

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



**“ASISTENCIA TÉCNICA EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS PARA EL
MEJORAMIENTO DEL CANAL UNION ALTA, DISTRITO DE SAYAN,
LIMA”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRICOLA**

GINO ALDO GARCIA DELGADO

LIMA – PERÚ

2021

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA

**“ASISTENCIA TÉCNICA EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS PARA EL
MEJORAMIENTO DEL CANAL UNION ALTA, DISTRITO DE SAYAN,
LIMA”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÍCOLA

Presentado por:

BACH. GINO ALDO GARCIA DELGADO

Sustentado y aprobado por el siguiente jurado:

Arq. VÍCTOR EDUARDO LINARES ZAFERSON
Presidente

Mg.Sc. GUSTAVO EDUARDO ANDRÉS RODRIGUEZ SILVA
Asesor

Mg. Sc. JOSELITO JERSIN ROBLES SILVESTRE
Miembro

Ing. MANUEL HUMBERTO BARRENO GALLOSO
Miembro

LIMA – PERU

2021

INDICE

I. PRESENTACIÓN	1
1.1 Responsabilidades asignadas	1
1.2. Aspectos propios de la puesta en práctica de lo aprendido durante los estudios académicos en la universidad	1
II. INTRODUCCIÓN	3
III. OBJETIVOS	5
3.1. Objetivo General.....	5
3.2. Objetivos Específicos	5
IV. CUERPO DEL TRABAJO.....	6
4.1. Contribuye en la solución de situaciones problemáticas que se hayan presentado durante su estancia en la empresa.....	33
4.1.1. Al revisar el expediente técnico se encontraron los siguientes problemas.....	33
4.1.2. Problemas encontrados en la ejecución de la obra	36
Contribución a la solución de situaciones problemáticas encontradas en la obra:	37
4.2. Contribución con el centro laboral en términos de las competencias y habilidades adquiridas durante su formación profesional.....	54
4.3. Nivel de beneficio obtenido por el centro laboral de su contribución a la solución de las situaciones problemáticas.....	55
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
Conclusiones.....	57
Recomendaciones	58
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
VII. ANEXOS	60
Anexo N°1 : resolución de liquidación de obra.....	60
Anexo N°2 : resolución de entrega de terreno.....	62
Anexo N°3 : resolución de comité de obra.....	63
Anexo N°4: resolución adicional de obra.....	64
Anexo N°5: panel fotográfico de la inauguración del canal.....	66

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diferentes tipos de flujo en canales abiertos.	7
Figura 2: Borde y altura de borde recomendados para canales revestidos.....	13
Figura 3: Sección y característica de un canal trapezoidal.....	14
Figura 4: Mapa del Departamento de Lima y Provincia de Huaura.....	17
Figura 5: Ubicación de huara	17
Figura 6: Ubicación del Proyecto.....	18
Figura 7: Dren San Guillermo	22
Figura 8: Compuerta metálica	22
Figura 9: Canal derivador Unión Alta.....	23
Figura 10: Canal aductor	23
Figura 11: Vista del canal Unión Alta, progresiva 01+290.....	24
Figura 12: Vista del canal Unión Alta, progresiva 01+310.....	25
Figura 13: Vista del canal Unión Alta, progresiva 01+340.....	25
Figura 14: Vista del canal Unión Alta, progresiva 01+510.....	26
Figura 15: Vista del canal Unión Alta, progresiva 01+770.....	26
Figura 16: Vista del canal Unión Alta, progresiva 01+820.....	27
Figura 17: Vista del canal Unión Alta, progresiva 0+551.50.....	28
Figura 18: Vista del canal Unión Alta, progresiva 0+551.50.....	29
Figura 19: Vista del canal Unión Alta, progresiva 1+083.50.....	29
Figura 20: Vista del canal Unión Alta, progresiva 1+441.50.....	30
Figura 21: Vista del canal Unión Alta, progresiva 2+850.....	30
Figura 22: Vista del canal Unión Alta, progresiva 2+933.50.....	31
Figura 23: Vista del canal Unión Alta, progresiva 4+520.50.....	31
Figura 24: Vista del canal Unión Alta, progresiva 4+630.50.....	32
Figura 25: Vista del canal Unión Alta, progresiva 1+030.50.....	34
Figura 26: Vista del canal Unión Alta, progresiva 0+800.50, con pendiente nula.	35
Figura 27: Vista del canal Unión Alta, progresiva 0+930.50 con pendiente nula.	35
Figura 28: tramo critico de muro izquierdo de la canal existente progresiva Km. 0+200.	38
Figura 29: tramo critico de muro izquierdo de la canal existente progresiva Km. 0+220.	39
Figura 30: Demolición de estructura de tramo critico de muro izquierdo de la canal existente	41

Figura 31: Tramo crítico totalmente reparado.....	41
Figura 32: instalación de compuertas.....	42
Figura 33: Diseño de compuertas.....	43
Figura 34: Diseño de compuertas.....	43
Figura 35: Progresiva señalizada Km 02+000	47
Figura 36: Ubicación de estructuras.....	47
Figura 37: Ubicación de estructura partidor.....	51
Figura 38: proceso de construcción de estructura partidor	52
Figura 39: Estructura acabada y con progresiva.	52
Figura 40: Control de pendiente del canal	53
Figura 41: canal Unión Alta, progresiva Km .0+000.....	55

INDICE DE TABLAS

Tabla I: Velocidades máximas admisibles según tipo de revestimiento.....	9
Tabla II: Radio mínimo en canales abiertos.....	11
Tabla III: Taludes apropiados para distintos tipos de material.....	11
Tabla IV: Taludes según tipo de material.	12
Tabla V: Borde libre en función del caudal	12
Tabla VI: Valores de coeficiente de Manning	15
Tabla VII: Ruta de acceso a la obra	18
Tabla VIII: Presupuesto de ejecución de obra según expediente técnico.....	21
Tabla IX: Requerimientos mensuales por comisiones de regantes (m ³ /s).....	28
Tabla X: Metrado de reparación de tramo.....	33
Tabla XI: Presupuesto de reparación de tramo	34
Tabla XII: Carpintería Metálica.....	36
Tabla XIII: Presupuesto de movimiento de tierras	36
Tabla XIV: Comparativo de metrados	39
Tabla XV: Comparativo de metrados.....	42
Tabla XVI: Comparativo de metrados	44
Tabla XVII: Presupuesto de Adicional de obra N°1.....	46
Tabla XVIII: inventario de compuertas existentes	48
Tabla XIX: inventario desagües existentes	50
Tabla XX: inventario puentes existentes.....	50

I. PRESENTACIÓN

A continuación, se describirán las actividades realizadas por el suscrito, como asistente de supervisión por parte de la Dirección Regional de Agricultura Lima, adscrita a la Región Lima (en adelante la Entidad). Esta última, fue la encargada de ejecutar y supervisar obras de infraestructura hidráulica, bajo la modalidad de administración directa, como, por ejemplo: canales de irrigación, reservorios, conformación de diques entre otros.

1.1 Responsabilidades asignadas

Se puso en práctica, lo aprendido en la carrera de Ingeniería Agrícola con respecto a las obras hidráulicas en la construcción de un canal y distintas obras de arte. Se contrastó el expediente Técnico con la información de campo, se apoyó en la elaboración del informe de corte de la obra, se realizó el control topográfico del proyecto para mantener la pendiente de canal dentro de los parámetros de diseño hidráulico ,se controló la calidad de los componentes en la ejecución de las partidas de obra ,se supervisó los trabajos en la ejecución de la obra, verificando acabados, tiempos de culminación de partidas y establecer rendimientos por cuadrillas , Se hizo reportes diarios de avance de Obra con fotografías.

1.2. Aspectos propios de la puesta en práctica de lo aprendido durante los estudios académicos en la universidad

Como bachiller de la carrera de Ing. Agrícola se tuvo la responsabilidad de la revisión del expediente técnico. Esta consistió en la validación de la información de los diseños y la compatibilidad entre el expediente técnico y los datos de campo. Para ello se recurrieron a los conocimientos obtenidos en las asignaturas cursadas en la carrera como: Topografía I, II y III, Mecánica de Fluidos, Estructuras Hidráulicas y Materiales de Construcción.

Al llevar a cabo, el control topográfico del proyecto en la ejecución de la obra, se tuvo que tener muy claro el dominio de los equipos de topografía, ya sea para niveles de ingeniero como para estaciones totales. Con el fin de no sólo poder manejar los equipos, sino también para poder supervisar que el topógrafo realice un correcto trabajo, dichos conocimientos fueron adquiridos en los cursos de Topografía I, Topografía II y Topografía III.

II. INTRODUCCIÓN

El presente documento se basa en la descripción de la experiencia profesional adquirida como asistente de supervisión de obras durante la ejecución del proyecto: "Mejoramiento del servicio de agua para riego del canal Unión alta (0+000 al 5+159.00) distrito de Sayán provincia de Huaura, región Lima con código SNIP 289629.

El expediente técnico fue aprobado mediante Resolución Gerencial Regional de Desarrollo Económico N° 009-2017-GRL/GRDE de fecha 10.FEB.2017 y con Actualización de Costos y Cambio de Modalidad de Ejecución fue aprobado mediante Resolución Directoral Sectorial N° 0260-2017-GRL-GRDE-DRA, fue culminada con éxito al alcanzar la totalidad de las metas programadas y en el plazo de ejecución establecida de 180 días calendarios.

Así mismo para alcanzar los objetivos del proyecto fue necesario contar con un Adicional de Obra N° 01 conforme a la Directiva del Órgano N° 005-2015-GRL-DRA aprobada con resolución Directoral Sectorial N°0082-2015-GRL-DRA el cual comprendió mayores metros justificados por afectar la ruta crítica dentro del plazo vigente de ejecución en las partidas “trazo y replanteo inicial y durante la ejecución de obra”, “demolición de estructuras de concreto”, “excavación manual de caja de canal en material suelto”, “relleno compactado - material de cantera”, “refine y nivelación de caja de canal”, “eliminación manual de material excedente”, “acarreo manual de material para relleno”, “revestimiento de canal - concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ ”, “encofrado y desencofrado de caja de canal – cerchas”, “acarreo manual de materiales”, “compuertas metálicas, izaje tipo armco”; cuyo monto presupuestal fue de S/. 284,825.71 soles aprobado mediante RDS N° 0260-2017-GRL-GRDE-DRA de fecha 22.SET.2017. Lo cual generó que se actualice la inversión programada del proyecto desde S/. 1'760,189.00 (Monto Viable) ascendiendo al monto de S/ 1'936,725.61 soles

En definitiva, durante la ejecución de la obra se rehabilitó y amplió la infraestructura de riego de Canal Unión Alta en el que se revistió 3421.5 ml. de canal y se reparó 450 ml. de paredes del canal, se construyeron 47 tomas laterales con su respectiva compuerta metálica de izaje mecánico, 06 estructuras de descarga, 02 caídas con sus respectivas pozas

disipadoras de energía, 01 partidor hidráulico, 05 puentes vehiculares con su respectiva baranda metálica, 04 puentes peatonales con su respectiva baranda metálica, 01 aforador parshall.

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Analizar y evaluar las funciones desempeñadas como asistente de supervisión en la ejecución de la obra "Mejoramiento del servicio de agua para riego del canal Unión alta (0+000 al 5+159.00) distrito de Sayán provincia de Huaura, región Lima" en base al aprendizaje recibido en la carrera de Ingeniería Agrícola para así cumplir con las metas del proyecto y lograr una eficiente operatividad de la obra.

3.2. Objetivos Específicos

- Analizar y determinar la variación de los metrados, partidas, ruta crítica y costos durante la ejecución de la obra, así como contribuir en la elaboración del informe de Adicional obra en función de la información recopilada en campo.
- Optimizar los recursos y supervisar la correcta ejecución de las partidas del expediente técnico.

IV. CUERPO DEL TRABAJO

Canales

Los canales son acueductos en los cuales el agua circula debido a la acción de la gravedad y sin ninguna presión, pues la superficie libre del líquido está en contacto con la atmósfera. Los canales pueden ser naturales (ríos o arroyos) o artificiales (construidos por el hombre). Dentro de estos últimos, pueden incluirse aquellos conductos cerrados que trabajan parcialmente llenos (alcantarillas y tuberías) (Villón Béjar, 2007, pág. 15)

Clasificación

Chow (1959) señala que el flujo de canales abiertos puede ser clasificado en muchos tipos y descrito de varias formas. La siguiente clasificación es hecha de acuerdo al cambio en la profundidad del flujo, respecto al tiempo y el espacio.

Flujo estacionario y no estacionario: el tiempo como criterio

El flujo en un canal es estacionario si la profundidad de flujo no cambia o puede ser asumida constante respecto al tiempo en consideración; caso contrario, el flujo es considerado no estacionario. En este caso, es posible establecer que la descarga es constante a lo largo de todo el canal, pudiendo aplicarse la ecuación de continuidad en cualquier sección del mismo.

Flujo uniforme y variado: el espacio como criterio

El flujo en un canal es uniforme si la profundidad del flujo es la misma en cualquier sección del canal. Un flujo uniforme puede ser estacionario o no estacionario, dependiendo si la profundidad cambia con el tiempo. El flujo estacionario uniforme es el principal flujo tratado en la hidráulica de canales abiertos, en el cual la profundidad del flujo no cambia durante el intervalo de tiempo en consideración; por otro lado, para el establecimiento de flujo no estacionario uniforme se requiere que la superficie de agua fluctúe de tiempo en tiempo

mientras esta permanece paralela al fondo del canal, lo cual es una condición prácticamente imposible. Asimismo, se considera al flujo como variado si la profundidad del flujo cambia a lo largo de la longitud del canal.

Este flujo puede ser estacionario o no estacionario. El flujo variado puede ser clasificado como rápida o gradualmente variado, lo primero si es que la profundidad cambia abruptamente en una distancia corta, caso contrario, se da lo segundo. Un flujo rápidamente variado es conocido como un fenómeno local, lo cual se da, por ejemplo, en los saltos y caídas hidráulicas.

