.
- ✓ **Contaminación:** criandera de cerdos en la ribera derecha.
- ✓ **Vegetación:** Moderada, se observa abundante malezas y matorrales, a ambas márgenes de la quebrada.

#### Estación 5:

- ✓ **Ubicación:** Se encuentra en la progresiva 02+866 km, entre las coordenadas UTM WGS 84 sur este 238979 E, 9347433 N.
- ✓ **Descripción:** el cauce es de 12 metros de largo, en este tramo se puede apreciar que el cauce está libre con sembríos de pastos y



frutales en ambas márgenes, en la margen derecha existe una vivienda a 9 metros de la ribera. Aquí se puede observar que la quebrada presenta amenaza de erosión en ambas márgenes ya que el talud se encuentra descubierto debido a la siembra de pastizales, frutales y algunas plantas de plátanos y yuca. Los problemas de estabilidad son puntuales, como la inestabilidad del talud en ambas márgenes.

- ✓ **Tipo de Canal:** Natural, la pendiente de la quebrada es media.
- ✓ **Tipo de Flujo:** Supercrítico.
- ✓ **Nivel de Agua:** 10 cm a 60 cm
- Riesgos:** Erosión de talud derecho.
- ✓ **Contaminación:** Por desechos de viviendas cercanas con la ribera derecha.
- ✓ **Vegetación:** Moderada, se observa abundante malezas y matorrales, a ambas márgenes de la quebrada.

#### Estación 6:

- ✓ **Ubicación:** Se encuentra en la progresiva 02+946 km, entre las coordenadas UTM WGS 84 sur este 238808 E, 9347379 N.
- ✓ **Descripción:** el cauce es corto de 9 metros de largo, en este tramo se puede apreciar gran cantidad de alambrados en las riberas, sembrío de plantones de cacao en la margen izquierda, y en la margen derecha pastizales, dentro del cauce se observa escombros cruzados que dificultan el libre tránsito de las aguas estos fueron arrastrados por avenidas desde la parte alta de la quebrada en tiempos anteriores.
- ✓ **Tipo de Canal:** Natural, las riberas están descubiertas en su totalidad.
- ✓ **Tipo de Flujo:** Supercrítico.
- ✓ **Nivel de Agua:** 40 cm a 110 cm.
- ✓ **Riesgos:** El tramo natural presenta un cañón poco profundo con talud izquierdo que supera los 0.85 metros y el cauce está bien definido, en la margen derecha el talud es de 0.70 metros. La



estabilidad del suelo, es mala debido a la deforestación en ambas márgenes. (Presencia de erosión).

- ✓ **Contaminación:** Presencia de basuras y algunos desechos.
- ✓ **Vegetación:** Nula, solo se observa algunas vegetación arbustiva, a ambas márgenes de la quebrada.
- ✓ **Sitios de Interés:** Acceso predial.
- ✓ **Tipo de Canal:** Natural, la pendiente de la quebrada es media.
- ✓ **Tipo de Flujo:** Supercrítico.

### Estación 7:

- ✓ **Ubicación:** Se encuentra en la progresiva 03+149 km, entre las coordenadas UTM WGS 84 sur este 238741 E, 9347359 N.
  - ✓ **Descripción:** el cauce es corto de 6 metros de largo, en este tramo se puede apreciar que el cauce cambia a rocoso con rocas que superan el metro, las márgenes están cubiertas de vegetación, y la pendiente del cauce aumenta en un más de 30%.
  - ✓ **Tipo de Canal:** Natural, las riberas están cubiertas por vegetación arbórea en su totalidad.
  - ✓ **Tipo de Flujo:** Supercrítico.
  - ✓ **Nivel de Agua:** 50 cm a 120 cm
- Riesgos:** El tramo natural presenta un cañón profundo con taludes que superan 3.5 metros en ambas márgenes y el cauce está bien definido, La estabilidad del suelo es buena debido a la flora que existe en las riberas.
- ✓ **Contaminación:** No se observa.
  - ✓ **Vegetación:** Abundante, este tramo es cuidado por la población debido a la captación de agua que se encuentra aguas arriba de este punto, se observa especies arbóreas de más de 50 años, a ambas márgenes de la quebrada.
  - ✓ **Sitios de Interés:** Acceso predial.
  - ✓ **Tipo de Canal:** Natural, la pendiente de la quebrada es media.
  - ✓ **Tipo de Flujo:** Supercrítico.



ANA	FOLIO N°
ALA-AM	49

### 2.3. Población

En la zona de estudio la población más cercana es el Centro Poblado Perla de Daguas y Alto Daguas, que se ubican entre 1200 y 320 metros de la zona de estudio con referencia a la margen izquierda de la quebrada, los pobladores de este centro poblado cuentan con propiedades colindantes con la quebrada Perla de Daguas inscritas en los Registros Públicos de Moyobamba.

## III. DETERMINACION DE LAS HUELLAS MÁXIMAS

### 3.1. Estimación de caudal máximo para el modelamiento

Al no contar con registro de caudales se recurre a fórmulas empíricas o hidrometeorológicos como método Racional, Hidrogramas unitarios sintéticos, basados en registro de lluvias. En todo caso, los caudales estimados, deben ser confrontados con las características del cauce y su capacidad de conducción.

#### Método Racional

Este método empezó a utilizarse de la mitad del siglo XIX. Es probablemente el método más utilizado hoy en día para la estimación de caudales máximos en cuencas de poca extensión. A pesar de que han surgido críticas válidas acerca de lo adecuado de este método, se sigue utilizando debido a su simplicidad.

#### Cálculo del Tiempo de Concentración

<b>Datos de entrada</b>			<b>Cálculos</b>	
Long cauce=	3187	km.	Pendiente=	0.00015 m/m
Cota max=	1300	m	<i>(Fórmula tiempo conc. de la norma 5.2-IC)</i>	
Cota min=	836	m	t conc=	739.09 horas
Superficie=	19.35	km <sup>2</sup>	tiempo punta=	<b>444.95</b> horas
Precipitación=	178	mm	tiempo base=	1188.02 horas
Duración P neta=	3	horas	Caudal de la punta=	<b>1.61</b> m <sup>3</sup> /seg.

ANA	FOLIO N°
ALA - AM	50

t / tp	Q / Qp	t	Q
0	0	0.00	0.00
0.1	0.015	44.50	0.02
0.2	0.075	88.99	0.12
0.3	0.16	133.49	0.26
0.4	0.28	177.98	0.45
0.5	0.43	222.48	0.69
0.6	0.6	266.97	0.97
0.7	0.77	311.47	1.24
0.8	0.89	355.96	1.43
0.9	0.97	400.46	1.56
1	1	444.95	1.61
1.1	0.96	489.45	1.58
1.2	0.92	533.94	1.48
1.3	0.84	578.44	1.35
1.4	0.75	622.93	1.21
1.5	0.65	667.43	1.05
1.6	0.57	711.92	0.92
1.8	0.43	800.91	0.69
2	0.32	889.90	0.52
2.2	0.24	978.90	0.39
2.4	0.18	1067.89	0.29
2.6	0.13	1156.88	0.21
2.8	0.098	1245.87	0.16
3	0.075	1334.86	0.12
3.5	0.036	1557.33	0.06
4	0.018	1779.81	0.03
4.5	0.009	2002.29	0.01
5	0.004	2224.76	0.01

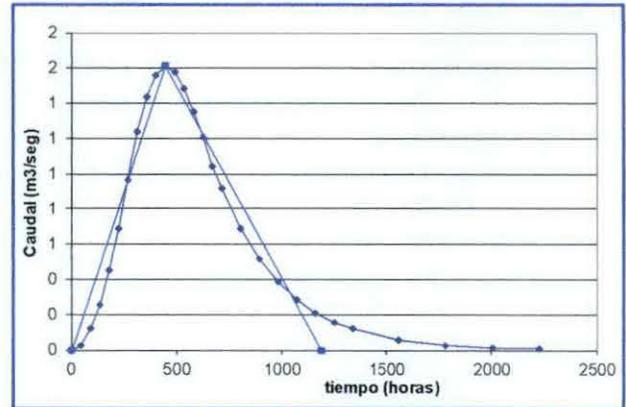


Ilustración 2 Hidrógrafa Sintético SCS

**3.2. Selección del método para determinación de máximas avenidas**

Para calcular el caudal máximo extraordinario, se tomaron como datos las huellas históricas dejadas en el terreno, proceso que se realizó en el seccionamiento transversal de la quebrada a lo largo de los 1015 ml. Correspondientes, que constituyo parte del trabajo de campo, para luego modelar mediante el programa HEC-RAS, en toda la sección longitudinal de la quebrada abarcado por el proyecto, el HEC-RAS, es un paquete integrado de programas de análisis hidráulicos, en el cual se interactúa con el sistema a través del uso de una interface gráfica (GUI). El sistema es capaz de calcular el perfil de la superficie de agua de flujo permanente, incluyendo flujo no permanente, transporte de sedimentos y cálculos para diseños hidráulicos. Se ha utilizado el programa HEC-RAS 4.3 en el entorno de Windows. El espejo de agua varía durante las épocas del año y los meses, durante los meses lluviosos aumenta y en los meses secos baja, manteniéndose un caudal mínimo. El espejo de agua el día de la inspección ocular se muestra en la figura 01, 02, 03, 04, 05,06 y 07.



