

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**LA MOLINA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**



**“PROBLEMÁTICA EN LA EJECUCIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
HIDRÁULICA, POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA EN LA  
REGIÓN LIMA, CASO PRÁCTICO MEJORAMIENTO CANAL  
PALPA BAJO”**

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

**KARYL JOEL CAMPOS AYVAR**

**LIMA - PERÚ**

**2021**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA**

**“PROBLEMÁTICA EN LA EJECUCIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
HIDRÁULICA, POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA EN LA REGIÓN  
LIMA, CASO PRÁCTICO MEJORAMIENTO CANAL PALPA BAJO”**

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

**Presentado por:**

**KARYL JOEL CAMPOS AYVAR**

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

**Mg. Sc. Teresa Olinda Velásquez Bejarano**

**Presidente**

**Ing. Antonio Celestino Enciso Gutiérrez**

**Asesor**

**Mg. Sc. Guillermo Clemente Aguilar Giraldo**

**Miembro**

**Mg. Sc. Juvenal Viviano García Armas**

**Miembro**

**LIMA - PERU**

**2021**

## **AGRADECIMIENTO**

"Eres una mujer increíble en todos los aspectos, una gran madre, una excelente hija y una profesional ejemplar, que siempre me hace llenar de orgullo, te amo y no va haber manera de devolverte tanto que me has ofrecido, me has educado, me has proporcionado todo y cada cosa que he necesitado, tus esfuerzos han sido y son impresionantes y tu amor es para mí invaluable.

Este trabajo y todas las cosas buenas de mi vida, sin lugar a dudas, han sido en gran parte gracias a tu gran fortaleza, empuje y amor; no se en donde me encontraría de no ser por tus ayudas, tu compañía y tu amor.

Te doy mis sinceras gracias, amada madre."

## ÍNDICE GENERAL

<b>I. PRESENTACIÓN</b> .....	1
<b>II. INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>III. OBJETIVOS</b> .....	5
3.1. OBJETIVO GENERAL .....	5
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
<b>IV. CUERPO DEL TRABAJO</b> .....	6
4.1. CONCEPTOS PRELIMINARES .....	6
4.1.1. Obras públicas .....	6
4.1.2. Tipos de ejecución presupuestaria.....	6
4.1.3. Ejecución de Obras Públicas por Administración Directa .....	7
4.2. DATOS DEL PROYECTO DE ACUERDO AL EXPEDIENTE TÉCNICO APROBADO .....	8
4.2.1. Ubicación de la Obra.....	8
4.2.2. Vías de comunicación y acceso.....	10
4.2.3. Metas programadas para su ejecución en el Expediente Técnico de la Obra.....	10
4.2.4. Presupuesto.....	11
4.2.5. Plazo de ejecución.....	12
4.2.6. Estado en que se encontró la infraestructura existente.....	12
4.3. DATOS DEL PROYECTO AL TÉRMINO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	21
4.3.1. Metas ejecutadas .....	21
4.3.2. Datos Generales de la obra finalizada .....	22
4.4. PROBLEMAS ENCONTRADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	23
4.4.1. Estado situacional de obra al inicio de su ejecución .....	23
4.4.2. Descripción de las metas afectadas por deficiencias en el Expediente Técnico .....	24
4.4.3. Adicional-Deductivo de Obra N° 01 .....	59
4.4.4. Metrados del Adicional-Deductivo de Obra N° 01 .....	63
4.4.5. Presupuesto del Adicional-Deductivo de Obra N° 01 .....	69
4.4.6. Porcentaje de Incidencia del Adicional-Deductivo de Obra N° 01.....	74

4.4.7. Plazo de ejecución del Adicional-Deductivo de Obra N°01 .....	75
<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>76</b>
5.1. CONCLUSIONES.....	76
5.2. RECOMENDACIONES .....	77
<b>VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>78</b>
<b>VII. ANEXOS .....</b>	<b>79</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ruta de acceso a la obra del proyecto .....	10
Tabla 2: Presupuesto del proyecto por ejecución indirecta (contrata).....	11
Tabla 3: Presupuesto del proyecto por ejecución directa .....	11
Tabla 4: Ubicación y detalle de las tomas laterales existentes .....	14
Tabla 5: Ubicación y detalle de desagües parcelarios existentes .....	16
Tabla 6: Ubicación y detalle de puentes vehiculares existentes.....	18
Tabla 7: Partida de movimiento de tierras para revestimiento de canal - Expediente Técnico Aprobado .....	28
Tabla 8: Partida de movimiento de tierras para revestimiento de canal con cambio de sección.....	29
Tabla 9: Relación de tomas laterales del Expediente Técnico y las propuestas.....	29
Tabla 10: Relación de caídas consideradas en los planos del Expediente Técnico Aprobado .....	31
Tabla 11: Relación de caídas propuestas para subsanar deficiencias en Expediente Técnico.....	49
Tabla 12: Relación de desagües parcelarios en el Expediente Técnico y los existentes en campo .....	58
Tabla 13: Partidas del Adicional-Deductivo de Obra N°01 .....	63
Tabla 14: Resumen de metrados del Expediente Técnico Aprobado vs Metrados verificados.....	66
Tabla 15: Presupuesto Adicional (mayores metrados y partidas nuevas) .....	70
Tabla 16: Presupuesto Adicional (Modificación de ACUs).....	72
Tabla 17: Presupuesto Deductivo (Menores Metrados) .....	73
Tabla 18: Resumen del Presupuesto Adicional - Deductivo de Obra N°01 .....	74
Tabla 19: Porcentaje de Incidencia del Adicional - Deductivo de Obra N°01 .....	74