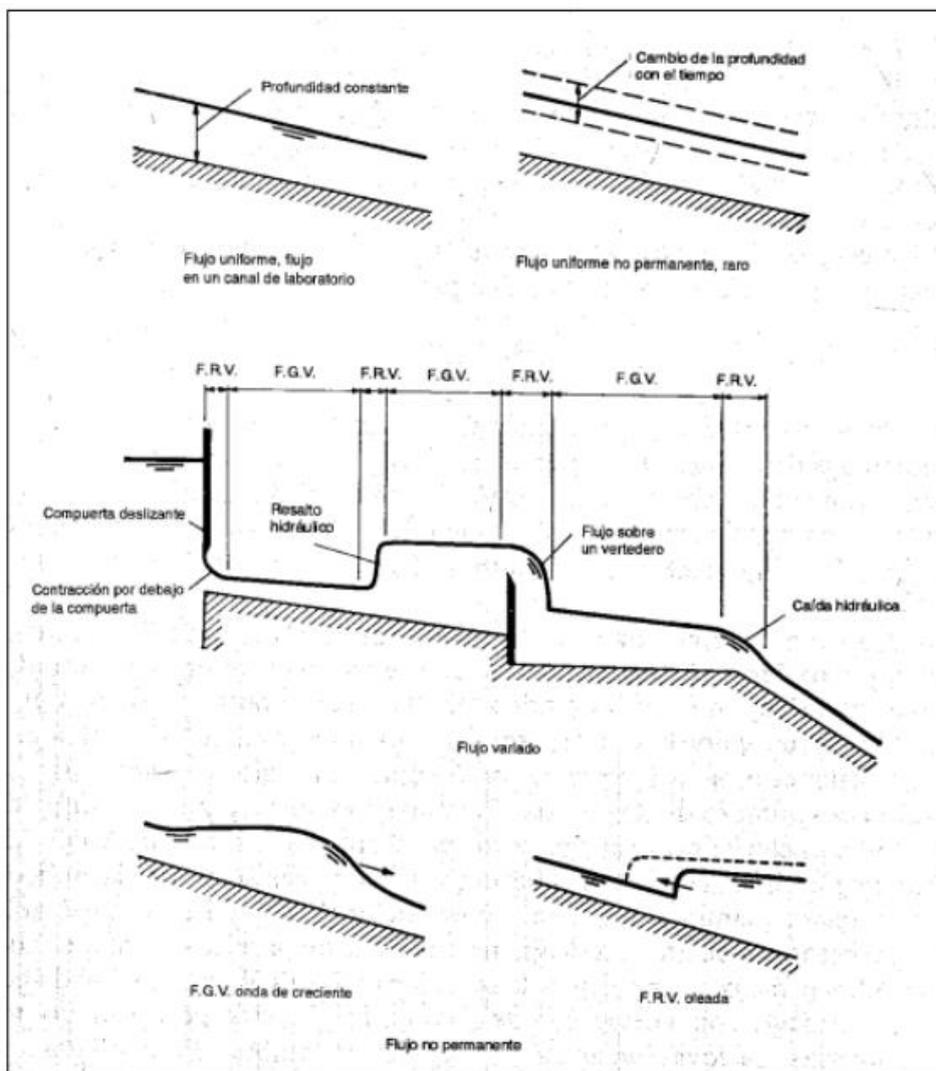


Figura 1: Diferentes tipos de flujo en canales abiertos.

FUENTE: Chow, 1959

Consideraciones para el diseño hidráulico de canales

El diseño de un canal involucra la selección de su alineamiento, forma, tamaño y pendiente de fondo, así como definir si este debe ser revestido para reducir la infiltración y prevenir la erosión de los lados y el fondo del mismo. Dado que un canal revestido ofrece menor resistencia al flujo que uno no revestido, el tamaño necesario de este, para transportar determinado caudal con determinada pendiente, es menor.

De esta manera, es conveniente dividir el diseño de canales en dos categorías, dependiendo si los límites del canal son erosionables o no lo son; para los primeros, las velocidades de flujo se mantienen bajas, de forma que los bordes del canal no sean erosionados (Chaundhry, 2008). Para fines de este trabajo, se considerará solo el diseño de canales con bordes rígidos.

Canales de borde rígido

Para este tipo de canales la sección del canal y su tamaño son seleccionados de manera que la descarga es transportada a través del canal con la carga disponible y con una cantidad deseable de borde libre. El borde libre es definido como la distancia vertical entre la superficie de agua de diseño y el tope del canal; dicho borde permite cierta holgura en el diseño, en cuanto a la selección de diferentes parámetros o perturbaciones en la superficie. Normalmente, los canales son diseñados bajo la asunción de flujo uniforme, aunque en algunas situaciones algunos cálculos de flujo gradualmente variado pueden ser necesarios para evaluar la idoneidad del canal para eventos extremos.

En general, de acuerdo a Chaundhry (2008) los pasos para el diseño de un canal de borde rígido son los siguientes:

- Seleccionar un valor de coeficiente de rugosidad n para el flujo superficial y seleccionar una pendiente S_0 basada en la topografía.
- Calcular los factores de sección de $AR^{2/3} = nQ/(C_0 S_0)$, donde A es el área de flujo, R es el radio hidráulico, n el número de Manning, Q es el caudal de diseño y C_0 es 1 para el SI de unidades y 1.49 en el sistema americano.
- Determinar las dimensiones del canal y del tirante para la que $AR^{2/3}$ es igual al valor determinado en el paso anterior.

- Revisar que el valor mínimo valor de la velocidad no sea menor a lo requerido para transportar el sedimento.

Geometría de un canal

La selección de la forma de la sección depende del tipo de canal que se va a construir, siendo la trapecial la más común en los revestidos y no revestidos, la rectangular en los revestidos con materiales estables (concreto, mampostería, madera, etc.), la triangular en los pequeños y en cunetas de carreteras, y la circular en alcantarillas, colectores y túneles. Existen formas compuestas de las anteriores que son de gran utilidad en conductos abovedados, como grandes alcantarillas y emisores, que por sus dimensiones se permite el paso del hombre a su interior (Sotelo, 2002)

Velocidades permisibles en canales

Según Sotelo (2002), la velocidad mínima permisible se refiere a la menor velocidad del flujo con la cual se previene la sedimentación del material suspendido en el agua y el crecimiento de vegetación. En general, una velocidad media de 0,60 m/s en canales pequeños a 0,90 m/s en los grandes evita la sedimentación de la carga de material en suspensión. Una velocidad de 0,75 m/s es, normalmente, suficiente para evitar el crecimiento de vegetación que pudiera afectar de manera importante la capacidad de conducción del canal. A continuación, se presenta las velocidades máximas admisibles en un canal según el tipo de revestimiento del canal para evitar la erosión.

Tabla 1: Velocidades máximas admisibles según tipo de revestimiento.

Tipo de suelo o revestimiento	Velocidad máxima admisible (m/s)
Canales sin revestir	
Arcilla blanda o muy menuda	0.2
Arena pura muy fina o muy ligera	0.3
Arena suelta muy ligera o fango	0.4
Arena gruesa o suelo arenoso ligero	0.5
Suelo arenoso medio y lúgamo de buena calidad	0.7

Tipo de suelo o revestimiento	Velocidad máxima admisible (m/s)
Légamo arenoso, grava pequeña	0.8
Légamo medio o suelo aluvial	0.9
Légamo firme, légamo arcilloso	1
Grava firme o arcilla	1.1
Suelo arcilloso duro, suelo de grava común, o arcilla y grava	1.4
Piedra machacada y arcilla	1.5
Grava gruesa, guijarros, esquisto	1.8
Conglomerados, grava cementada, pizarra blanda	2
Roca blanda, capas de piedras, capa dura	2.4
Roca dura	4
Canales revestidos	
Hormigón de cemento moldeado a pie de obra	2.5
Hormigón de cemento prefabricado	2
Piedras	1.6
Bloques de cemento	1.8
Ladrillos	1.4
Membrana de plástico sumergida	0.6
Conducciones elevadas	
Hormigón o metal liso	1.5
Metal ondulado	1.5
Madera	0.9

Fuente: Hidráulica de canales (Te Chow, 2004)

Asimismo, es necesario mencionar que la Autoridad Nacional del Agua (ANA, 2010) recomienda que la velocidad permisible del flujo en un canal de concreto revestido simple no debe exceder los 3 m/s.

Radios mínimos en canales

Sánchez (2017) En el diseño de canales se debe tener en cuenta el cambio brusco de la dirección del canal ya que es necesario que éste se sustituya por una curva, cuyo radio no debe ser muy grande y se debe escoger un radio mínimo. Una de las desventajas de tener radios muy grandes es la elevación de costo del proyecto al darle mayor longitud o mayor desarrollo. Las siguientes tablas permiten determinar los radios mínimos 23 según la

capacidad del canal y espejo de agua, de las cuales se puede seleccionar el más adecuado de acuerdo al criterio del diseñador

Tabla 2: Radio mínimo en canales abiertos.

Capacidad del canal (m ³ /s)	Radio mínimo (m)
20	100
15	80
10	60
5	20
1	10
0.5	5

Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación 1978

Taludes

De las tablas presentadas a continuación, en la primera encontramos al talud está en función del tipo de material y, en la segunda, en función del tipo de material y profundidad de canal.

Tabla 3: Taludes apropiados para distintos tipos de material.

Material	Talud (horizontal: vertical)
Roca	Vertical
Suelo de turba y detritos	0.25:1
Arcilla compacta o tierra	
Con recubrimiento de concreto	0.5: hasta 1:1
Tierra con recubrimiento de piedra o tierra en grandes canales	1:1
Arcilla firme o tierra en canales pequeños	1.5:1
Tierra arenosa suelta	2:1
Greda arenosa o arcilla porosa	3:1

Fuente: Garcia,1987.

Tabla 4: Taludes según tipo de material.

Material	Canales poco profundos	Canales profundos
Roca en buenas condiciones	Vertical	¼ :1
Arcillas compactas o conglomeradas	0.5:1	1:1
Limos arcillosos	1:1	1.5:1
Limos arenosos	1.5:1	2:1
Arenas sueltas	2:1	3:1

Fuente: Garcia,1987.

Borde libre

El diseño de un canal debe tomar en cuenta la posibilidad de desbordamientos debido a crecidas repentinas de agua; por lo tanto, será necesario aumentar la altura del canal sobre el nivel de agua que lo recorre. Chow (1959) propone curvas que sirven de guía para obtener el borde libre para canales de riego revestidos.

Por otro lado, ANA (2010) recomienda diversos valores de borde libre de acuerdo al caudal y tipo de revestimiento, los cuales pueden apreciarse en la figura que se muestra a continuación.

Tabla 5: Borde libre en función del caudal

Caudal(m3/seg)	Revestido (cm)	Sin revestir (cm)
≤ 0.05	7.5	10
0.05 – 0.25	10	20
0.25 – 0.50	20	40
0.50 – 1.00	25	50
> 1.00	30	60

Fuente: ANA, 2010.

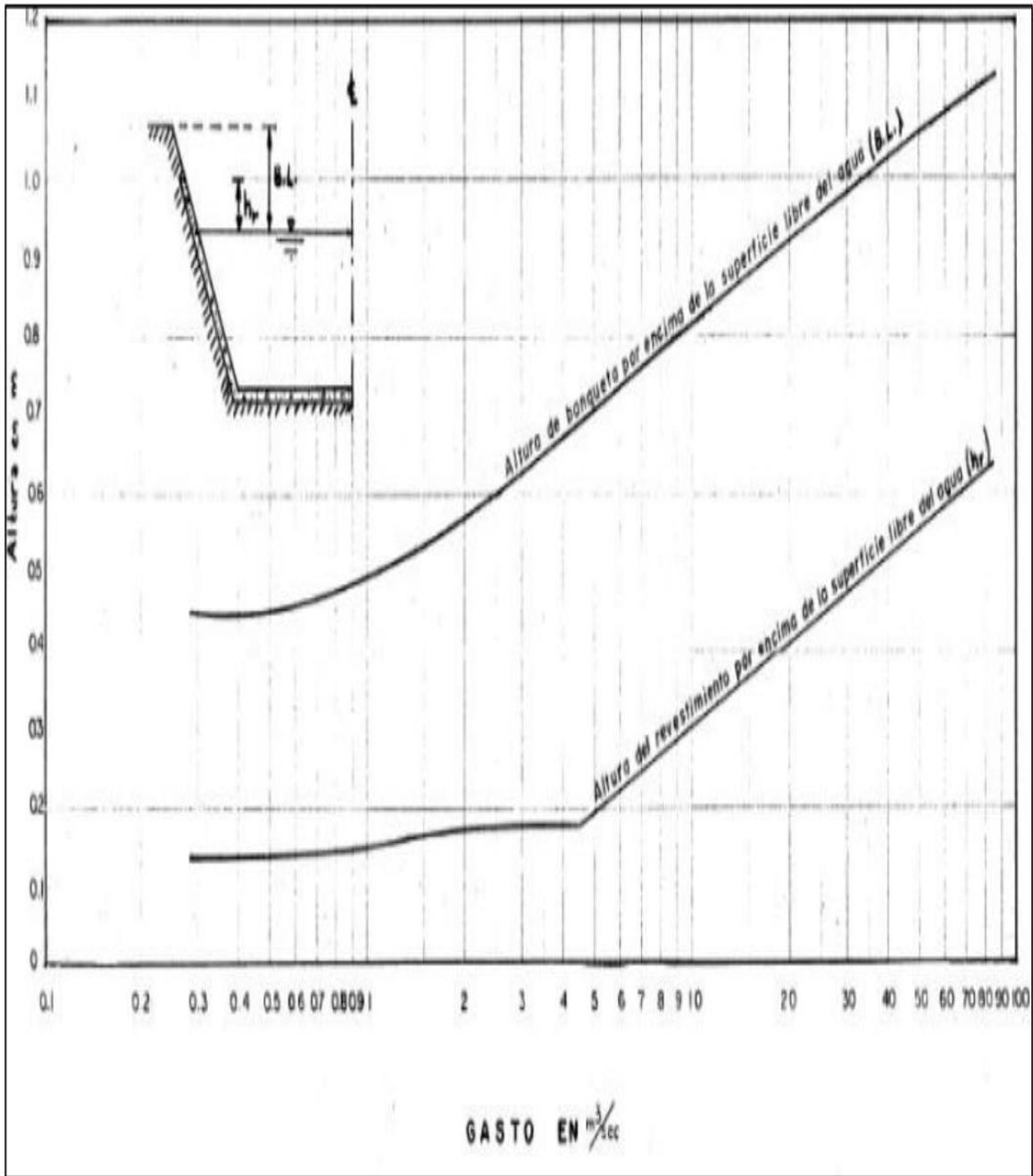


Figura 2: Borde y altura de borde recomendados para canales revestidos.