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

ANA	FOLIO N°
ALA-AM	51

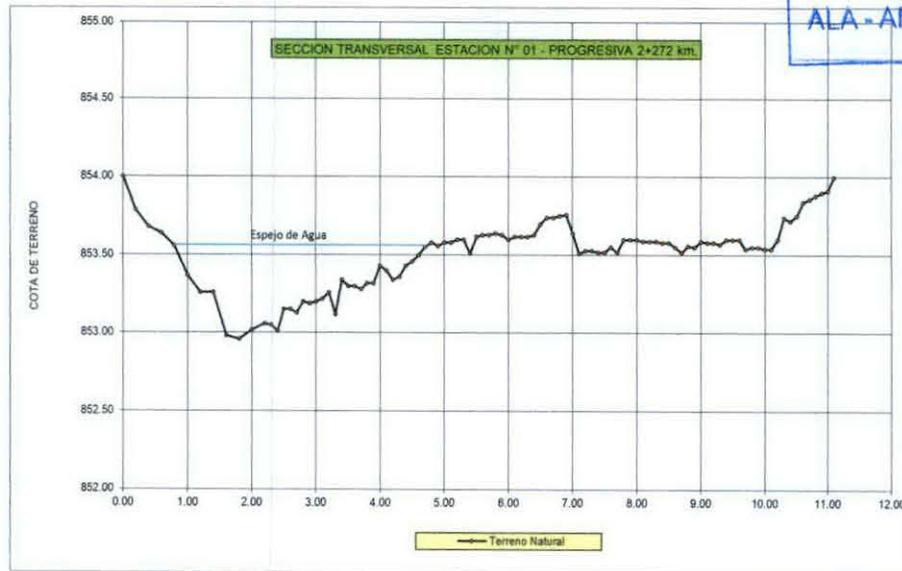


Figura 01

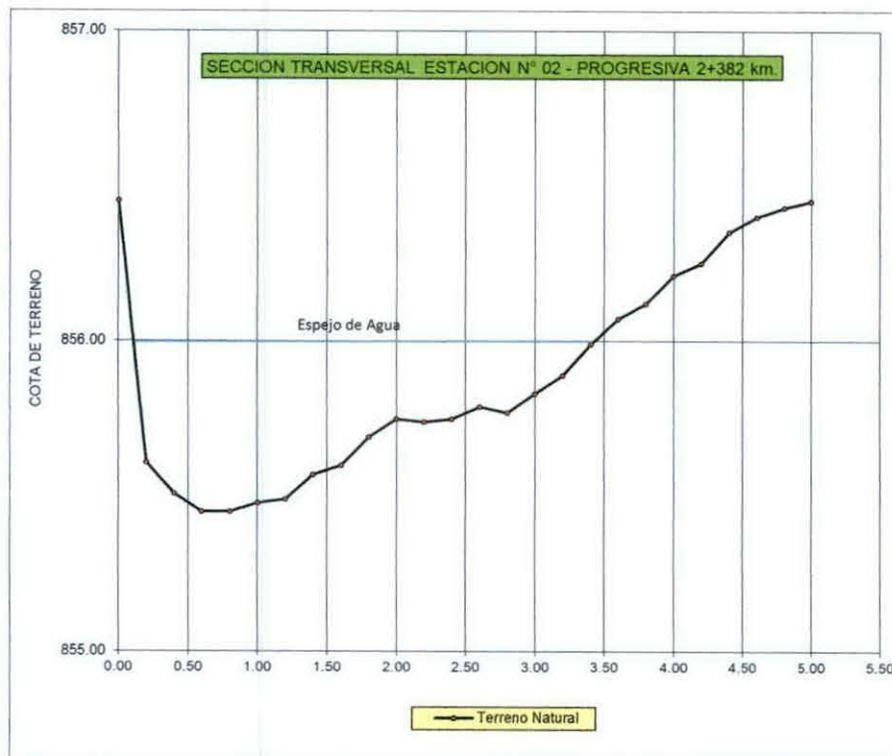


Figura 02



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

ANA	FOLIO N°
ALA-AM	52

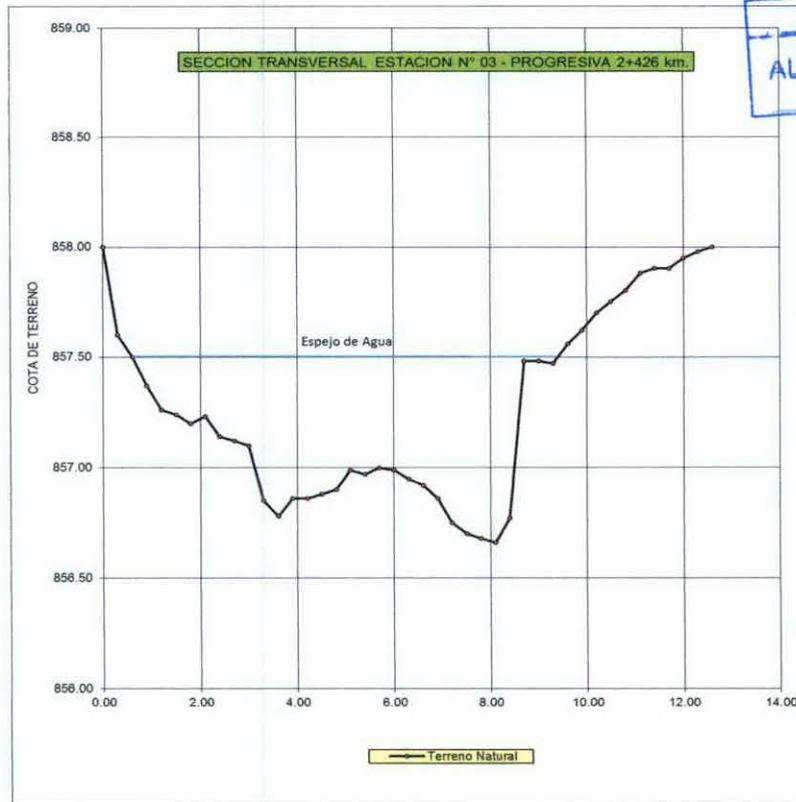


Figura 03

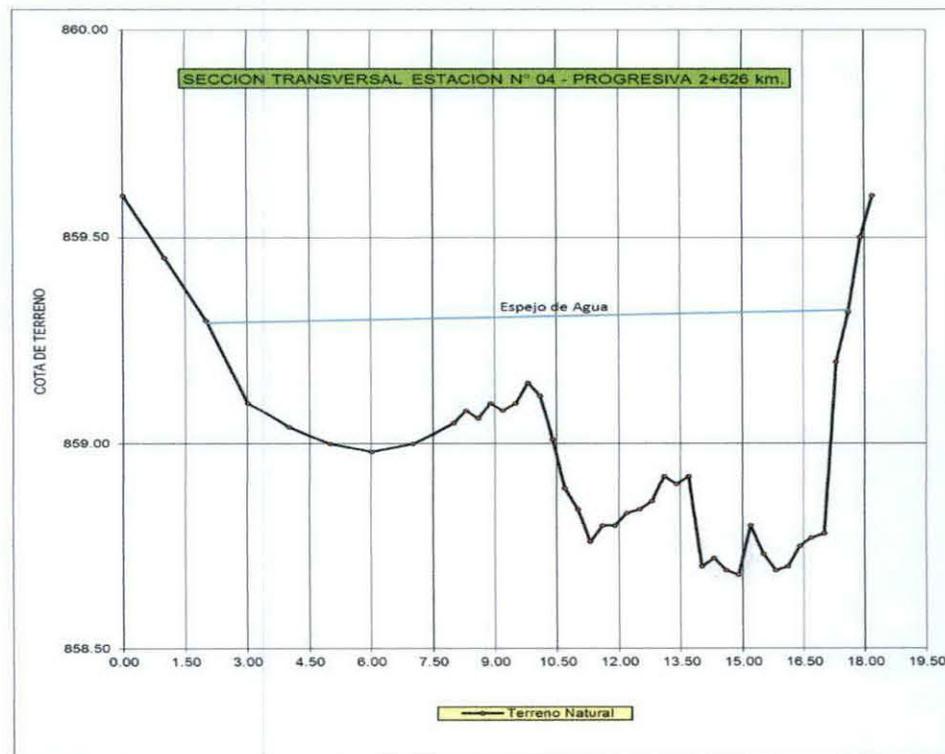


Figura 04



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

ANA	FOLIO N°
ALA - AM	53

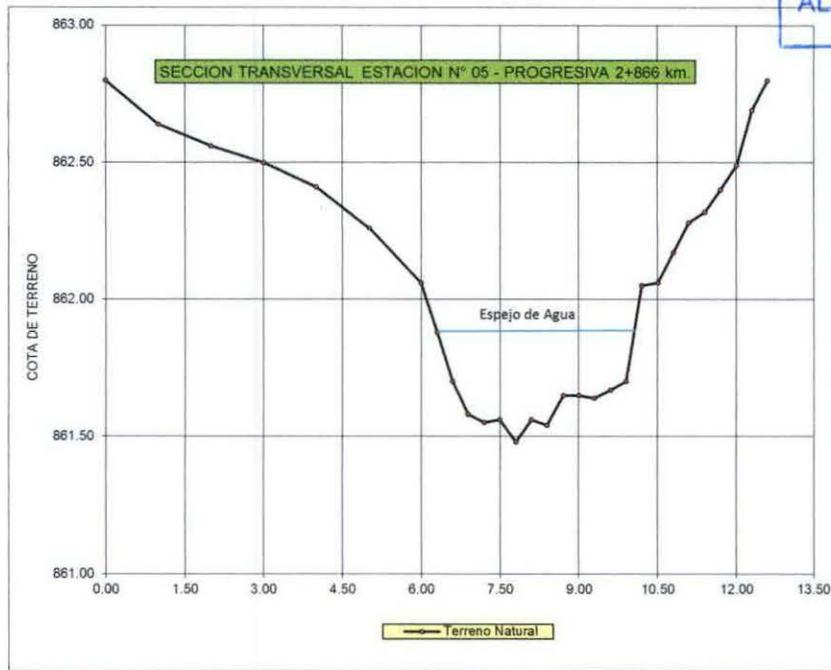


Figura 05

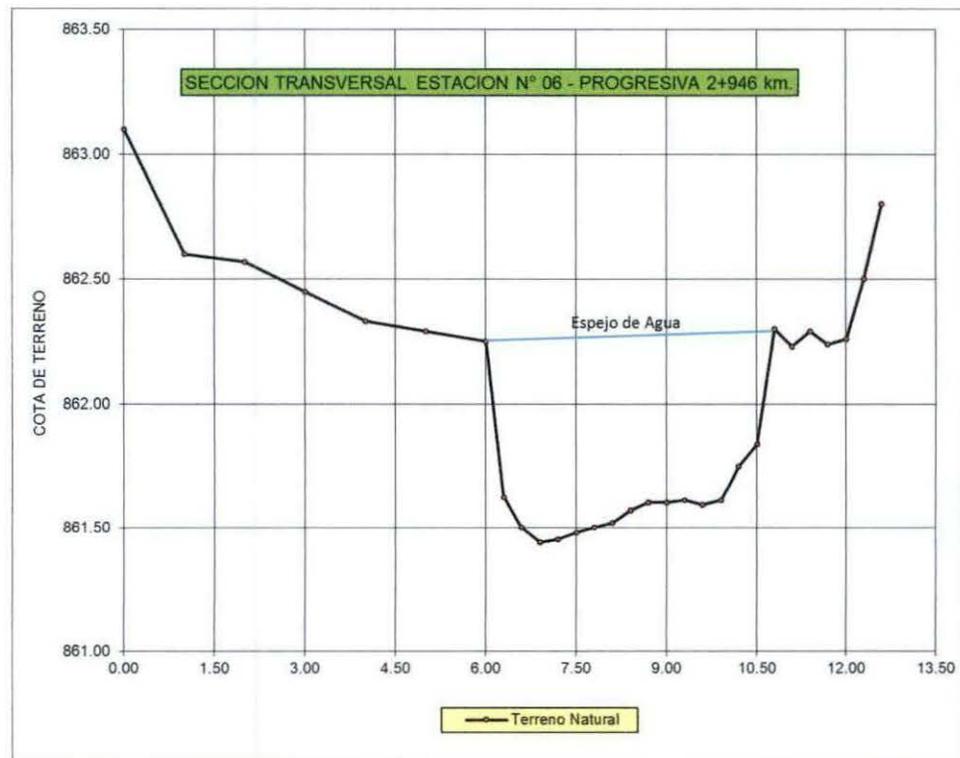


Figura 06

" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

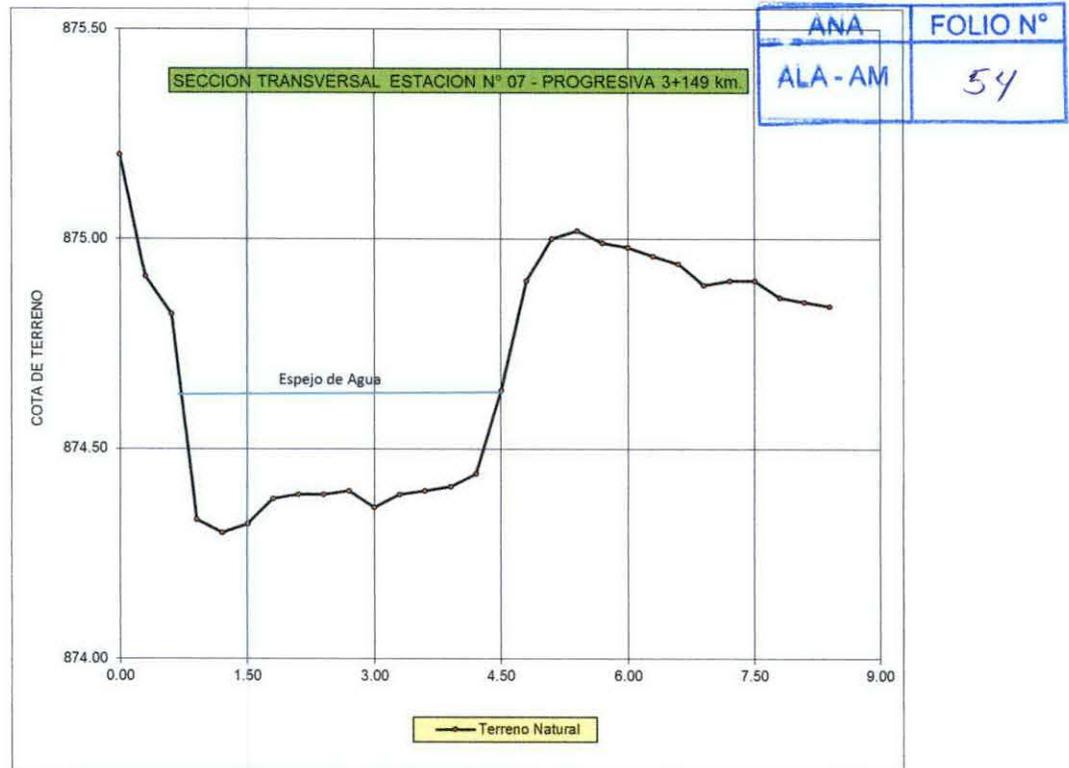


Figura 07

El caudal máximo soportados en épocas de lluvias de diciembre a marzo. En la figura 08, 09, 10, 11, 12, 13 y 14 se muestran las secciones transversales de la quebrada Perla de Daguas, modelados en el programa HEC-RAS, con un caudal de  $1.61 \text{ m}^3/\text{s}$ , en el que se observa que este caudal es el que corresponde a las huellas históricas dejadas en las máximas avenidas ordinarias.