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de la Región Lima y la provincia de Huaral .....	9
Figura 2: Ubicación del proyecto en provincia y distrito .....	9
Figura 3: Vista del canal Palpa Bajo en la progresiva km. 7+260 .....	12
Figura 4: Vista del canal Palpa Bajo en la progresiva km. 8+880 .....	13
Figura 5: Vista del canal Palpa Bajo en la progresiva km. 10+406.57 .....	13
Figura 6: Vista de toma lateral existente a la altura de la progresiva km. 7+450.00 .....	15
Figura 7: Vista de toma lateral existente a la altura de la progresiva km. 8+830.00 .....	15
Figura 8: Vista de toma lateral existente, progresiva km. 10+378.70 .....	16
Figura 9: Vista de desagüe parcelario típico existente .....	18
Figura 10: Vista de puente vehicular existente, progresiva km. 8+162.95 .....	19
Figura 11: Vista de puente vehicular existente, progresiva km. 9+629.29 .....	19
Figura 12: Áreas de cultivo beneficiadas del centro poblado Palpa.....	20
Figura 13: Áreas de cultivo beneficiadas del centro poblado Palpa.....	20
Figura 14: Áreas de cultivo beneficiadas del centro poblado Palpa.....	21
Figura 15: Análisis hidráulico del canal con pendiente de 0.9%.....	25
Figura 16: Análisis hidráulico del canal con pendiente de 0.4%.....	25
Figura 17: Análisis hidráulico del canal con pendiente de 0.3% en el tramo 1.....	26
Figura 18: Análisis hidráulico del canal con pendiente de 0.2% en el tramo 1.....	27
Figura 19: Análisis hidráulico del canal con pendiente de 0.3% en el tramo 2.....	27
Figura 20: Análisis hidráulico del canal con pendiente de 0.2% en el tramo 2.....	28
Figura 21: Vista de planta de caída N° 01 según Expediente Técnico.....	32
Figura 22: Vista de perfil de caída N° 01 según Expediente Técnico.....	32
Figura 23: Análisis hidráulico de caída N°01 con el software Rápidas V 1.0 .....	33
Figura 24: Análisis hidráulico de caída N°01 con el software Rápidas V 1.0 .....	33
Figura 25: Análisis hidráulico de caída N°01 con el software Rápidas V 1.0 .....	34
Figura 26: Análisis hidráulico de caída N°01 con el software Rápidas V 1.0 .....	34
Figura 27: Vista de planta de caída N° 02 según Expediente Técnico.....	35
Figura 28: Vista de perfil de caída N° 02 según Expediente Técnico.....	36
Figura 29: Análisis hidráulico de caída N° 02 con el software Rápidas V 1.0 .....	36
Figura 30: Análisis hidráulico de caída N° 02 con el software Rápidas V 1.0 .....	37
Figura 31: Análisis hidráulico de caída N° 02 con el software Rápidas V 1.0 .....	37