Fuente: Chow, 1959.

Secciones

Chereque Moran (1987), menciona en el diseño de canales trapezoidales, que es el caso que es motivo del trabajo monográfico.

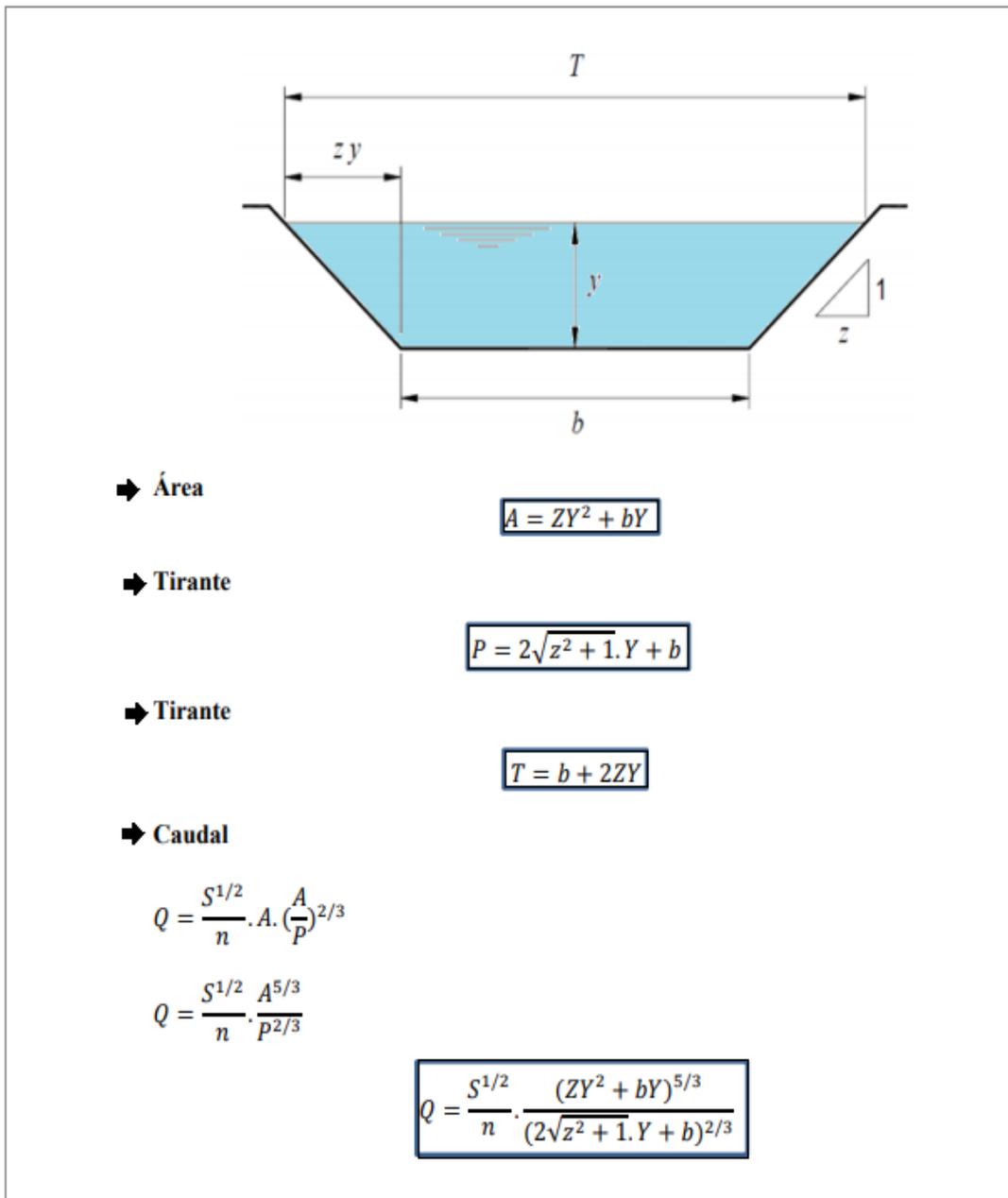


Figura 3: Sección y característica de un canal trapezoidal.

Ecuación de Manning

Chow (1959) señala que, en 1889, Robert Manning presentó una fórmula que más tarde fue modificada en su forma hoy conocida.

$$V = \frac{1.49}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

Donde V es representa a la velocidad media en pies/s, R es el radio hidráulico en pies, S es la pendiente de la línea de energía y n es el coeficiente de rugosidad conocido como n de Manning. Debido a su simplicidad se presta a aplicaciones prácticas, siendo la fórmula más usada para canales abiertos de flujo uniforme. Al momento de aplicar la fórmula de Manning, la gran dificultad yace en la determinación del coeficiente n, dado que no hay una manera exacta de determinarlo; sin embargo, para propósitos de diseño esto suele ser un ejercicio de juicio y experiencia.

Tabla 6: Valores de coeficiente de Manning

Superficie	Coficiente (n)
Superficie metálica, lisa, sin pintar	0.012
Superficie metálica, lisa, pintada	0.013
Superficie metálica, corrugada	0.025
Cemento liso	0.011
Mortero de cemento	0.013
Madera cepillada	0.012
Madera sin cepillar	0.013
Tablones sin cepillar	0.014
Concreto liso	0.013
Concreto bien acabado, usado	0.014
Concreto frotachado	0.015
Concreto sin terminar	0.017
Gunita (sección bien terminada)	0.019
Gunita (sección ondulada)	0.022
Superficie asfáltica lisa	0.013
Superficie asfáltica rugosa	0.016
Tierra, limpia, sección nueva	0.018
Tierra, limpia, sección antigua	0.022
Tierra gravosa	0.025

Superficie	Coficiente (<i>n</i>)
Tierra, con poca vegetación	0.027
Tierra, con vegetación	0.035
Tierra, con piedras	0.035
Tierra, con pedrones	0.040
Para secciones circulares (trabajando como canal).	
Metal, liso	0.010
Acero soldado	0.012
Acero riveteado	0.016
Fierro fundido	0.013-0.014
Cemento	0.011-0.013
Vidrio	0.010

Fuente: Chow 1959

Generalidades de la obra

Ubicación

El Proyecto “Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión alta (0+000 al 5+159.00), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura - Lima” – Meta Progresivas 0+037.5 – 0+930” Lima”, inicia en las coordenadas 234376.98 E, 8760232.85 N y termina en 232740.98 E, 8762262.13 N.

La zona tiene la siguiente ubicación política:

- Departamento : Lima.
- Provincia : Huaura.
- Distrito : Sayán.

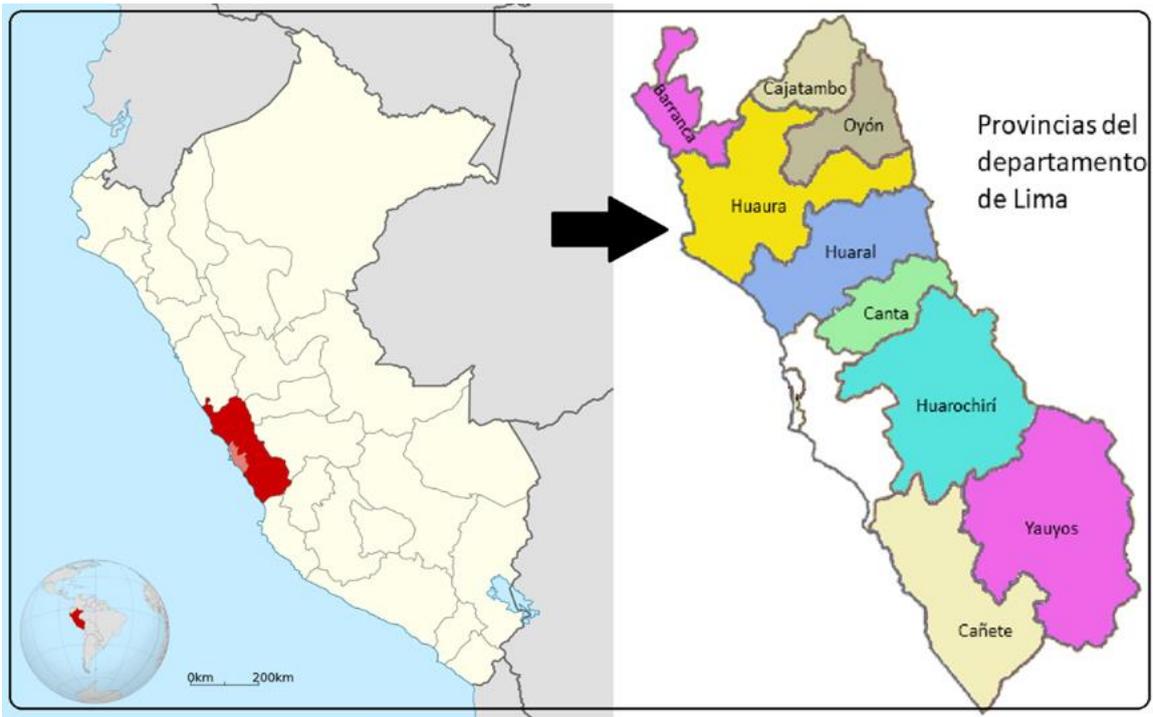


Figura 4: Mapa del Departamento de Lima y Provincia de Huaura

Fuente: INEI – Banco de Información Distrital



Figura 5: Ubicación de huara

Fuente: INEI – Banco de Información Distrital

Accesibilidad

El acceso a la zona se realiza por vía terrestre a través de la ruta Lima – Huaura hasta el kilómetro 140 de la vía panamericana norte, pasando el peaje ubicado en el sector Paraíso. Luego, se toma el desvío a la derecha en la ruta a Paraíso – Irrigación Santa Rosa en dirección al centro poblado Unión (ubicado a 17 km desde el desvío) para luego continuar por la misma vía hasta llegar a la intersección del canal Unión alto con la carretera asfaltada, de donde se recorre el canal por 1 km. aguas arriba para llegar al inicio del proyecto.

Tabla 7: Ruta de acceso a la obra

Desde	Hasta	Distancia Km	Tipo de Vía	Tiempo Hora: min
Lima	Km 140 Pan. Norte	140.00	Asfaltada	02:10
Km 140 Pan. Norte	CP. Unión	17.00	Asfaltada	00:20
CP. Unión	Inicio del canal	03.00	Asfaltada	00:25



Figura 6: Ubicación del Proyecto

Fuente: Google Earth

Metas físicas programadas

El proyecto “mejoramiento del servicio de agua para riego del canal unión alta (0+000 al 5+159.00), distrito de Sayán, provincia de Huaura, región lima” tiene programado las siguientes metas de acuerdo al expediente técnico aprobado mediante resolución gerencial regional de desarrollo económico N° 009-2017-GRL/GRDE:

Del expediente técnico

- Mejoramiento de la sección del canal de Riego Unión Alta en una longitud de 3423 ml., a través del revestimiento con concreto simple $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, un espesor de revestimiento de 0.075 m.
- Reparación de 450 ml. De paredes revestidas que presentan deterioros.
- Construcción de 44 tomas laterales, con concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. Con su respectiva compuerta metálica de izaje mecánico.
- Construcción de 06 estructuras de descarga.
- Construcción de 02 caídas con sus respectivas pozas disipadoras de energía, así como la construcción del partidor hidráulico ubicado en el inicio del canal.
- Construcción de 05 puentes vehiculares con su respectiva baranda metálica.
- Construcción de 04 puentes peatonales con su respectiva baranda metálica.
- Construcción de 01 aforador parshall.
- Se ha considerado también actividades de recuperación ambiental y actividades de capacitación técnica de operación y mantenimiento del canal.

El adicional de obra n° 01 del proyecto “mejoramiento del servicio de agua para riego del canal unión alta (0+000 al 5+159.00), distrito de Sayán, provincia de Huaura, región lima” tiene programado las siguientes metas de acuerdo al expediente técnico de adicional de obra n° 01 aprobado mediante resolución directoral sectorial n° 0260-2017-grl-grde-dra:

Del adicional de obra n° 01

- Trazo y replanteo durante la ejecución del adicional de obra
- Demolición, excavación, relleno y refine de 839 ml en muro izquierdo
- Demolición, excavación, relleno y refine de 330 ml en losa
- Demolición, excavación, relleno y refine de 300 ml en canal derecho pared derecha
- Eliminación manual de 348.25 ml de material excedente suelto
- Acarreo manual de 365.35 ml de material para relleno
- Revestimiento de 893 ml en fondo y pared de canal trapezoidal

Metas físicas ejecutadas

Del expediente técnico

- Mejoramiento de la sección del canal de Riego Unión Alta en una longitud de 3423 ml., a través del revestimiento con concreto simple $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, un espesor de revestimiento de 0.075 m.
- Reparación de 450 ml. De paredes revestidas que presentan deterioros.
- Construcción de 44 tomas laterales, con concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. Con su respectiva compuerta metálica de izaje mecánico.
- Construcción de 06 estructuras de descarga.
- Construcción de 02 caídas con sus respectivas pozas disipadoras de energía, así como la construcción del partidor hidráulico ubicado en el inicio del canal.
- Construcción de 05 puentes vehiculares con su respectiva baranda metálica.
- Construcción de 04 puentes peatonales con su respectiva baranda metálica.
- Construcción de 01 aforador parshall.