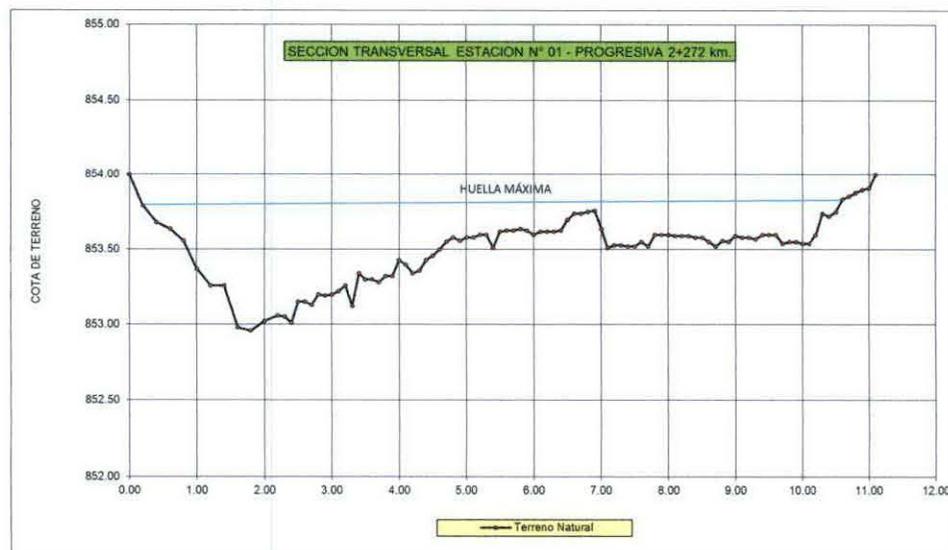


Figura 08 Huellas históricas visualizadas en la sección 01



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

ANA	FOLIO N°
ALA-AM	55

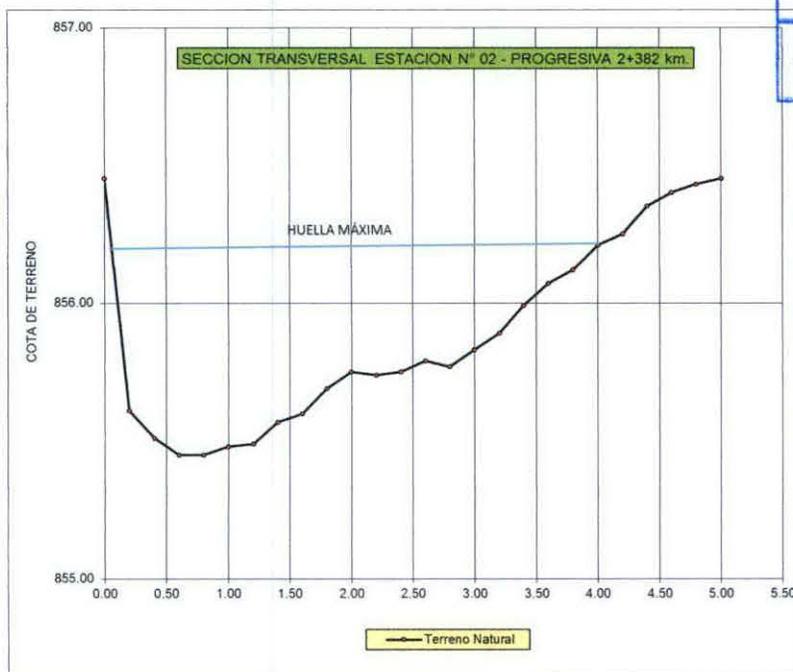


Figura 09 Huellas históricas visualizadas en la sección 02

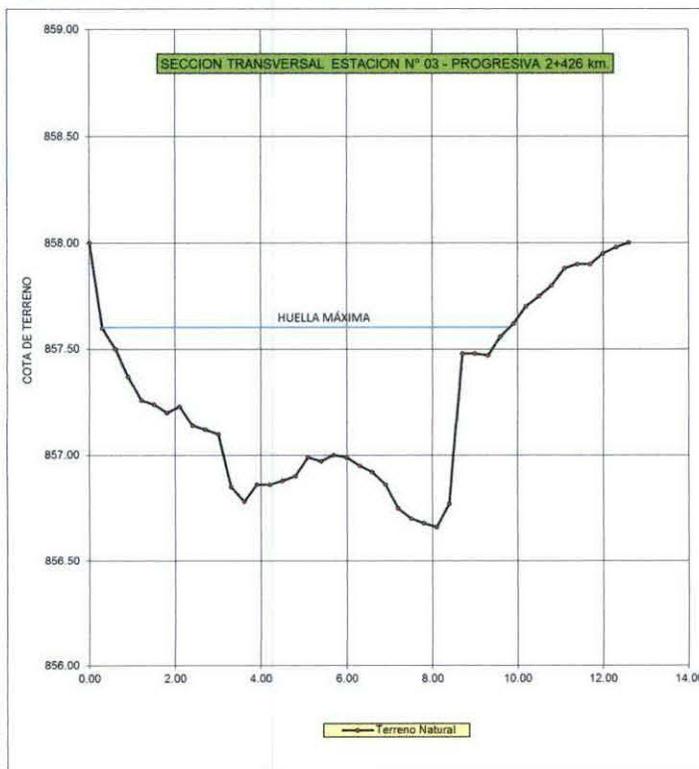


Figura 10 Huellas históricas visualizadas en la sección 03



" Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ANA	FOLIO N°
ALA - AM	56

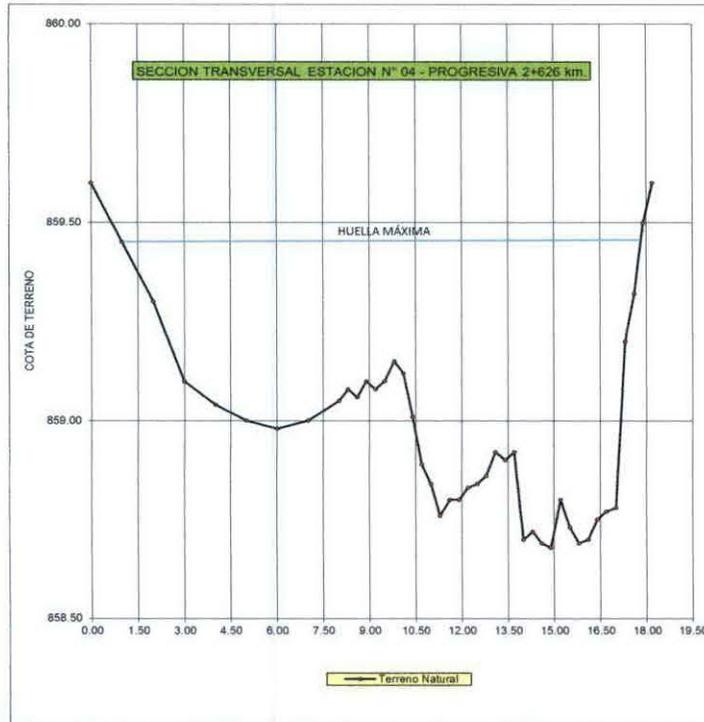


Figura 11 Huellas históricas visualizadas en la sección 04

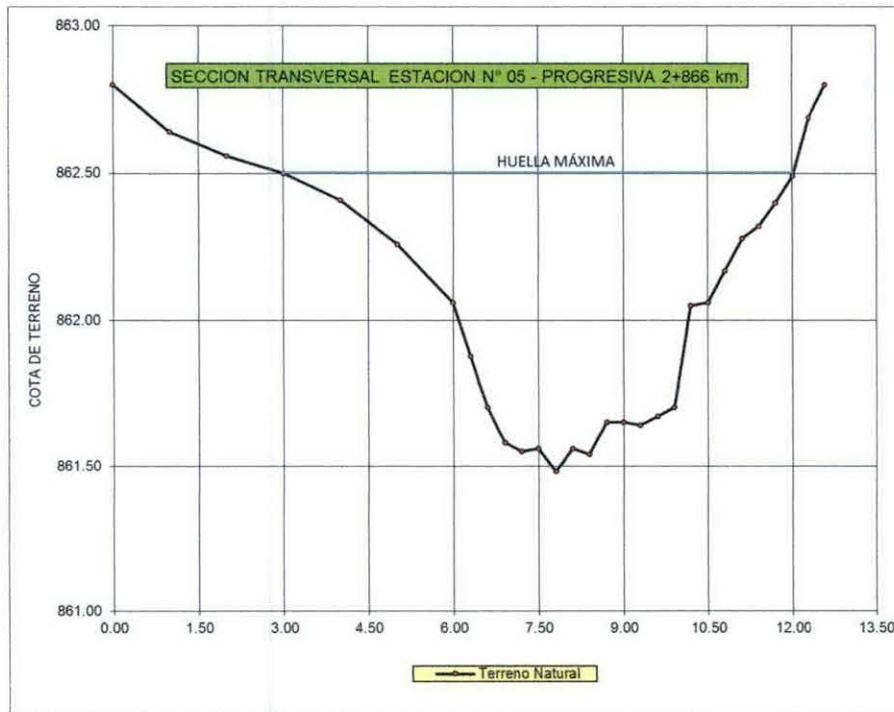


Figura 12 Huellas históricas visualizadas en la sección 05



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

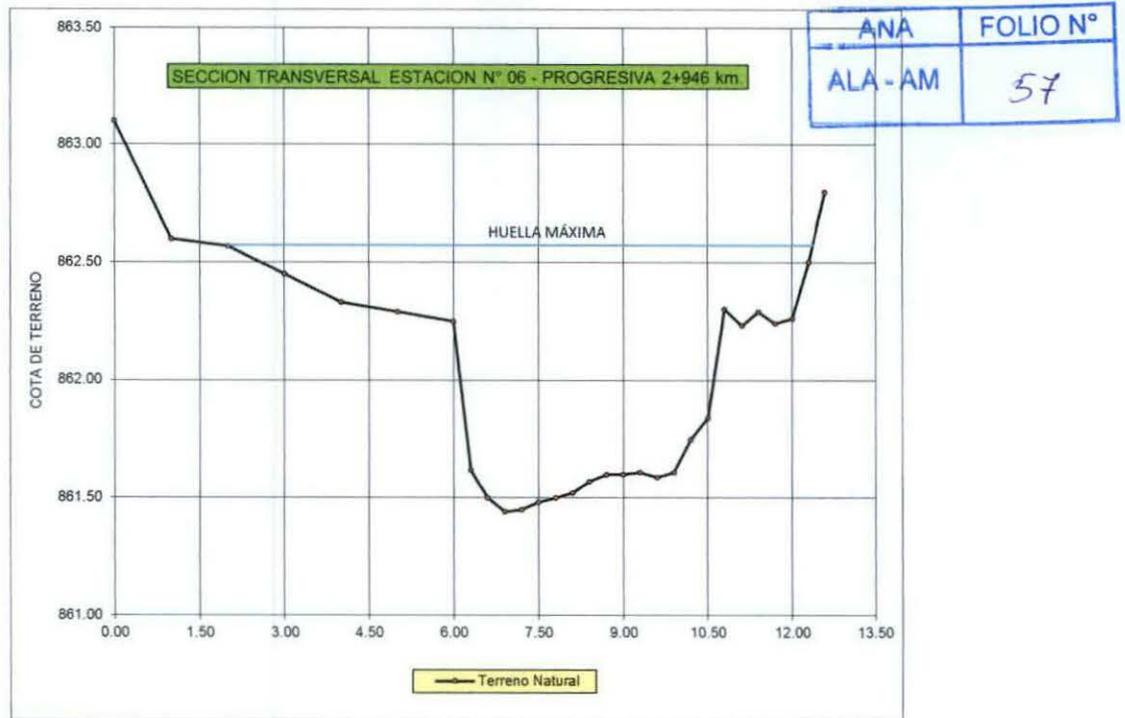


Figura 13 Huellas históricas visualizadas en la sección 06

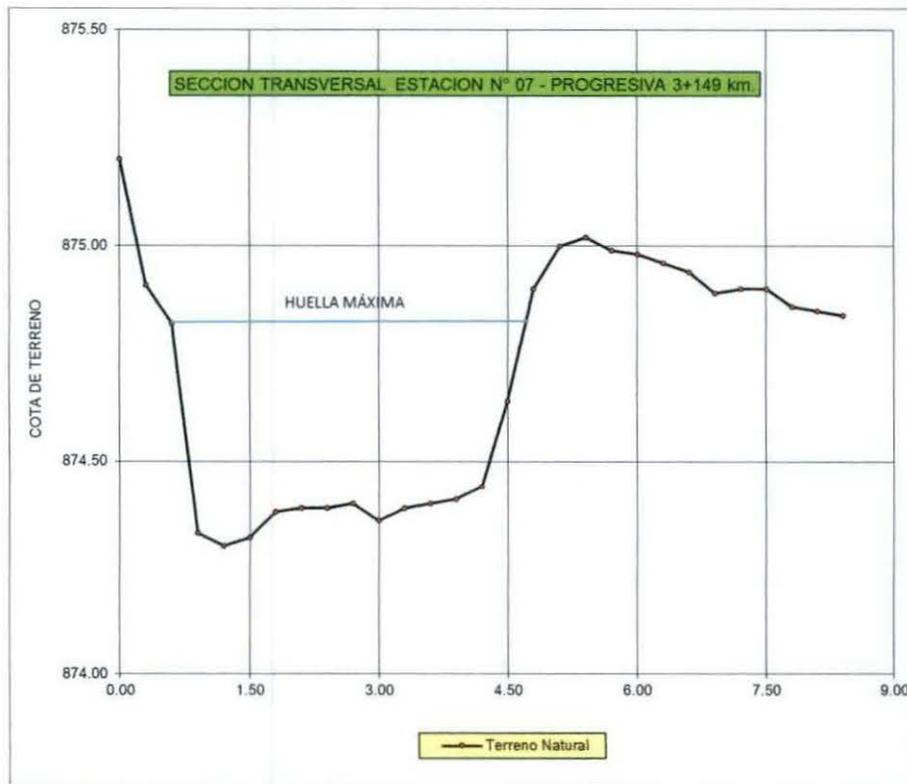


Figura 14 Huellas históricas visualizadas en la sección 07

En la figura 08 y 09 se muestran los datos de flujo en las secciones transversales 01 y 02, que casi tienden a desbordarse, debido a la



pendiente baja es que el flujo de agua tiende a evacuar más lento y aumentar el tirante de agua.

En la figura 10 y 11 se muestran los datos de flujo en las secciones transversales 03 y 04, que contienen el agua en máxima avenida debido al ancho del cauce y a la altura de los taludes que superan los 2.50 metros de altura y a la buena pendiente el flujo de agua tiende a evacuar rápidamente.

En la figura 12 y 13 se muestran los datos de flujo en las secciones transversales 05 y 06, que contienen el agua en máxima avenida debido a la altura de los taludes que superan los 3.50 metros de altura y a la buena pendiente el flujo de agua tiende a evacuar rápidamente.

En la figura 14 se muestran los datos de flujo en la sección transversal 07, que contienen el agua en máxima avenida debido a la altura de los taludes que superan los 3.00 metros de altura y a la buena pendiente el flujo de agua tiende a evacuar rápidamente.

### **3.3. Segmentación de la quebrada en tramos y secciones transversales**

El tramo de evaluación del proyecto de delimitación de faja marginal de la Quebrada Perla de Daguas se realizó 07 segmentaciones donde se evaluó características del cauce y otros datos relevantes para la delimitación.

### **3.4. Identificación del eje de la quebrada para cada tramo**

El eje de la Quebrada Perla de Daguas se ha identificado siguiendo la dirección predominante del flujo de agua, determinado por el "Talweg" del cauce.

## **IV. DELIMITACIÓN DE LA FAJA MARGINAL**

### **4.1. Dimensionamiento de la Faja Marginal**

#### **a) Aplicación de criterios de delimitación**

De acuerdo con el criterio complementario descrito en los acápites anteriores y los trabajos de campo en el tramo en estudio, la delimitación de la faja marginal está basada en la determinación de



los niveles que alcanza el caudal dominante (huellas máximas), y comparadas con la descarga máxima producto de una tormenta de un periodo de retorno de 50 años por ser zona Rural.

Asimismo, este criterio se asume considerando los vestigios y relatos del nivel alcanzado por las crecientes, hecho que fue previsto durante la fase de campo para la elaboración de las secciones transversales del cauce y terreno adyacente ambas márgenes. Se ha considerado como faja marginal el inicio del borde superior de la ribera izquierda y derecha desde la progresiva 02+172 km hasta la progresiva 03+187 km, con un ancho variable entre 4 y 6 metros.

El criterio asumido del ancho mínimo de la faja marginal de la Quebrada Perla de Daguas se basa en la información de campo y contrastado con el cuadro N° 01 de anchos mínimos de la faja marginal en cuerpos de agua del reglamento para delimitación y mantenimiento de fajas marginales, como son la pendiente es mayor a 2% con material conglomerado y rocoso, riberas con vegetación, taludes que superan los 5 metros; la huella máxima encontrada en la riberas de la quebrada no son significativas ya que está quebrada es de origen subterráneo y sin ningún afluente en el tramo a delimitar, según la información recabada de los pobladores que viven en las cercanías el caudal de agua esta fuente natural durante todo el año es de régimen continuo con algunas variaciones en los meses lluviosos y no tienden a afectar a los predios colindantes con la riberas.