Del adicional de obra n° 01

- Trazo y replanteo durante la ejecución del adicional de obra
- Demolición, excavación, relleno y refine de 839 ml en muro izquierdo
- Demolición, excavación, relleno y refine de 330 ml en losa
- Demolición, excavación, relleno y refine de 300 ml en canal derecho pared derecha
- Eliminación manual de 348.25 ml de material excedente suelto
- Acarreo manual de 365.35 ml de material para relleno
- Revestimiento de 893 ml en fondo y pared de canal trapezoidal

Presupuesto de obra según expediente técnico

La Obra está por la Modalidad de Ejecución presupuestaria indirecta - Contrata, y tiene un presupuesto referencial ascendente a S/. 1' 704,041. 63 (un millón setecientos cuatro mil cuarenta y uno con 63/100 nuevos soles), los precios han sido elaborado al mes de noviembre del 2016, a pedido de la entidad mediante el evaluador del proyecto, el cual presenta el siguiente detalle:

Tabla 8: Presupuesto de ejecución de obra según expediente técnico

COSTO DIRECTO		S/.	1'134,489.54
GASTOS GENERALES	17.291%	S/.	196,164.59
UTILIDAD	10.00%	S/.	113,448.95
SUB -TOTAL		S/.	1'444,103.08
IGV	18.00%	S/.	259,938.55
PRESUPUESTO TOTAL		S/.	1'704,041.63

Fuente: Expediente técnico “Mejoramiento del servicio de agua para riego del canal Unión alta (0+000 al 5+159.00) distrito de Sayán, provincia de Huaral región Lima”

El Valor referencial incluye todos los Costos Directos e Indirectos, el personal (Incluido sus obligaciones sociales), materiales, transporte, seguros, certificaciones, pruebas, servicios de soporte técnico, y cualquier otro concepto que pueda incidir durante la ejecución de la obra, los bienes a adquirir, o los servicios a contratar.

Estado en el que se encontró la infraestructura hidráulica

El canal Unión Alta conduce agua proveniente de filtraciones, captadas del Dren San Guillermo el mismo que consta de una compuerta metálica Tipo ARMCO, con marco metálico y vástago de Izaje con tornillo sin Fin, construido con concreto armado de 210 Kg/cm² y acero de Refuerzo $f_y = 4,200$ Kg/cm² (ver figuras 6 y 7).

Las aguas captadas son conducidas hacia un canal aductor sobre terreno natural el cual tiene un ancho promedio de 2 m y una longitud aproximada de 40 mts. Hasta la actual compuerta de regulación (Progresiva 0 + 000), inicio del Canal Derivador La Unión Alta para luego proseguir con la conducción del agua a través del canal derivador (ver figuras 6 y 7).



Figura 7: Dren San Guillermo

Fuente: Expediente técnico “Mejoramiento del servicio de agua para riego del canal Unión alta (0+000 al 5+159.00) distrito de Sayán, provincia de Huaral región Lima”



Figura 8: Compuerta metálica

Fuente: Expediente técnico “Mejoramiento del servicio de agua para riego del canal Unión alta (0+000 al 5+159.00) distrito de Sayán, provincia de Huaral región Lima”



Figura 9: Canal derivador Unión Alta

Fuente: Expediente técnico “Mejoramiento del servicio de agua para riego del canal Unión alta (0+000 al 5+159.00) distrito de Sayán, provincia de Huaral región Lima”



Figura 10: Canal aductor

Fuente: Dral, 2016

En el proceso de recopilación de datos antes de la ejecución, se ha realizado el reconocimiento del trazo del canal conjuntamente con representantes de la comisión de regantes para compatibilizar las metas descritas en el estudio de pre inversión con el terreno,

se ha podido verificar que la longitud del canal unión alta es de 4+ 663.59 m. Hasta la toma N° 47, la continuación hasta la 5+159.00 es de propiedad privado, esto fue corroborado por el personal que representa a la comisión de regante, por ello el canal real tiene 4+663.59 m de longitud.

El canal conduce un caudal de 0.30 m³/seg., el cual era conducido por una infraestructura revestida en regulares condiciones desde la progresiva 0+000 hasta la progresiva 01+240; desde la progresiva 01+240 hasta la progresiva 02+140 aproximadamente se tiene un tramo con revestimiento totalmente colapsado. De allí hasta el punto final del canal no contaba con revestimiento, generándose grandes pérdidas de agua y perjudicando la distribución requerida de riego. Toda la infraestructura de riego está construida sobre suelos arenosos lo cual genera deficiencias y pérdidas por infiltración.

El camino de vigilancia es rústico, tiene un ancho promedio de 1.00 m y en su recorrido presenta zonas cubiertas por la vegetación y árboles los cuales imposibilitan el pase por ciertos sectores; por tal motivo en estos tramos se emplea caminos alternos.

El canal cuenta con 47 tomas, de las cuales se proyecta la demolición y reposición de 44 tomas, incluyendo sus respectivas compuertas metálicas. En el tramo revestido se encuentran 03 tomas, que por presentarse en buen estado no serán intervenidas.



Figura 11: Vista del canal Unión Alta, progresiva 01+290

Fuente: Fuente: Dral, 2016



Figura 12: Vista del canal Unión Alta, progresiva 01+310

Fuente: Fuente: Dral, 2016



Figura 13: Vista del canal Unión Alta, progresiva 01+340

Fuente: Fuente: Dral, 2016



Figura 14: Vista del canal Unión Alta, progresiva 01+510

Fuente: Fuente: Dral, 2016



Figura 15: Vista del canal Unión Alta, progresiva 01+770

Fuente: Fuente: Dral, 2016



Figura 16: Vista del canal Unión Alta, progresiva 01+820

Fuente: Fuente: Dral, 2016

Se observó también en el recorrido del canal la existencia de 06 tomas que se encuentran por encima del nivel del agua del canal y que para captar el agua para su respectiva parcela se acondicionan tapas en el curso del canal con el fin de elevar el nivel del agua y captarlas. Asimismo, se observó la existencia de 06 desagües contruidos de material rústico. Igualmente, la existencia de 09 puentes vehiculares y 03 peatonales de los cuales 03 vehiculares se encuentran en buen estado y todos los peatonales son de material rústico.

En el Km. 0+030, se cuenta con 01 medidor aforador en estado regular, en el cual se ha podido realizar las medidas de los aforos arrojando un caudal promedio de 0.30 m³/s., lo cual es concordante con la información obtenida en el estudio que lleva como nombre “EVALUACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES EN LA CUENCA DEL RÍO HUAURA”, el cual fue realizado por lo realizo la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos Área de Aguas Superficiales. Y en el que indica que el requerimiento pico de la comisión de regante es de 0.34 m³/s. en los meses de marzo y abril; razón por la cual se ha tomado 0.30 m³/s. La operación de mantenimiento del canal esta a cargo de la junta de usuarios del distrito de riego Huaura en coordinación de la comisión de regantes La Unión.

Tabla 9: Requerimientos mensuales por comisiones de regantes (m3/s)

COMISIÓN DE REGANTES	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
Santa Rosa	2.77	4.11	4.93	4.89	5.39	5.47	6.74	7.28	6.98	5.28	3.85	2.44
La Unión	0.12	0.19	0.22	0.22	0.24	0.28	0.33	0.34	0.34	0.23	0.16	0.09
Paraíso	0.28	0.51	0.79	0.82	0.91	0.97	1.12	0.98	0.89	0.64	0.41	0.20

Fuente: ANA-DCPRH Evaluación de Recursos Hídricos Superficiales en la Cuenca del Río Huaura diciembre 2010



Figura 17: Vista del canal Unión Alta, progresiva 0+551.50

Fuente: Expediente técnico “Mejoramiento del servicio de agua para riego del canal Unión alta (0+000 al 5+159.00) distrito de Sayán, provincia de Huaral región Lima”



Figura 18: Vista del canal Unión Alta, progresiva 0+551.50

Fuente: Expediente técnico “Mejoramiento del servicio de agua para riego del canal Unión alta (0+000 al 5+159.00) distrito de Sayán, provincia de Huaral región Lima”



Figura 19: Vista del canal Unión Alta, progresiva 1+083.50

Fuente: Expediente técnico “Mejoramiento del servicio de agua para riego del canal Unión alta (0+000 al 5+159.00) distrito de Sayán, provincia de Huaral región Lima”



Figura 20: Vista del canal Unión Alta, progresiva 1+441.50

Fuente: Expediente técnico “Mejoramiento del servicio de agua para riego del canal Unión alta (0+000 al 5+159.00) distrito de Sayán, provincia de Huaral región Lima”



Figura 21: Vista del canal Unión Alta, progresiva 2+850

Fuente: Expediente técnico “Mejoramiento del servicio de agua para riego del canal Unión alta (0+000 al 5+159.00) distrito de Sayán, provincia de Huaral región Lima”



Figura 22: Vista del canal Unión Alta, progresiva 2+933.50

Fuente: Expediente técnico “Mejoramiento del servicio de agua para riego del canal Unión alta (0+000 al 5+159.00) distrito de Sayán, provincia de Huaral región Lima”

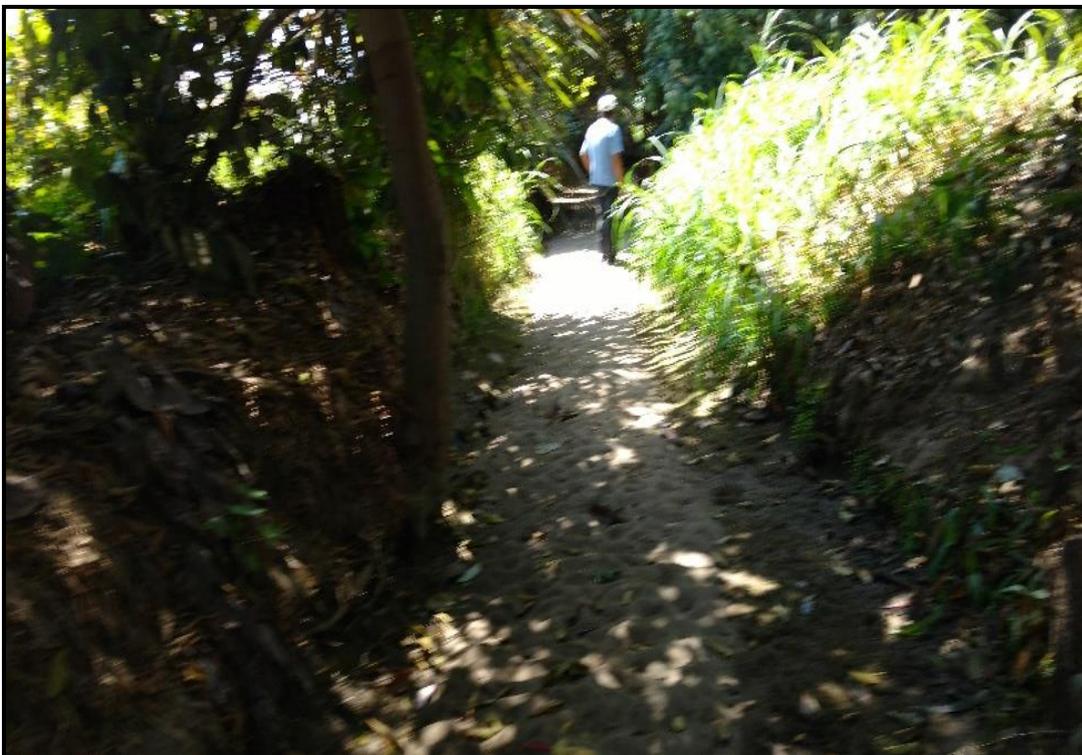


Figura 23: Vista del canal Unión Alta, progresiva 4+520.50

Fuente: Expediente técnico “Mejoramiento del servicio de agua para riego del canal Unión alta (0+000 al 5+159.00) distrito de Sayán, provincia de Huaral región Lima”



Figura 24: Vista del canal Unión Alta, progresiva 4+630.50

Fuente: Expediente técnico “Mejoramiento del servicio de agua para riego del canal Unión alta (0+000 al 5+159.00) distrito de Sayán, provincia de Huaral región Lima”

4.1. Contribuye en la solución de situaciones problemáticas que se hayan presentado durante su estancia en la empresa

4.1.1. Al revisar el expediente técnico se encontraron los siguientes problemas

Problemática N°1

Haciendo un recorrido del terreno se detectó que en la progresiva del km. 0+037.5 al km 01+240 donde existe ya un canal trapezoidal, donde el expediente técnico manda la reparación de 450 ml como se aprecia en la tabla 10 se encontró con problemas de pendiente nulas y contrapendiente que genera una falla en el diseño del canal como estancamiento y rebalses en algunos lugares como se puede apreciar en la figura 22, produciéndose así colapso de la estructura antes mencionada, esto fue producido por un fenómeno natural que afectó el canal después de la realización del expediente técnico.

Tabla 10: Metrado de reparación de tramo

MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO DEL CANAL			
UNION ALTA (0+000 AL 5+159.00), DISTRITO DE SAYAN, PROVINCIA DE HUAURA - LIMA			
Ítem	Descripción	Unid.	Metrado
03	Obras de concreto		
03.01	Reparación de tramo revestido		
03.01.01	Retiro y reposición de junta con sello elastomérico	m	1,046.18
03.01.02	Revestimiento de canal - concreto $f'c=175$ kg/cm ²	m ³	11.25
03.01.03	Encofrado y desencofrado de caja de canal - cerchas	m ²	5.10
03.01.04	Reparación muro de espaldón de concreto	m	450.00
03.01.05	Acarreo manual de materiales	m ³	14.41

Fuente: Expediente técnico “Mejoramiento del servicio de agua para riego del canal Unión alta (0+000 al 5+159.00) distrito de Sayán, provincia de Huaral región Lima”

Tabla 11: Presupuesto de reparación de tramo

Proyecto MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO DEL CANAL UNION ALTA (0+000 AL 5+159.00), DISTRITO DE SAYAN, PROVINCIA DE HUAURA - LIMA					
Ítem	Descripción	Unid.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03	Obras de concreto				591,272.47
03.01	Reparación de tramo Revestido				76,357.63
03.01.01	Retiro y reposición de junta con sello elastomérico	m	1,046.18	51.84	54,233.97
03.01.02	Revestimiento de canal - concreto f'c=175 kg/cm2	m3	11.25	481.07	5,412.04
03.01.03	Encofrado y desencofrado de caja de canal - cerchas	m2	5.10	25.3	129.03
03.01.04	Reparación muro de espaldón de concreto	m	450.00	35.3	15,855.00
03.01.05	Acarreo manual de materiales	m3	14.41	48.41	697.59

Fuente: Expediente técnico “Mejoramiento del servicio de agua para riego del canal Unión alta (0+000 al 5+159.00) distrito de Sayán, provincia de Huaral región Lima”



Figura 25: Vista del canal Unión Alta, progresiva 1+030.50



Figura 26: Vista del canal Unión Alta, progresiva 0+800.50, con pendiente nula.