Cuadro N°01

Ancho mínimo de faja marginal en cuerpos de agua

Tipo de fuente	Ancho mínimo (m) <sup>(1)</sup>
Quebradas y tramos de ríos de alta pendiente (mayores a 2%) encañonados de material rocoso	3
Quebradas y tramos de ríos de alta pendiente (mayores a 2%) material conglomerado	4
Tramos de ríos con pendiente media (1 - 2%)	5
Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y presencia de defensas vivas	6
Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y riberas desprotegidas	10
Tramos de ríos con estructuras de defensa ribereña (gaviones, diques, enrocados, muros, etc.), medidos a partir del pie de talud externo.	4
Tramos de ríos de selva con baja pendiente (menores a 1%)	25
Lagos y Lagunas	10
Reservorios o embalses (Cota de vertedero de demasias)	10

<sup>(1)</sup> Medidos a partir del límite superior de la ribera



ANA	FOLIO N°
ALA-AM	60

#### 4.2. Límites de la Faja Marginal

El límite de la faja marginal es el terreno inmediata y contigua a la ribera de los cuerpos de agua naturales o artificiales, que permite el uso primario de las aguas, la protección, operación, rehabilitación, mantenimiento, vigilancia y libre acceso a dichos cuerpos de agua. El ancho de esta faja de terreno, medido en proyección horizontal, y el cual se ha determinado según los criterios que se detallan en el presente documento y es a partir del límite superior de la ribera del cuerpo de agua, tal como se detalla en los cuadros siguientes:

FAJA MARGINAL DERECHA QUEBRADA PERLA DE DAGUAS						
VÉRTICE	BORDE SUPERIOR DE RIBERA		HITO	LÍMITE SUPERIOR DE LA FAJA MARGINAL		ANCHO DE FAJA MARGINAL (m)
	COORDENADAS UTM, DATUM WGS 84			COORDENADAS UTM, DATUM WGS 84		
	ESTE (m)	NORTE (m)		ESTE (m)	NORTE (m)	
1	238664	9347343	H-1	238660	9347346	5.00
2	238687	9347365	H-2	238686	9347370	5.00
3	238720	9347342	H-3	238721	9347347	5.00
4	238795	9347366	H-4	238794	9347371	6.00
5	238859	9347361	H-5	238855	9347365	5.00
6	238870	9347392	H-6	238865	9347395	6.00
7	238947	9347406	H-7	238943	9347410	6.00
8	238941	9347439	H-8	238937	9347443	5.00
9	238979	9347432	H-9	238976	9347436	5.00
10	238991	9347479	H-10	238989	9347484	5.00
11	239045	9347507	H-11	239041	9347509	5.00
12	239155	9347513	H-12	239155	9347519	5.00
13	239177	9347546	H-13	239172	9347545	5.00
14	239232	9347658	H-14	239227	9347661	5.00
15	239302	9347716	H-15	239302	9347721	5.00
16	239365	9347712	H-16	239363	9347717	5.00
17	239382	9347756	H-17	239377	9347756	5.00

FAJA MARGINAL IZQUIERDA DE LA QUEBRADA PERLA DE DAGUAS						
VÉRTICE	BORDE SUPERIOR DE RIBERA		HITO	LÍMITE SUPERIOR DE LA FAJA MARGINAL		ANCHO DE FAJA MARGINAL (m)
	COORDENADAS UTM, DATUM WGS 84			COORDENADAS UTM, DATUM WGS 84		
	ESTE (m)	NORTE (m)		ESTE (m)	NORTE (m)	
18	239368	9347757	H-18	239372	9347757	4.00
19	239360	9347725	H-19	239363	9347722	4.00
20	239293	9347729	H-20	239293	9347725	4.00
21	239210	9347667	H-21	239214	9347666	4.00
22	239146	9347544	H-22	239149	9347541	4.00
23	239024	9347503	H-23	239027	9347501	4.00
24	238969	9347448	H-24	238972	9347445	4.00
25	238926	9347419	H-25	238929	9347415	4.00
26	238860	9347408	H-26	238862	9347404	4.00
27	238840	9347378	H-27	238842	9347374	4.00
28	238789	9347382	H-28	238788	9347378	4.00
29	238721	9347356	H-29	238722	9347352	4.00
30	238684	9347377	H-30	238684	9347373	4.00
31	238655	9347348	H-31	238658	9347346	4.00



ANA	FOLIO N°
ALA - AM	61

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

La faja marginal de la quebrada Perla de Daguas en el Centro Poblado Perla de Daguas, desde la progresiva 02+172 km hasta la progresiva 03+187 km, se encuentra parcialmente libre, contando con algunos alambrados de púa que llegan hasta el mismo cauce, algunos sembríos y arbustos nativos de la zona.

En lo referido a infraestructura hidráulica se tiene 02 captaciones de agua, uno de uso poblacional y otro para uso agrario,

El uso del agua en el tramo a delimitar es de tipo poblacional, agrario y primario, solo el uso poblacional cuenta con derechos de uso de agua otorgado por la ALA ALTO MAYO.

Para la determinación de la faja marginal de la quebrada Perla de Daguas se ha tomado en cuenta los criterios de ancho mínimo y de huellas máximas la cual se ha modelado con las descargas máximas de agua generada por precipitación escorrentía, también se ha considerado la fisiografía del tramo a delimitar la faja marginal, perfil de la Quebrada Perla de Daguas en el tramo es de (pendiente es moderada), secciones transversales (no son homogéneas en el tramo de estudio), puntos de referencia, niveles alcanzados en avenidas máximas, criterios ambientales (áreas con vegetación no ocupadas), sociales.

El plano de planta 01 referido al ancho de la faja marginal propuesto de la Quebrada Perla de Daguas es desde la desde la progresiva 02+172 km hasta la progresiva 03+187 km, es de ancho variable tomando como dato la huella máxima encontrada y la simulación hidráulica en un periodo de 50 años a ambas márgenes.

El presente estudio ha sido elaborado en concordancia con Reglamento para la delimitación y mantenimiento de fajas marginales, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 332-2016-ANA.



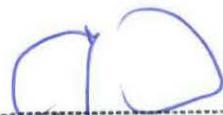
ANA	FOLIO N°
ALA - AM	62

## 5.2. Recomendaciones

Se debe realizar la delimitación de la faja marginal de la Quebrada Perla de Daguas para evitar la ocupación de esta área y realizar coordinaciones con la Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca y el Centro Poblado Perla de Daguas para la colocación de hitos. Es factible delimitar la faja marginal de la Quebrada Perla de Daguas en una longitud total de 01+015 kilómetros desde la progresiva 02+172 km hasta la progresiva 03+187 km, teniendo en cuenta la huella máxima y la simulación hidráulica en un periodo de 50 años y tal como se detalla en el (anexo 1), que contiene **07** cortes transversales y ancho de faja marginal variable, en ambas márgenes desde la progresiva 02+172 km hasta la progresiva 03+187 km.

Es todo cuanto informo a usted para su conocimiento y fines.