Figura 27: Vista del canal Unión Alta, progresiva 0+930.50 con pendiente nula.

Problemática N°2

Se detectó que no se consideraron 3 compuertas metálicas, izaje tipo armco ya que en total son 46 compuertas y en el expediente técnico solo se consideraron 43 ya que las otras 3 estaban al momento de realización del expediente técnico en condiciones óptimas, pero tras un evento natural en el año 2017 fueron afectadas.

Tabla 12: Carpintería Metálica

MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO			
Proyecto DEL CANAL UNION ALTA (0+000 AL 5+159.00), DISTRITO DE SAYAN, PROVINCIA DE HUAURA - LIMA			
Ítem	Descripción	Unid. Metrado	
04	Carpintería Metálica		
04.01	Compuerta metálica, izaje tipo armco	Und	43
04.02	Barandas metálicas para puentes	m	40

Fuente: Dral 2017

4.1.2. Problemas encontrados en la ejecución de la obra

Problemática N°3

La partida de movimiento de tierras se detectó una diferencia en volumen en la limpieza y desbroce del trazo en las zonas señaladas siempre siguiendo los procedimientos aprobados por supervisión para evitar daños en las propiedades adyacentes o en árboles que debían permanecer en su lugar.

Tabla 13: Presupuesto de movimiento de tierras

MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO DEL CANAL UNION ALTA (0+000 AL 5+159.00), DISTRITO DE SAYAN, PROVINCIA DE HUAURA - LIMA					
Ítem	Descripción	Unid.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02	Movimiento de tierras				360,447.85
02.01	Limpieza y desbroce de trazo del canal				8,488.48
02.02	Excavación manual de caja de canal en material suelto	m3	1,424.18	35.14.84	50,066.77
02.03	Excavación de caja de canal en roca suelta	m3	33.91	43.09	1,461.18
02.04	Relleno compactado - material de cantera	m2	1,109.49	123.46	126,968.99
02.05	Refine y nivelación de caja de canal	m	6,812.75	2.87	19,552.59
02.06	Eliminación manual de material excedente	m3	1,828.45	41.58	76,026.59
02.07	Acarreo manual de material para relleno	m3	1,386.78	48.95	67,882.88

Fuente: Dral 2017

Problemática N°4

Antes de iniciar la obra no se contaba con un inventario de ubicación de progresivas ni estado de compuertas, puentes, desagües ni accesos. En el expediente técnico solo precisaba cantidad, metrado y presupuesto, pero no la ubicación, ya que se asumieron que iba ser ubicada en el mismo lugar

Problemática N°5

La estructura del partido no era viable construirse en la ubicación que establecía el expediente técnico ya que aguas abajo en el tramo que era de concreto no contaba con pendiente adecuada, en algunos tramos hasta pendiente nula o contrapendiente esto originaba un embalse del canal existente de concreto

Problemática N°6

Había muchos días donde el residente de la obra al igual que el supervisor no podía estar presente en la ejecución debido a que tenía que estar en la oficina de la dirección regional de agricultura (Dral), con el fin de presentar informes, regular documentos, reuniones con superiores, entre otros, en esos casos toda la responsabilidad de las decisiones y el control de calidad del trabajo recaía en mi persona.

Contribución a la solución de situaciones problemáticas encontradas en la obra:

Solución al problema N°1

El Expediente Técnico contenía algunas falencias en su elaboración los cuales fueron plasmados en el informe de compatibilidad del Residente y aprobado por el Supervisor, originando cambios en los metrados de intervención sobre la estructura existente del canal Unión Alta, de tal forma que se ha originado de acuerdo al replanteo y metrado real en obra un adicional por mayor metrado en las partidas críticas y más incidentes que es la de trabajos preliminares, movimiento de tierras y obras de concreto (revestimiento de canal trapezoidal) de muros y pisos del canal existente entre las progresivas Km. 0+037.5 al 1+260, acero de refuerzo en tomas de compuertas, puentes peatonales y vehiculares que no han sido correctamente metrados.

Todas estas falencias y errores han sido anotadas en el cuaderno de obra teniéndose como antecedentes los siguientes asientos:

Asiento N° 03 Del Residente de Obra: de fecha 07/07/2017

“...Luego la finalizada la primera semana de labores, se reporta en el cuaderno de obra que se realizado el recorrido del tramo del canal considerado para su mejoramiento, verificando que no existe compatibilidad entre lo existente en campo y los planos topográficos del Expediente Técnico en los tramos Km. 0+037.5 al Km. 0+930 y Km. 0+937 al Km. 1+260 (Km. 0+000 al Km. 1+260) donde la pendiente de la rasante del canal aparentemente es nula, y en algunos sectores es negativa, se verificará junto al topógrafo con levantamiento de niveles de la rasante y se presentará un informe al Supervisor donde se pretende solicitar un adicional de obra para corregir el piso del canal existente entre las progresivas Km. 0+000 al Km. 1+260.00. Asimismo, se ha detectado varios paños del lado de izquierdo en el tramo Km. 0+037.5 al Km. 0+930 que están dañados por el peso propio del agua y la mala compactación del suelo que conforma el cajón del canal, esto genera que el agua se empoce y se rebalse desestabilizando más la base del cajón del canal...”



Figura 28: tramo crítico de muro izquierdo de la canal existente progresiva Km. 0+200



Figura 29: tramo crítico de muro izquierdo de la canal existente progresiva Km. 0+220

Tabla 14: Comparativo de metrados

**Proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO DEL
CANAL UNION ALTA (0+000 AL 5+159.00), DISTRITO DE SAYAN,
PROVINCIA DE HUAURA - LIMA**

Ítem	Descripción	Replanteo de Obra		Expediente Técnico	Mayores Metrados
		Und	Metrado		
01	Obras preliminares				
01.01	Cartel de obra 3.60x7.20	und	1.00	1.00	0.00
01.02	Caseta de guardianía / almacén de obra	glb	1.00	1.00	0.00
01.03	Movilización y desmovilización de equipos y maquinarias	glb	1.00	1.00	0.00
01.04	Trazo y replanteo inicial y durante la ejecución de obra	mes	7.00	6.00	1.00
01.05	Demolición de estructuras de concreto	m3	354.36	205.09	149.27
02	Movimiento de tierras				
02.01	Limpieza y desbroce de trazo del canal	m	4,664.00	4,664.00	0.00
02.02	Excavación manual de caja de canal en material suelto	m3	1,773.03	1,424.78	348.25

**Proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO DEL
CANAL UNION ALTA (0+000 AL 5+159.00), DISTRITO DE SAYAN,
PROVINCIA DE HUAURA - LIMA**

Ítem	Descripción	Replanteo de Obra		Expediente Técnico	Mayores Metrados
		Und	Metrado		
02.03	Excavación de caja de canal en roca suelta	m3	33.91	33.91	0.00
02.04	Relleno compactado - material de cantera	m3	1,474.77	1,109.42	365.35
02.05	Refine y nivelación de caja de canal	m2	9,234.61	6,812.75	2,421.86
02.06	Eliminación manual de material excedente	m3	2,263.76	1,828.45	435.31
02.07	Acarreo manual de material para relleno	m3	1,843.47	1,386.78	456.69
03.02	Revestimiento de canal trapezoidal				
03.02.01	Revestimiento de canal - concreto f'c=175 kg/cm2	m3	667.33	510.96	156.37
03.02.02	Encofrado y desencofrado de caja de canal - cerchas	m2	272.95	204.89	68.06
03.02.03	Juntas con relleno elastomérico	m	2,835.26	2,835.26	0.00
03.02.04	Acarreo manual de materiales	m3	854.18	654.03	200.15

El trabajo consistió en el recubrimiento con concreto de la caja del canal, para evitar filtraciones y facilitar el escurrimiento de las aguas, de acuerdo con las especificaciones y conformidad con el proyecto.

El revestimiento se ejecutó en un espesor de 7.5 cm. de modo que, al incrementar el espesor de las paredes existentes, demandara levantar los bordes de la caja del canal. Estas partidas también comprendieron mejorar la sección del canal en los tramos indicado en los planos, donde deberá incrementarse mayor altura con la finalidad de poder trabajar con el máximo caudal de diseño.

El concreto utilizado fue preparado haciendo uso de aditivos impermeabilizantes y acelerantes ya que para la ejecución de los trabajos en el canal solo se dispone de 4 días consecutivos de la semana, debido a la gran demanda de agua que se tiene en la zona, no pudiendo suspender el servicio de conducción de agua de riego.



Figura 30: Demolición de estructura de tramo crítico de muro izquierdo de la canal existente



Figura 31: Tramo crítico totalmente reparado

Solución al problema N°2

El trabajo consistió en realizar la sustitución de las compuertas metálicas de las tomas existentes a lo largo del canal, específicamente aquellas que se encuentran totalmente dañados y corroídos. Asimismo, se realizó el mejoramiento o reconstrucción de las estructuras de las tomas y se adiciono las compuertas que no estaban en el expediente

técnico, generándose así un mayor metrado y un nuevo diseño de compuerta. Este detalle fue anotado en el cuaderno de obra y a su vez informado al supervisor

Asiento N° 023 Del Residente con fecha 08/08/2017

“...Se verificará la existencia en los planos de estas 06 compuertas que irían dentro del canal en las ubicaciones específicas y si se encuentran dentro de las metas del proyecto, puesto que dentro del presupuesto del proyecto solo se han considerado 43 unidades de compuertas, mientras que se ha informado en el Informe de Compatibilidad que solo se ha informado que faltan 03 compuertas (01 de toma lateral y 02 de partidor). Se informará a la entidad para la solicitud de adicional de obra.”

Tabla 15: Comparativo de metrados

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO DEL CANAL UNION ALTA (0+000 AL 5+159.00), DISTRITO DE SAYAN, PROVINCIA DE HUAURA - LIMA					
Ítem	Descripción	Replanteo de Obra		Expediente Técnico	Mayores Metrados
		Und	Metrado		
04	COMPUERTA METÁLICA				
04.01	COMPUERTAS METALICAS, IZAJE TIPO ARMCO	und	46.00	43.00	3.00



Figura 32: instalación de compuertas

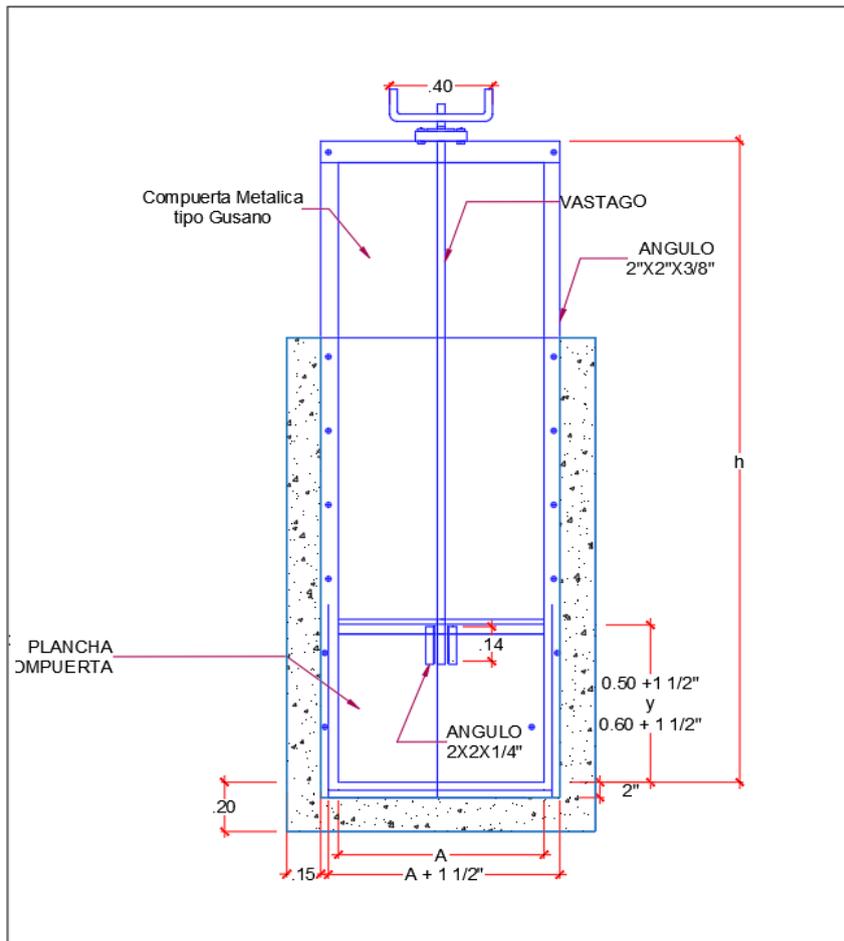


Figura 33: Diseño de compuertas

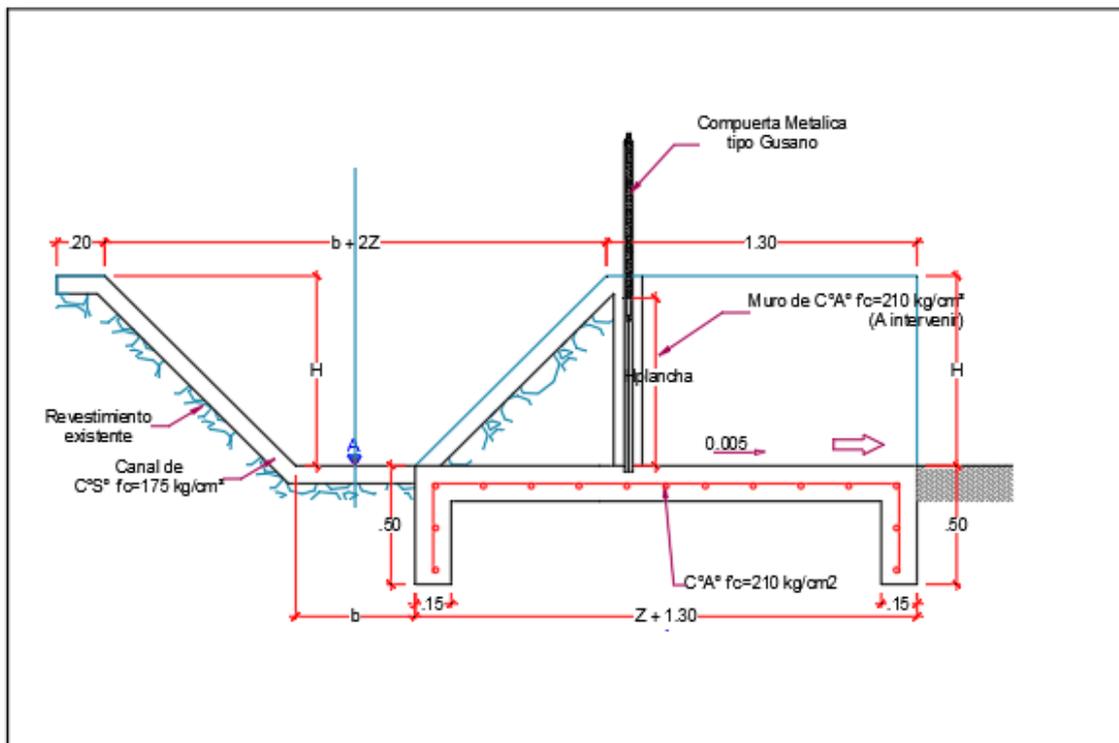


Figura 34: Diseño de compuertas

Solución al problema N°3

Por haberse tratado de una ejecución por modalidad de administración directa, se ha efectuado el análisis de Metrados, encontrándose mayores metrados producto de los trabajos de replanteo, además de la revisión de los metrados del proyecto en diversas partidas los cuales forman las bases para determinar los metrados reales a ejecutar, lo cual se han determinado los mayores metrados, cuyo resultado final se ha puesto de conocimiento a la supervisión de la obra, para su aprobación y tramite conforme a ley.