Atentamente,

  
Ing. CARLOS A. SOLIS MACEDO  
Profesional ALA - ALTO MAYO  
Reg. CIP N° 113759

ANA	FOLIO N°
ALA - AM	63

I. ANEXO

VISTAS FOTOGRAFICAS



SECCIONAMIENTO DEL CAUCE DE LA QUEBRADA PERLA DE DAGUAS



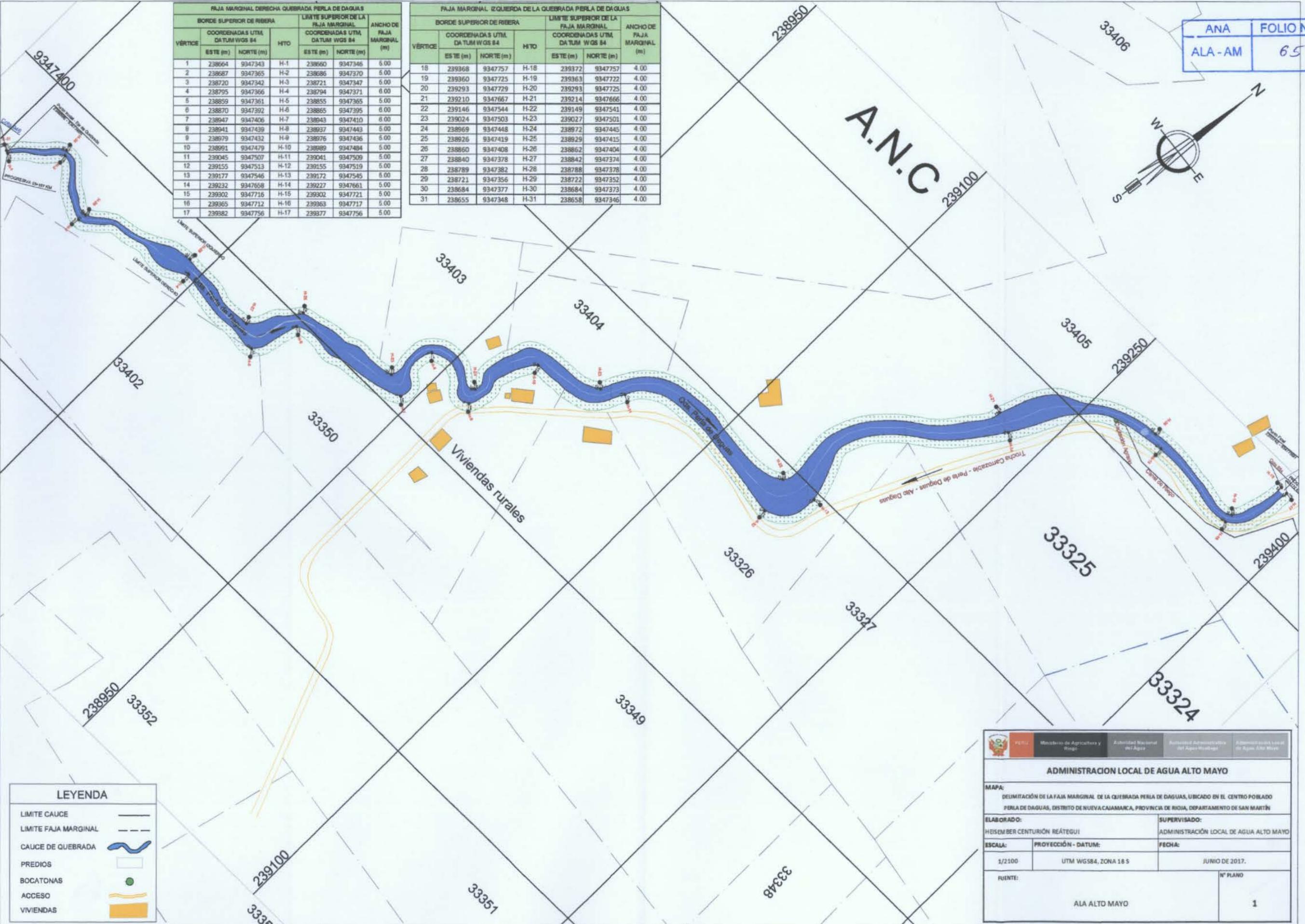
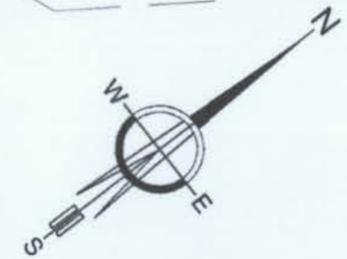


TRAMO A REFORESTAR LA FAJA MARGINAL DE LA QUEBRADA PERLA DE DAGUAS DESDE LA PROGRESIVA 2+626 KM – 3+149 KM.



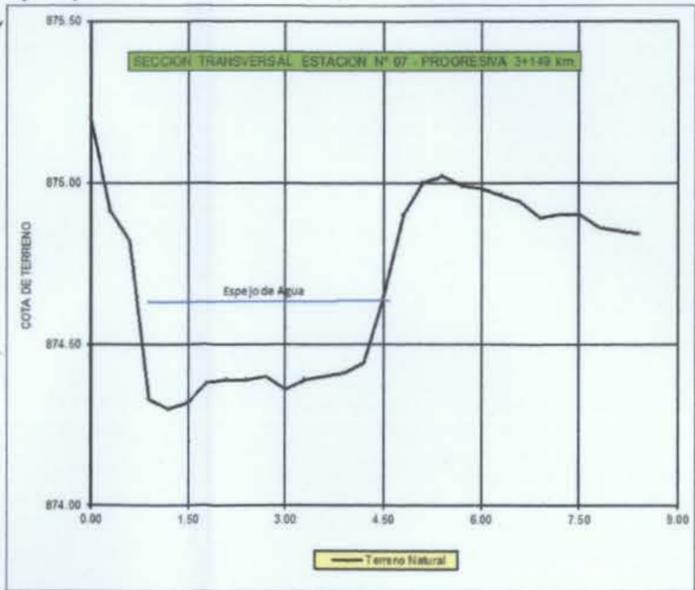
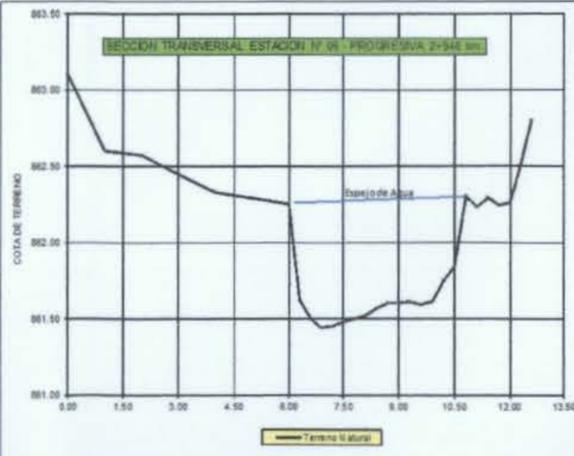
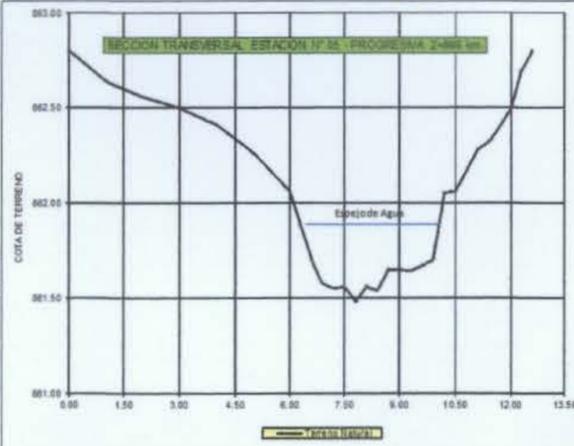
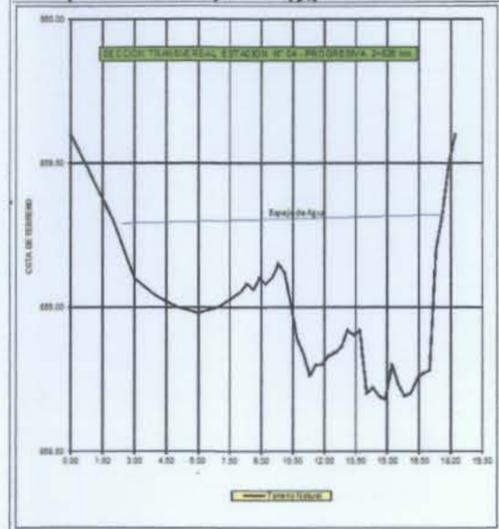
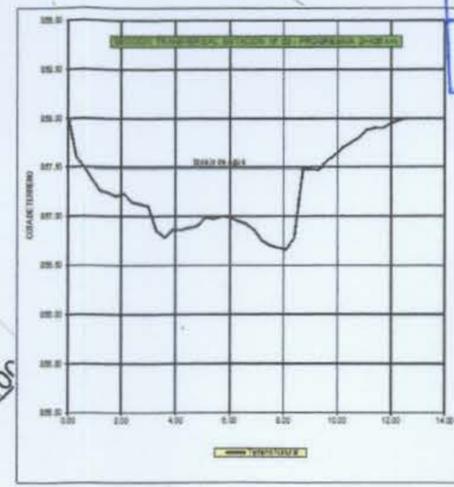
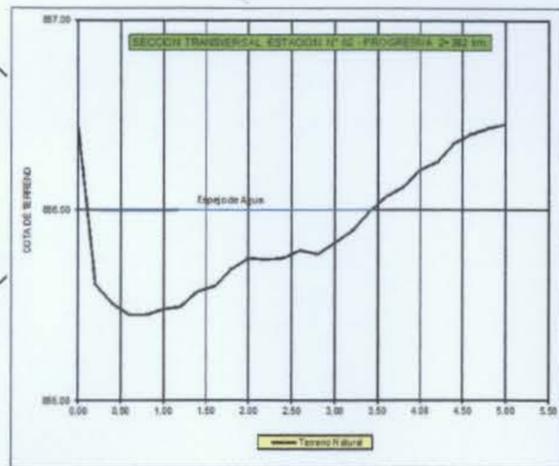
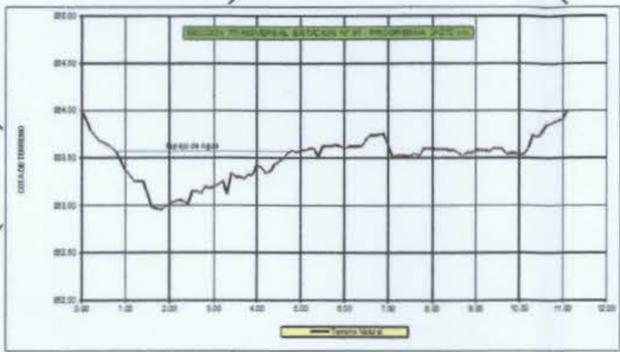
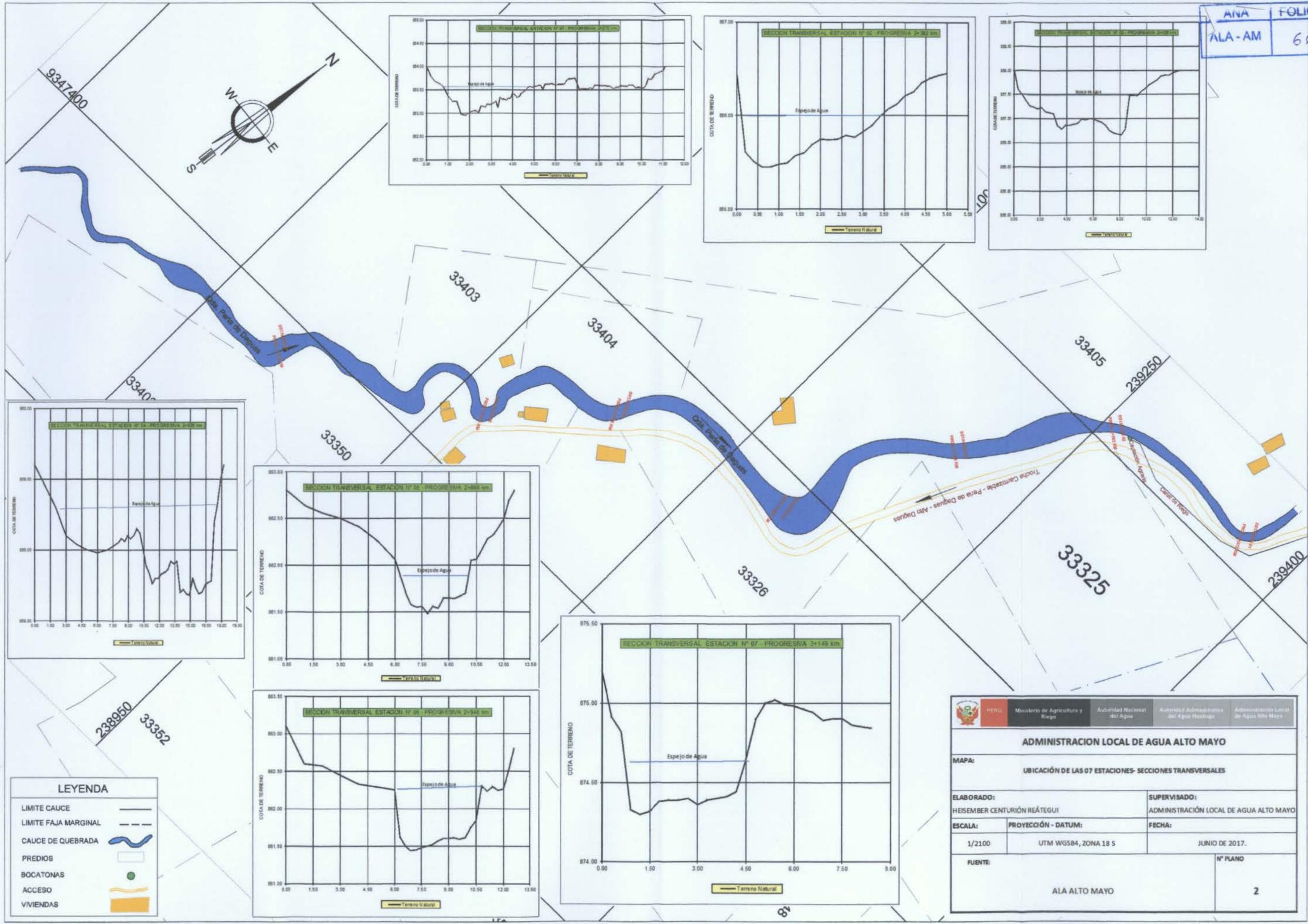
FAJA MARGINAL DERECHA QUEBRADA PERLA DE DAGUAS						
BORDE SUPERIOR DE RIBERA			LIMITE SUPERIOR DE LA FAJA MARGINAL			ANCHO DE FAJA MARGINAL (m)
VÉRTICE	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84		HTO	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84		
	ESTE (m)	NORTE (m)		ESTE (m)	NORTE (m)	
1	238664	9347343	H-1	238660	9347346	5.00
2	238687	9347365	H-2	238686	9347370	5.00
3	238720	9347342	H-3	238721	9347347	6.00
4	238795	9347366	H-4	238794	9347371	6.00
5	238859	9347361	H-5	238855	9347365	5.00
6	238870	9347392	H-6	238865	9347395	6.00
7	238947	9347406	H-7	238943	9347410	6.00
8	238941	9347439	H-8	238937	9347443	5.00
9	238979	9347432	H-9	238976	9347436	5.00
10	238991	9347479	H-10	238989	9347484	5.00
11	239045	9347507	H-11	239041	9347509	5.00
12	239155	9347513	H-12	239155	9347519	5.00
13	239177	9347546	H-13	239172	9347545	6.00
14	239232	9347658	H-14	239227	9347661	5.00
15	239302	9347716	H-15	239302	9347721	5.00
16	239365	9347712	H-16	239363	9347717	5.00
17	239382	9347756	H-17	239377	9347756	5.00