Asiento N° 015 Del Residente de Obra: de fecha 01/08/2017

“...También se tiene la incompatibilidad de pendiente entre el expediente técnico y la pendiente realizada en obra. La pendiente según el expediente es de 0.13% y la pendiente ejecutada en obra es de 0.10%. Cabe mencionar que esta residencia informo y presentara un adicional de obra por mayores metrados y partidas nuevas para asegurar la ejecución completa de la obra. Los trabajos realizados por la mañana en el frente son de limpieza desbroce y trazo de canal y Demolición De Estructuras De Concreto y la colocación de puntos de nivelación por parte de la topografía...”

Tabla 16: Comparativo de metrados

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO DEL CANAL UNION ALTA (0+000 AL 5+159.00), DISTRITO DE SAYAN, PROVINCIA DE HUAURA - LIMA					
Ítem	Descripción	Replanteo de Obra		Expediente Técnico	Mayores Metrados
		Und	Metrado		
02	Movimiento de tierras				
02.01	Limpieza y desbroce de trazo del canal	m	4,664.00	4,664.00	0.00
02.02	Excavación manual de caja de canal en material suelto	m3	1,773.03	1,424.78	348.25
02.03	Excavación de caja de canal en roca suelta	m3	33.91	33.91	0.00
02.04	Relleno compactado - material de cantera	m3	1,474.77	1,109.42	365.35
02.05	Refine y nivelación de caja de canal	m2	9,234.61	6,812.75	2,421.86
02.06	Eliminación manual de material excedente	m3	2,263.76	1,828.45	435.31
02.07	Acarreo manual de material para relleno	m3	1,843.47	1,386.78	456.69

En conclusión con los problemas anteriormente mencionados antes del inicio de actividades, todos estos mayores metrados llevaron a un Adicional de obra comprende la ejecución de partida de mayores metrados en “trazo y replanteo inicial y durante la ejecución de obra”, “demolición de estructuras de concreto”, “excavación manual de caja de canal en material suelto”, “relleno compactado - material de cantera”, “refine y nivelación de caja de canal”, “eliminación manual de material excedente”, “acarreo manual de material para relleno”, “revestimiento de canal - concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ ”, “encofrado y desencofrado de caja de canal – cerchas”, “acarreo manual de materiales”, “compuertas metálicas, izaje tipo armco”, la partida que tiene mayor incidencia es el de revestimiento de canal – concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}$ ya que debido a que el canal existente en el tramo comprendido entre las progresivas Km. 0+037.5 al Km. 1+260, tiene una pendiente nula y en algunos sectores contrapendiente de su rasante, ha ocasionado que el canal empoce el agua que en el discurre, aumentando la presión del agua sobre las paredes y finalmente habiendo hecho fallar los muros del lado derecho del canal, esto genera la imperiosa necesidad de demoler, rellenar, perfilar y revestir los muros del canal.

Frente a esta condición, surge la necesidad de implementar soluciones técnicas basadas en la situación actual de la obra, que con el presente Adicional se subsana las deficiencias técnicas detectadas en el Proyecto y se presenta el Mayor Metrado de la Partidas Existente no considerados en el expediente técnico, cuya realización resulta indispensable y necesaria por ser una actividad precedente a obras de Movimiento de tierras.

Los mayores metrados que se indican en el tramo señalado son necesarios para que la obra se culmine de acuerdo a lo consignado en el Expediente Técnico y entre en funcionamiento para beneficio de los agricultores.

Tabla 17: Presupuesto de Adicional de obra N°1

Proyecto MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO DEL CANAL UNION ALTA (0+000 AL 5+159.00), DISTRITO DE SAYAN, PROVINCIA DE HUAURA - LIMA					
Ítem	Descripción	Unid.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	Obras preliminares				
1.01	Trazo y replanteo inicia durante la ejecución de obra	mes	1.00	14,226.82	14,226.82
1.02	Demolición de estructuras de concreto	m3	149.27	110.10	16,434.63
02	Movimiento de tierras				360,447.85
02.01	Limpieza y desbroce de trazo del canal				8,488.48
02.02	Excavación manual de caja de canal en material suelto	m3	1,424.18	35.14.84	50,066.77
02.03	Excavación de caja de canal en roca suelta	m3	33.91	43.09	1,461.18
02.04	Relleno compactado - material de cantera	m2	1,109.49	123.46	126,968.99
02.05	Refine y nivelación de caja de canal	m	6,812.75	2.87	19,552.59
02.06	Eliminación manual de material excedente	m3	1,828.45	41.58	76,026.59
02.07	Acarreo manual de material para relleno	m3	1,386.78	48.95	67,882.88
03	Obras de concreto				
3.01	Revestimiento de canal trapezoidal				
03.01.01	Revestimiento de canal - concreto f'c=175 kg/cm2	m3	156.37	545.84	85,353.00
03.01.02	Encofrado y desencofrado de caja de canal - cerchas	m2	68.06	26.86	1,828.09
03.01.03	Acarreo manual de materiales	m3	200.15	48.47	9,701.27
04	Compuerta metálica				
04.01	Compuertas metálicas, izaje tipo armco	und	3.00	1,264.68	3,794.04
Costo directo s/.					236,087.37
Gastos generales s/.					41,857.13
Supervisión					6881.21
Total s/.					284,825.71

Solución al problema N°4

Antes de la ejecución de la obra se realizó un replanteo del canal marcando las progresivas y la ubicación de las distintas obras de arte con su respectivo estado para hacer una compatibilidad con lo expuesto en el expediente técnico, ya que el mismo no contaba con un inventario de las mismas. En coordinación con la junta de usuarios se hicieron algunos cambios en la ubicación de ciertas estructuras con su respectivo pintado de progresiva para tener un mejor control del estado de cada estructura .



Figura 35: Progresiva señalizada Km 02+000



Figura 36: Ubicación de estructuras

Tabla 18: inventario de compuertas existentes

Progresiva	Situación antes de la ejecución de la obra
0+032.00	Buen estado
0+232.50	En mal estado se tiene que demoler y Reponer estructura, con concreto Armado, incluir compuerta de metal
0+497.35	En mal estado por lo que se tiene que demoler y Reponer estructura, con concreto Armado, incluir Compuerta de Metal
0+691.55	En mal estado por lo que se tiene que demoler y Reponer estructura, con concreto Armado, incluir Compuerta de Metal
0+941.55	en mal estado por lo que se tiene que demoler y Reponer estructura, con concreto Armado, incluir Compuerta de Metal
0+997.15	Rustica se debe de construir con concreto Armado, incluir Compuerta de Metal
1+083.55	Buen estado
1+257.15	Buen estado
1+404.75	Actualmente se encuentra en buen estado, pero en el proceso de demolición del canal se afectará, por lo que se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
1+449.05	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
1+769.05	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
1+841.55	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
2+088.55	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
2+123.25	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
2+130.85	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
2+150.65	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
2+444.25	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
2+455.95	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
2+563.65	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
2+616.45	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
2+648.25	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica

Progresiva	Situación antes de la ejecución de la obra
2+683.55	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
2+753.15	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
2+830.95	Estructura rustica, se demolerá y construir de concreto incluyendo su compuerta metálica
2+833.45	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
2+933.25	Estructura rustica, se demolerá y construir de concreto incluyendo su compuerta metálica
3+008.35	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
3+045.85	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
3+077.55	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
3+100.95	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
3+137.65	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
3+204.85	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
3+325.25	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
3+405.35	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
3+483.45	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
3+635.05	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
3+690.55	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
3+760.85	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
3+790.05	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
3+914.55	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
4+090.35	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta metálica
4+216.35	Estructura dañada presenta rajadura, se demolerá y repondrá incluyendo su compuerta

Progresiva	Situación antes de la ejecución de la obra
	metálica
4+340.35	Estructura rustica, construir de concreto e incluir su compuerta metálica
4+444.65	Estructura rustica, construir de concreto e incluir su compuerta metálica
4+530.65	Estructura rustica, construir de concreto e incluir su compuerta metálica
4+593.45	Estructura rustica, construir de concreto e incluir su compuerta metálica
4+657.95	Estructura rustica, construir de concreto e incluir su compuerta metálica

Tabla 19: inventario desagües existentes

Progresiva	Situación antes de la ejecución de la obra
0+270.00	Actualmente es rustico, se construirá de material noble
0+290.00	Actualmente es rustico, se construirá de material noble
1+042.40	Actualmente es rustico, se construirá de material noble
2+541.80	Actualmente es rustico, se construirá de material noble, lado derecho
2+737.70	Actualmente es rustico, se construirá de material noble, lado derecho
3+019.20	Actualmente es rustico, se construirá de material noble, lado derecho

Tabla 20: inventario puentes existentes

Progresiva	Descripción	Situación antes de la ejecución de la obra
0+531.50	Puente Vehicular de madera	Mal estado y se tiene que demoler y Reponer con material concreto armado
0+760.00	Puente Vehicular de madera	Mal estado y se tiene que demoler y Reponer con material concreto armado
0+910.00	Puente Vehicular de Concreto	Buen estado
1+110.00	Puente Vehicular de Concreto	Buen estado
1+315.00	Puente Peatonal de Madera	Mal estado y se tiene que demoler y Reponer con material concreto armado
1+421.50	Puente Vehicular de madera	Mal estado y se tiene que demoler y Reponer con material concreto armado
2+532.20	Puente Vehicular	Mal estado y se tiene que demoler y Reponer
3+061.50	Puente Vehicular de Concreto	Buen estado
3+607.50	Puente Vehicular	Mal estado y se tiene que demoler y Reponer con material concreto armado
4+300.50	Puente Vehicular de Concreto	Buen estado



Figura 38: proceso de construcción de estructura partidor .



Figura 39: Estructura acabada y con progresiva.

Solución al problema N°6

Ante la ausencia del Residente en la obra, tuve la responsabilidad de controlar directamente las actividades realizadas en la ejecución de la obra y que se ejecuten de la manera más óptima posible. Como, por ejemplo, se tuvo reuniones con los trabajadores de la obra, ya sean peones, oficiales, operarios y maestro de obra, con el fin de explicar las metas que se querían lograr en un determinado tiempo, escuchar sus consultas y aportes. En el caso que tuvieran dudas en el desarrollo de algún trabajo se les explicaba cómo deberían de hacerlo siguiendo las especificaciones técnicas mencionadas en el expediente.

Al igual también se controló a diario las pendientes finales del canal en todos los tramos manteniéndolo a 0.10% para su eficiente funcionamiento todo cambio y aprobación era en constante comunicación por distintos medios.



Figura 40: Control de pendiente del canal

4.2. Contribución con el centro laboral en términos de las competencias y habilidades adquiridas durante su formación profesional

Cuando se llegó a trabajar a la Dirección Regional de Agricultura Lima en el año 2017 se contaba con experiencia laboral en los campos de elaboración de expedientes técnicos, diseños hidráulicos, elaboración de metrados, elaborar presupuestos con S10, manejo de equipos topográficos como nivel de ingeniero y estación total , procesamiento de data topográfica mediante el software Civil 3D, los cuales ayudaron a contribuir en el desarrollo de las actividades de la ejecución de obra, y tener la capacidad de decidir y dirigir con seguridad de respaldo en los conocimientos que ya se tenían adquiridos.

Para la solución de la problemática N°1 se efectuó el levantamiento topográfico del terreno en conjunto con un topógrafo y 2 ayudantes, utilizando como materiales 1 estación total debidamente calibrada, 2 niveles de ingeniero, software Civil 3D.

Luego en gabinete, de acuerdo a esos datos se realizó el cálculo de los nuevos metrados que se generarían en el movimiento de tierra, para finalmente realizar el presupuesto de obra por mayores metrados, con el software S10, que se emplearía en los tramos anteriormente mencionados.

Para la solución de la problemática 2 y 3, ya teniendo los datos con los cuales se realizó el informe de compatibilidad en conjunto con el residente, presentándose en julio del 2017 se informa del estado del canal existente, con la verificación de campo se llegó a la conclusión de solicitar un adicional de obra por mayores metrados sustentando las causales que originaron las mismas.

Para el informe del adicional de obra presentando en agosto del 2017 fui el encargado de realizar los planos actualizados y la plantilla de metrados, siendo aprobados por mis superiores.

Para la solución de la problemática 4, ya teniendo los datos de campo actualizados fue mucho más rápido ubicar las estructuras a construir y llevar un mejor orden, fui el encargado en varias oportunidades de hablar con los usuarios para coordinar la ubicación de las tomas las cuales en su mayoría se mantuvieron en su lugar inicial, en algunos casos hubo cambios de progresiva entre 2 a 10 metros.

Así mismo estas coordinaciones también se hicieron para la solución de la problemática 5 apoyando al ingeniero residente, todos los cambios realizados en obra fueron plasmados en el informe final y en los planos definitivos que fueron realizados por mi persona.