FAJA MARGINAL IZQUIERDA DE LA QUEBRADA PERLA DE DAGUAS						
BORDE SUPERIOR DE RIBERA			LIMITE SUPERIOR DE LA FAJA MARGINAL			ANCHO DE FAJA MARGINAL (m)
VÉRTICE	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84		HTO	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84		
	ESTE (m)	NORTE (m)		ESTE (m)	NORTE (m)	
18	239368	9347757	H-18	239372	9347757	4.00
19	239360	9347725	H-19	239363	9347722	4.00
20	239293	9347729	H-20	239293	9347725	4.00
21	239210	9347667	H-21	239214	9347666	4.00
22	239146	9347544	H-22	239149	9347541	4.00
23	239024	9347503	H-23	239027	9347501	4.00
24	238969	9347448	H-24	238972	9347445	4.00
25	238926	9347419	H-25	238929	9347415	4.00
26	238860	9347408	H-26	238862	9347404	4.00
27	238840	9347378	H-27	238842	9347374	4.00
28	238789	9347382	H-28	238788	9347378	4.00
29	238721	9347356	H-29	238722	9347352	4.00
30	238684	9347377	H-30	238684	9347373	4.00
31	238655	9347348	H-31	238658	9347346	4.00



LEYENDA	
LIMITE CAUCE	—
LIMITE FAJA MARGINAL	- - -
CAUCE DE QUEBRADA	
PREDIOS	
BOCATONAS	
ACCESO	
VIVIENDAS	

<b>ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA ALTO MAYO</b>			
<b>MAPA:</b> DELIMITACIÓN DE LA FAJA MARGINAL DE LA QUEBRADA PERLA DE DAGUAS, UBICADO EN EL CENTRO POBLADO PERLA DE DAGUAS, DISTRITO DE NUEVA CAJAMARCA, PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN			
<b>ELABORADO:</b> HEISEMBER CENTURIÓN REÁTEGUI		<b>SUPERVISADO:</b> ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA ALTO MAYO	
<b>ESCALA:</b> 1/2100		<b>PROYECCIÓN - DATUM:</b> UTM WGS84, ZONA 18 S	
<b>FECHA:</b> JUNIO DE 2017.		<b>N° PLANO</b> 1	
FUENTE: ALA ALTO MAYO			



**LEYENDA**

- LIMITE CAUCE
- LIMITE FAJA MARGINAL
- CAUCE DE QUEBRADA
- PREDIOS
- BOCATONAS
- ACCESO
- VIVIENDAS

PERU Ministerio de Agricultura y Riego		Autoridad Nacional del Agua		Autoridad Administrativa del Agua Huancayo		Administración Local de Agua Alto Mayo	
<b>ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA ALTO MAYO</b>							
MAPA: UBICACIÓN DE LAS 07 ESTACIONES- SECCIONES TRANSVERSALES							
ELABORADO: HEISEMBER CENTURIÓN REÁTEGUI				SUPERVISADO: ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA ALTO MAYO			
ESCALA: 1/2100		PROYECCIÓN - DATUM: UTM WGS84, ZONA 18 S		FECHA: JUNIO DE 2017.			
FUENTE: ALA ALTO MAYO						N° PLANO: 2	