Figura 41: canal Unión Alta, progresiva Km .0+000

4.3. Nivel de beneficio obtenido por el centro laboral de su contribución a la solución de las situaciones problemáticas

La entidad, Dirección Regional de Agricultura Lima, donde he venido laborando desde julio del 2017 hasta febrero del 2020, durante ese tiempo he desarrollado distintos proyectos de ejecución de obra, las cuales han generado grandes beneficios a la entidad debido a que es una Institución Pública, cuyo fin es generar desarrollo en la Región Lima, aumentar el empleo y elevar la calidad de vida de la población, en especial de la familia campesina y rural se ha venido laborando en dos gestiones distintas, de no haber cumplido con las exigencias de la entidad mi estadía hubiera sido muy corta. Los beneficios obtenidos por parte de la entidad con la contribución a la solución de las situaciones problemáticas fueron:

- Cumplimiento de los plazos y avances programados mensuales en las actividades de nivelación y control altimétrico para el revestimiento de los tramos y secciones del canal y que estaban deterioradas.
- Al solucionar la problemática N°1 mediante la presentación del Adicional de Obra N°1, por mayores metrados, a la Dirección Regional de Agricultura Lima, dicho informe fue presentado agosto del 2017 por el Residente de la Obra y aprobado el 22 de Setiembre de 2017 por el Titular de la Dirección Regional de Agricultura según Resolución Directoral Sectorial N°260–2017–GRL–GRDE–DRA (ver Anexo 2). Dicha aprobación generó que asignen Doscientos Ochenta y Cuatro Mil Ochocientos Veinticinco con 71/100soles S./284,825.71, cuyo porcentaje de incidencia acumulada es de 17.24 % de aumento de inversión total. Lo cual será indispensable para cumplir con el objetivo contemplado en el expediente técnico.
- De acuerdo con los cálculos del canal Unión Alta iba a poder transportar el caudal de diseño, según expediente técnico de 300.42l/s. En el caso hipotético que el canal no haya podido transportar el caudal demandado, se hubiera tenido que incrementar las pendientes mayores al 0.1% lo cual generaría mayor movimiento de tierra y por tanto mayores gastos al momento de ejecutar

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Los conocimientos adquiridos durante los años de estudio en la carrera de Ingeniería Agrícola, aunado a la experiencia laboral previa, lograron preparar al suscrito para los retos que supusieron la ejecución de la obra sobre todo en los campos de construcción y diseño hidráulico.
- El expediente técnico del proyecto no guardaba mucha relación con la realidad (campo), debido a que mucha información que se debería haber recolectado en campo no se hizo y solo fue trabajado en gabinete. Lo cual conllevó, en plena ejecución de obra, a generar que se solicite un adicional, y por tal genero un incremento del presupuesto en la ejecución de la obra.
- La ruta crítica planteada en el expediente técnico sufrió variaciones por el cambio en cantidad de metrados y plazos de ejecución de acuerdo al adicional de obra presentados.
- Los metrados adicionales fueron determinantes para la ejecución de la obra en su totalidad y que garantizan la vida útil del proyecto.

Recomendaciones

- Se recomienda a las entidades públicas a cargo de aprobar los expedientes técnicos definitivos, ratificar que al menos los proyectistas hayan ido a campo a levantar la información necesaria e imprescindible para la elaboración de los proyectos.
- Conciliar las solicitudes de pedido de materiales con los cronogramas de la unidad de abastecimiento para no comprometer la ruta crítica.
- Acontecimientos de fenómenos naturales anómalos como el caso del fenómeno del niño deben ser tomados en cuenta al momento de realizar el expediente ya que los mismos pueden afectar a la estructura.
- El canal debe tener mantenimiento constante para su buen funcionamiento y prolongación de su vida útil.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chereque Moran, W. (1987). Mecánica de Fluidos II. Lima - Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

García, E. (1987). Manual de diseño de canales y obras de arte. Lambayeque: CONCYTEC.

Krochin Sviatoslav. (1987). Diseño hidráulico. Moscú: MR. Ministerio de Agricultura y Alimentación. (1978). Consideraciones Generales sobre Canales Trapezoidales.

MEF. (2019). Texto Único Ordenado de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado. Aprobado mediante Decreto Supremo N° 082-2019-EF. Lima: Diario Oficial El Peruano.

Te Chow, V. (2004). Hidráulica de canales Abiertos. Colombia: Nomos S.A.

Villón Béjar, M. (2007). Hidráulica de Canales. Lima - Perú: Tecnológica de Costa Rica

VII. ANEXOS

Anexo N°1 : resolución de liquidación de obra


GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA

Resolución Directoral Sectorial
N° **0310-2018-GRL-GRDE-DRA.**
Huacho, 07 DIC. 2018

VISTO:
El Oficio N° 4353-2018-GRL-GRDE-DRA-CT-I-DPA de fecha 26 de noviembre del 2018, emitido por el Área de Coordinación Técnica de Proyectos de esta dependencia, y;

CONSIDERANDO:

Que, los Gobiernos Regionales son personas jurídicas de derecho público con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia, teniendo como finalidad esencial de fomentar el desarrollo integral sostenible, en estricta aplicación del artículo 4° de la Ley N° 27867 "Ley Orgánica de Gobiernos Regionales", y de conformidad con lo preceptuado en el artículo 191° de la Constitución Política del Perú;

Que, mediante Resolución Gerencial Regional de Desarrollo Económico N° 009-2017-GRL/GRDE de fecha 10 de febrero del 2017, se aprobó el Expediente Técnico del Proyecto de Inversión Pública: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 al 5+159.00), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura - Lima", con Código SNIP N° 289629; elaborado por el Ing. Victor Eleuterio Arévalo Lay con CIP N° 56796 y con la conformidad del Ing. Eduardo del Milagro Sono Cabrera con CIP N° 51796, Evaluador de Proyectos de la Coordinación de Estudio y Obras de la Gerencia Regional de Desarrollo Económico, cuyo costo total del Proyecto asciende a S/. 1'704,041.63 (Un Millón Setecientos Cuatro Mil Cuarenta y Uno con 63/100 Soles), y un monto para la Supervisión de la misma obra ascendente a S/. 119,282.91 (Ciento Diecinueve Mil Doscientos Ocho y Dos con 91/100 Soles), con precios referidos al mes de noviembre del 2016, con un plazo de ejecución de 180 días y la modalidad de ejecución que contempla el Expediente Técnico es por contrata;

Que, a través de la Resolución Directoral Sectorial N° 107-2017-GRL-GRDE-DRA de fecha 15 de junio del 2017, se aprobó la Actualización de Costos del Proyecto: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 al 5+159.00), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura - Lima", con Código SNIP N° 289629, por un monto de inversión ascendente a la suma de S/. 1'651,899.90 (un Millón Seiscientos Cincuenta y Un Mil Ochocientos Noventa y Nueve con 90/100 Soles), con precios referidos al mes de mayo del 2017, actualización que se encuentra registrada en el Banco de Proyectos del Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP;

Que, mediante Resolución Directoral Sectorial N° 260-2017-GRL-GRDE-DRA de fecha 22 de setiembre del 2017, se aprobó el Adicional de Obra N° 01, solicitado por el Residente de Obra, avalado por el Supervisor de Obra y el Coordinador Técnico de Proyectos de esta dependencia, por una inversión programada de S/. 284,825.71 (Doscientos Ocho y Cuatro Mil Ochocientos Veinticinco con 71/100 Soles), para el Proyecto: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 al 5+159.00), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura - Lima", con Código SNIP N° 289629, ejecutado por la modalidad de Administración Directa, cuyo porcentaje de incidencia acumulada es de 17.24% de aumento de la inversión total aprobada mediante Resolución Directoral Sectorial N° 107-2017-GRL-GRDE-DRA, de fecha 15 de junio del 2017;

Que, con fecha 18 de mayo del año 2017, se suscribió el Contrato N° 017-2017-GRL-GRDE-DRA, entre la Dirección Regional de Agricultura del Gobierno Regional de Lima con el Ing. Tantaleán Tarifeño Heli Moisés, para la Contratación del Locador como Supervisor, para la ejecución de la Obra: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 al 5+159.00), Distrito de


BOGHIANA GISSELLE CURIOSO BERNAL
SECRETARÍA TITULAR
0310-2018-GRL-GRDE-DRA

N° 0310-2018-GRL-GRDE-DRA

el Supervisor y que forma parte del Expediente y como consecuencia se ha realizado el gasto de S/. 1'847,944.90 (Un Millón Ochocientos Cuarenta y Siete Mil Novecientos Cuarenta y Cuatro con 90/100 Soles), siendo éste el único monto a liquidar, tal como se detallan y corroboran con los comprobantes de pago que obran en el expediente de liquidación, inversión total que lo desagrega de la siguiente manera:

CADENA DE GASTO	COSTO DIRECTO	COSTO INDIRECTO	TOTAL S/.
2.6.2.3.4.3	800,605.00	0.00	800,605.00
2.6.2.3.4.4	538,999.30	38,806.40	577,805.70
2.6.2.3.4.5	222,911.38	233,622.82	456,534.20
2.6.8.1.4.3	0.00	13,000.00	13,000.00
TOTAL	1'562,515.68	285,429.22	1'847,944.90

Que, en tal sentido, estando a los antecedentes, se puede llegar a la conclusión de que la Obra: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 al 5+159.00), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura – Lima, Región Lima", con Código SNIP N° 289629, se ha culminado; motivo por el cual se debe aprobar de la Liquidación Técnica Financiera de la Obra, la misma que ha sido presentada por el Área de Coordinación Técnica de Proyectos de esta dependencia, mediante documento del visto a través del Informe N° 055-2018-GRL-GRDE-DRA-CT-I-DPA emitido por la Oficina de Liquidaciones, señalando que para la ejecución de la Obra antes mencionada se ha invertido financieramente un total de S/. 1'847,944.90 (Un Millón Ochocientos Cuarenta y Siete Mil Novecientos Cuarenta y Cuatro con 90/100 Soles); siendo necesario emitir el acto resolutivo liquidando técnica y financieramente la Obra en su totalidad;

Que, el artículo 179° del Decreto Supremo N° 350-2015-EF – "Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado", modificado por el Decreto Supremo N° 056-2017-EF, dispone que el contratista debe presentar la Liquidación debidamente sustentada con la documentación y cálculos detallados, dentro de un plazo de sesenta (60) días o el equivalente a un décimo (1/10) del plazo vigente de ejecución de la obra, el que resulte mayor, contando desde el día siguiente de la recepción de la obra. Dentro del plazo máximo de sesenta (60) días de recibida, la Entidad debe pronunciarse con cálculos detallados, ya sea observando la Liquidación presentada por el Contratista o, de considerarlo pertinente, elaborando otra, y notificar al contratista para que este se pronuncie dentro de los quince (15) días siguientes; asimismo el tercer párrafo del mismo artículo señala que, la liquidación queda consentida o aprobada, según corresponda, cuando, practicada por una de las partes, no es observada por la otra dentro del plazo establecido;

Que, estando a lo dispuesto por la Ley N° 30225 – "Ley de Contrataciones del Estado" modificado mediante Decreto Legislativo N° 1341 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 350-2015-EF, modificado por el Decreto Supremo N° 056-2017-EF; así como del Reglamento de Organización y Funciones de la Dirección Regional de Agricultura del Gobierno Regional de Lima, aprobado mediante la Ordenanza Regional N° 023-2015-CR-RL de fecha 02 de noviembre del 2015, y contando con las visaciones de las Oficinas de Administración, Planeamiento y Presupuesto y, Asesoría Jurídica;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR la Liquidación Técnica Financiera Final de la Obra: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 al 5+159.00), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura - Lima", con Código SNIP N° 289629, por el monto total de S/. 1'847,944.90 (Un Millón Ochocientos Cuarenta y Siete Mil Novecientos Cuarenta y Cuatro con 90/100 Soles), ejecutado bajo la modalidad de Administración Directa, según el siguiente detalle:

CADENA DE GASTO	COSTO DIRECTO	COSTO INDIRECTO	TOTAL S/.
2.6.2.3.4.3	800,605.00	0.00	800,605.00
2.6.2.3.4.4	538,999.30	38,806.40	577,805.70
2.6.2.3.4.5	222,911.38	233,622.82	456,534.20
2.6.8.1.4.3	0.00	13,000.00	13,000.00
TOTAL	1'562,515.68	285,429.22	1'847,944.90

GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA
TÍTULOS
Para la presente fotocopia es auténtica,
siempre que se acompañe original que he
da visto y se encuentra debidamente
ta.
07 DIC. 2018
ABOG. SILVIA GISELLE CURIOSO BERNAL
FE. DATARIO TITULAR
RDS N° 132-2015-GRL-DRA

Anexo N°2 : resolución de entrega de terreno



GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA

GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA
CERTIFICADO:
Que la presente fotocopia es auténtica
exactamente igual al documento original que
fue emitido a la vista y con el cual ha sido confrontado.

Huacho, 22 SET 2017

ABOG. SILVIA GISELLE CURIOSO BERNAL
FEDATARIO TITULAR
RDS N° 132-2016-GRL-DRA

Resolución Directoral Sectorial

N° 0260 -2017-GRL-GRDE-DRA.

Huacho, 22 SET. 2017

VISTO:

El Oficio N° 1293-2017-GRL-GRDE-DRA-CT-I-DPA de fecha 05 de setiembre del 2017, emitido por el Área de Coordinación Técnica de Proyectos de esta dependencia, y;

CONSIDERANDO:

Que, los Gobiernos Regionales son personas jurídicas de derecho público con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia, teniendo como finalidad esencial de fomentar el desarrollo integral sostenible, en estricta aplicación del artículo 4° de la Ley N° 27867 - "Ley Orgánica de Gobiernos Regionales" y de conformidad con lo preceptuado en el artículo 191° de la Constitución Política del Perú;

Que, en atención al Informe Técnico N° 006-2014/OPI-MPH de fecha 25 de julio del 2014, la Oficina de Programación e Inversiones (OPI) de la Municipalidad Provincial de Huaura, declara la Viabilidad del Proyecto: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 al 5+159.00), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura - Lima", con Código SNIP N° 289629, por un monto de inversión total de S/. 1'760,169.00 (Un Millón Setecientos Sesenta Mil Ciento Ochenta y Nueve con 00/100 Soles), siendo actualmente la Unidad Formuladora la Municipalidad Provincial de Huaura y la Unidad Ejecutora la Dirección Regional de Agricultura del Gobierno Regional de Lima;

Que, mediante la Resolución Gerencial Regional de Desarrollo Económico N° 009-2017 GRL/GRDE de fecha 10 de febrero del 2017, se aprobó el Expediente Técnico del Proyecto: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 al 5+159.00), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura - Lima", con Código SNIP N° 289629, por un presupuesto programado de S/. 1'823,324.54 (Un Millón Ochocientos Veintitrés Mil Trescientos Veinticuatro con 54/100 Soles), para ser ejecutado bajo la modalidad de Administración Indirecta - Contrata, inversión que fue registrada previamente en el Banco de Proyectos del Sistema Nacional de Inversión Pública, con fecha 06 de febrero del 2017;

Que, a través de la Resolución Directoral Sectorial N° 107-2017-GRL-GRDE-DRA de fecha 15 de junio del 2017, se aprobó la Actualización de Costos y el cambio de la Modalidad de Ejecución del Proyecto: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 al 5+159.00), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura - Lima", con Código SNIP N° 289629, de Administración Indirecta - Contrata a Administración Directa, por una inversión programada de S/. 1'651,899.90 (Un Millón Seiscientos Cincuenta y Un Mil Ochocientos Noventa y Nueve con 90/100 Soles), manteniendo las propuestas, especificaciones técnicas y demás detalles del Expediente Técnico aprobado mediante la Resolución Gerencial Regional de Desarrollo Económico N° 009-2017 GRL/GRDE de fecha 10 de febrero del 2017;

Que, mediante el Acta de Entrega de Terreno e Inicio de Obra de fecha 03 de julio del 2017, suscrito por el Presidente del Comité de Usuarios de Agua de Unión Alta, el Secretario del Comité de Usuarios de Agua de Unión Alta, el Supervisor y el Residente de la Obra de esta dependencia, se da inicio a la ejecución del Proyecto: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 al 5+159.00), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura - Lima";

Anexo N°3 : resolución de comité de obra



GOBIERNO REGIONAL DE LIMA

DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA

Resolución Directoral Sectorial

N° 0058 -2018-GRL-GRDE-DRA.

Huacho, 06 MAR. 2018

VISTO:

El Oficio N° 736-2018-GRL-GRDE-DRA-CT-I-DPA, de fecha 23 de febrero del 2018, emitido por el Área de Coordinación Técnica de Proyectos de esta dependencia;

CONSIDERANDO:

Que, los Gobiernos Regionales son personas jurídicas de derecho público con autonomía política, económica y administración en asuntos de su competencia, teniendo como finalidad esencial de fomentar el desarrollo integral sostenible, en estricta aplicación del artículo 4° de la Ley N° 27867 "Ley Orgánica de Gobiernos Regionales" y de conformidad con lo preceptuado en el artículo 191° de la Constitución Política del Perú;

Que, a través del asiento N° 084 del Cuaderno de Obra: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 AL 5+159), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura", con código SNIP N° 289629, el Residente informa que los trabajos conforme al expediente técnico han sido concluidos, por lo que solicita al Supervisor de la Obra para que luego de su evaluación, realicen el trámite correspondiente para la Conformación del Comité de Recepción de Obra; asimismo el Supervisor de Obra mediante el Asiento N° 085 de fecha 24 de noviembre del 2017, comunica que después de haber constatado la culminación del 100% de los metrados del Expediente Técnico y el adicional de obra N° 01 y no habiéndose presentado algún problema durante dicho recorrido, da por culminada la obra con fecha 24 de noviembre del 2017;

Que, en atención a lo señalado en el párrafo precedente, el Área de Coordinación Técnica de Proyectos de esta dependencia mediante el documento del visto, remite el Informe N° 131-2018-GRL/DRA/CT-I-DPA/JO-JFBCP de fecha 20 de febrero del 2018, mediante el cual el Jefe de Obras de esta dependencia manifiesta que la documentación presentada de manera extemporánea para designar a los miembros integrantes de la Comisión de Recepción de Obras antes señalada se debió a la ausencia de firma y sello del Sr. Máximo Flores Espinoza (Pdte. Del Comité de Usuarios de Agua de Unión Alta), para el Acta de Terminación de Obra, la misma que fue subsanada, por lo que solicita la designación del Comité de Recepción de la Obra: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 AL 5+159), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura", con código SNIP N° 289629, manifestando que la Obra fue concluida al 100% el día 24 de noviembre del 2017, y propone a los integrantes del Comité para Recepción de Obra.

Anexo N°4: resolución adicional de obra



GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA

COMUNICACION REGIONAL DE LIMA
DIRECCION REGIONAL DE AGRICULTURA
CERTIFICADO:
Que el presente fotocopia es idéntica
exactamente igual al documento original que
fue tenido a la vista y con el cual ha sido confrontado.
Huacho, 22 SET. 2017
ABOG. SILVIA GISELLE CURIOSO BERNAL
FEDATARIO TITULAR
RDS N° 132-2015-GRL-DRA

Resolución Directoral Sectorial

N° 0260 -2017-GRL-GRDE-DRA.

Huacho, 22 SET. 2017

VISTO:

El Oficio N° 1293-2017-GRL-GRDE-DRA-CT-I-DPA de fecha 05 de setiembre del 2017, emitido por el Área de Coordinación Técnica de Proyectos de esta dependencia, y;

CONSIDERANDO:

Que, los Gobiernos Regionales son personas jurídicas de derecho público con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia, teniendo como finalidad esencial fomentar el desarrollo integral sostenible, en estricta aplicación del artículo 4° de la Ley N° 27867 – "Ley Orgánica de Gobiernos Regionales" y de conformidad con lo preceptuado en el artículo 191° de la Constitución Política del Perú;

Que, en atención al Informe Técnico N° 006-2014/OPI-MPH de fecha 25 de julio del 2014, la Oficina de Programación e Inversiones (OPI) de la Municipalidad Provincial de Huaura, declara la Viabilidad del Proyecto: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 al 5+159.00), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura - Lima", con Código SNIP N° 289629, por un monto de inversión total de S/. 1'760,189.00 (Un Millón Setecientos Sesenta Mil Ciento Ochenta y Nueve con 00/100 Soles), siendo actualmente la Unidad Formuladora la Municipalidad Provincial de Huaura y la Unidad Ejecutora la Dirección Regional de Agricultura del Gobierno Regional de Lima;

Que, mediante la Resolución Gerencial Regional de Desarrollo Económico N° 009-2017 GRL/GRDE de fecha 10 de febrero del 2017, se aprobó el Expediente Técnico del Proyecto: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 al 5+159.00), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura - Lima", con Código SNIP N° 289629, por un presupuesto programado de S/. 1'823,324.54 (Un Millón Ochocientos Veintitrés Mil Trescientos Veinticuatro con 54/100 Soles), para ser ejecutado bajo la modalidad de Administración Indirecta – Contrata, Inversión que fue registrada previamente en el Banco de Proyectos del Sistema Nacional de Inversión Pública, con fecha 06 de febrero del 2017;

Que, a través de la Resolución Directoral Sectorial N° 107-2017-GRL-GRDE-DRA. de fecha 15 de junio del 2017, se aprobó la Actualización de Costos y el cambio de la Modalidad de Ejecución del Proyecto: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 al 5+159.00), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura - Lima", con Código SNIP N° 289629, de Administración Indirecta – Contrata a Administración Directa, por una inversión programada de S/. 1'651,899.90 (Un Millón Seiscientos Cincuenta y Un Mil Ochocientos Noventa y Nueve con 90/100 Soles), manteniendo las propuestas, especificaciones técnicas y demás detalles del Expediente Técnico aprobado mediante la Resolución Gerencial Regional de Desarrollo Económico N° 009-2017 GRL/GRDE de fecha 10 de febrero del 2017;

Que, mediante el Acta de Entrega de Terreno e Inicio de Obra de fecha 03 de julio del 2017, suscrito por el Presidente del Comité de Usuarios de Agua de Unión Alta, el Secretario del Comité de Usuarios de Agua de Unión Alta, el Supervisor y el Residente de la Obra de esta dependencia, se da inicio a la ejecución del Proyecto: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 al 5+159.00), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura - Lima";

N° 0260 -2017-GRL-GRDE-DRA

ABOG. SILVIA GISELLE
FEDATARIO

Que, mediante Oficio N° 1188-2017-GRL-GRDE-DRA/DPA de fecha 05 de agosto del 2017, éste Despacho, solicitó a la Municipalidad Provincial de Huaura, el Registro del Adicional N° 01 del Proyecto: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 al 5+159.00), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura - Lima", con Código SNIP N° 289629, actualizando la inversión programada a S/. 1'936,725.61 (Un Millón Novecientos Treinta y Seis Mil Setecientos Veinticinco con 61/100 Soles); solicitud que fue atendida, registrándose con fecha 31 de agosto del 2017, la Ficha de Registro de Variaciones en la Fase de Inversión OPI/DGPM, suscrito por la Municipalidad Provincial de Huaura (Unidad Formuladora), por aumento de metrados (01 mes de trazo y replanteo inicial y durante la ejecución de la obra, 149,27 m³ de demolición de estructuras de concreto, 348.25 m³ de excavación manual de caja de canal en material suelto, 365.35 m³ de relleno compactado, 2,421.86 m² de refino y nivelación de caja de canal, 435.31 m³ de eliminación manual de materia excedente, 456.69 m³ de acarreo manual de materiales para relleno, 156.37 m³ de revestimiento de canal trapezoidal, 68.06 m² de encofrado y desencofrado de caja de canal cerchas, 200.15 m³ de acarreo manual de materiales y 03 unidades de compuertas metálicas, izaje tipo marco), por una inversión programada de S/. 284,825.71 (Doscientos Ochenta y Cuatro Mil Ochocientos Veinticinco con 71/100 Soles), ocasionando la nueva inversión programada total de 1'936,725.61 (Un Millón Novecientos Treinta y Seis Mil Setecientos Veinticinco con 61/100 Soles) e implica un 10.03% de aumento de la inversión declarada viable;

Que, en atención al párrafo precedente, el Área de Coordinación Técnica de Proyectos de esta dependencia, a través del documento del visto, que corre a fojas 01, remite y avala el Informe N° 087-2017 GRL/DRA/CTP/JC-JFBC de fecha 04 de setiembre del 2017 emitido por el Jefe de Obras, el cual solicita la aprobación mediante acto resolutorio del expediente técnico del Adicional de Obra N° 01 del Proyecto: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 al 5+159.00), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura - Lima", con Código SNIP N° 289629, por el monto total de S/. 284,825.71 (Doscientos Ochenta y Cuatro Mil Ochocientos Veinticinco con 71/100 Soles), por cumplir con los requisitos mínimos necesarios y por contar con la justificación técnica y legal;

Que, el artículo 27° de la Directiva N° 001-2011-EF/68.01 aprobada mediante Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01, dispone que durante la fase de inversión, un PIP puede tener modificaciones no sustanciales que conlleven al incremento del monto de inversión con el que fue declarado viable; modificación no sustancial que es considerada entre otros, como el aumento de metrados; asimismo, se dispone que si el PIP tiene una inversión declarada viable menor o igual a tres millones de soles, la modificación no deberá incrementarse en más del 40% respecto de lo declarado viable; modificación que fue registrada el 31 de agosto del 2017 y en el presente caso solo implica un incremento del 10.03% de la inversión declarada viable, tal como se puede visualizar en el Banco de Proyectos del Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP;

Que, el ítem 7.5.6 de la Directiva de Órgano N° 005-2015-GRL-DRA - "Normas y Procedimiento para la ejecución de obras públicas por Administración Directa en la Dirección Regional de Agricultura del Gobierno Regional de Lima" aprobada mediante la Resolución Directoral Sectorial N° 082-2015-GRL-DRA de fecha 17 de junio del 2015, señala que la aprobación del expediente técnico modificado estará a cargo del Coordinador Técnico de Proyectos y se formalizará mediante Resolución Directoral Sectorial; asimismo, el Residente de Obra y el Supervisor, cada uno dentro de sus atribuciones, deberán anotar estos hechos en el cuaderno de obra, las modificaciones referidas a mayores metrados, partidas nuevas y diseño que implican predominantemente la modificación del presupuesto inicial; las ampliaciones presupuestales por mayores metrados, partidas nuevas y de los presupuestos deductivos deberán ser solicitadas de modo separado de los informes mensuales, adjuntando el Expediente Técnico conteniendo la Justificación de la modificación, planos, análisis de costos unitarios, etc.;

Que, en tal sentido, el Área de Coordinación Técnica de Proyectos de esta dependencia, a través del documento del visto, remite y avala el Expediente Técnico del Adicional de Obra N° 01 del Proyecto: "Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal Unión Alta (0+000 al 5+159.00), Distrito de Sayán, Provincia de Huaura - Lima", con Código SNIP N° 289629, que tiene un 17.24% de incidencia acumulada equivalente a un incremento de S/. 284,825.71 (Doscientos Ochenta y Cuatro Mil Ochocientos Veinticinco con 71/100 Soles) de la inversión total aprobada mediante la Resolución Directoral Sectorial N° 107-2017-GRL-GRDE-DRA, de fecha 15 de junio del 2017; asimismo, habiéndose precisado que las variaciones son modificaciones no sustanciales y, que más las variaciones anteriores, ha surgido un aumento del 10.03% de la inversión declarada viable, es decir un incremento de S/. 176,536.61 (Ciento Setenta y Seis Mil Quinientos Treinta y Seis con 61/100 Soles), estando a que se adjunta los documentos requeridos y dispuestos en el ítem 7.5.6 de la Directiva de Órgano N° 005-2015-GRL-DRA - "Normas y Procedimientos para la Ejecución de Obras Públicas por Administración Directa en la Dirección Regional de Agricultura del Gobierno Regional de Lima", es factible aprobar mediante acto resolutorio el Adicional de Obra N° 01 del proyecto ya señalado, remitido y suscrito por el Residente y el Supervisor de la Obra y avalado por el Coordinador Técnico de Proyectos de esta dependencia;

Anexo N°5: panel fotográfico de la inauguración del canal