Figura 32: Análisis hidráulico de caída N° 02 con el software Rápidas V 1.0 .....	38
Figura 33: Vista de planta de caída N° 03 del Expediente Técnico .....	39
Figura 34: Vista de perfil de caída N° 03 del Expediente Técnico .....	39
Figura 35: Análisis hidráulico de caída N° 03 con el software Rápidas V 1.0 .....	40
Figura 36: Análisis hidráulico de caída N° 03 con el software Rápidas V 1.0 .....	40
Figura 37: Vista de planta de caída N° 04 del Expediente Técnico .....	41
Figura 38: Vista de perfil de caída N° 04 del Expediente Técnico .....	41
Figura 39: Análisis hidráulico de caída N° 04 con el software Rápidas V 1.0 .....	42
Figura 40: Análisis hidráulico de caída N° 04 con el software Rápidas V 1.0 .....	42
Figura 41: Vista de planta de caída N° 05 del Expediente Técnico .....	43
Figura 42: Vista de perfil de caída N° 05 del Expediente Técnico .....	43
Figura 43: Análisis hidráulico de caída N° 05 con el software Rápidas V 1.0 .....	44
Figura 44: Análisis hidráulico de caída N° 05 con el software Rápidas V 1.0 .....	44
Figura 45: Vista de planta de caída N° 06 del Expediente Técnico .....	45
Figura 46: Vista de perfil de caída N° 06 del Expediente Técnico .....	45
Figura 47: Análisis hidráulico de caída N° 06 con el software Rápidas V 1.0 .....	46
Figura 48: Análisis hidráulico de caída N° 06 con el software Rápidas V 1.0 .....	46
Figura 49: Vista de planta de caída N° 07 del Expediente Técnico .....	47
Figura 50: Vista de perfil de caída N° 07 del Expediente Técnico .....	47
Figura 51: Análisis hidráulico de caída N° 07 con el software Rápidas V 1.0 .....	48
Figura 52: Análisis hidráulico de caída N° 07 con el software Rápidas V 1.0 .....	48
Figura 53: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con h=1.00 m. ....	50
Figura 54: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con h=1.00 m. ....	50
Figura 55: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con h=1.00 m. ....	51
Figura 56: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con h=1.00 m. ....	51
Figura 57: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con h=1.00 m. ....	52
Figura 58: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con h=1.00 m. ....	52
Figura 59: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con h=0.60 m. ....	53
Figura 60: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con h=0.60 m. ....	54
Figura 61: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con h=0.60 m. ....	54
Figura 62: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con h=0.60 m. ....	55
Figura 63: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con h=0.60 m. ....	55
Figura 64: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con h=0.60 m. ....	56

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Sustento técnico de la Modificación de Análisis de Costos Unitarios (ACUs)...	79
Anexo 2: Análisis de Costos Unitarios.....	82
Anexo 3: Resolución de Aprobación del Expediente técnico .....	98
Anexo 4: Resolución de Aprobación de Cambio de Modalidad y Actualización de Costos.....	101
Anexo 5: Resolución de Aprobación de Adicional-Deductivo de Obra N°01 .....	104
Anexo 6: Cronograma de Ejecución Adicional – Deductivo de Obra N°01 .....	108
Anexo 7: Transcripción de los Asientos del Cuaderno de Obra del Proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo – II Etapa” que sustentan las ocurrencias y antecedentes para solicitar Adicionales de Obra o Ampliación del Plazo de Ejecución .....	110

## **I. PRESENTACIÓN**

Se realizó la asistencia técnica a la Residencia de la Obra del Proyecto: “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa” ejecutada por la Dirección Regional de Agricultura del Gobierno Regional de Lima bajo la modalidad de Administración Directa, se apoyó en la dirección técnica para la ejecución del proyecto, se llevó a cabo la elaboración y control de los metrados realmente ejecutados de cada partida y del avance físico y financiero de la obra, se verificó la calidad de los materiales e insumos y que correspondan a las especificaciones técnicas del Expediente Técnico Aprobado, se realizó monitoreo y seguimiento de los distintos trabajos realizados por la maquinaria pesada, se colaboró con la elaboración de informes técnicos, tales como informes mensuales, valorizaciones, informe de ampliación de plazo, informe de adicional-deductivo de obra, etc., también se dio apoyo en el diseño hidráulico y estructural de las estructuras hidráulicas presentes en la proyecto y los necesarios para darle solución a los diferentes problemas encontrados antes y durante la ejecución de la obra.

Durante el tiempo de ejecución de la obra, para su control de calidad, monitoreo, seguimiento y correcta ejecución sobre la base del Expediente Técnico Aprobado se puso en práctica todo lo aprendido en las asignaturas de materiales de construcción, técnicas de la construcción, programación y supervisión de obras y proyectos de inversión, también se realizó el levantamiento, trazo y replanteo topográfico y el control de niveles, alineamientos y otros en el proceso constructivo, lo cual se enseñó en las asignaturas de Topografía I, II y III. Para el diseño hidráulico y estructural de las estructuras hidráulicas se puso en práctica los conocimientos adquiridos en los cursos de hidráulica, análisis estructural, estructuras hidráulicas y concreto reforzado, se llevó un manejo, control y seguimiento de los distintos trabajos realizados con maquinaria pesada (cargador frontal, retroexcavadora, excavadora de orugas y de neumáticos, camión cisterna, camión volquete, rodillo liso, motoniveladora, etc.), de acuerdo a lo aprendido en las asignaturas de maquinaria para obras y administración de maquinaria.

En general, para mi desempeño como asistente técnico de la residencia durante la ejecución de la obra se han puesto en práctica muchos conceptos teóricos y prácticos que se me impartieron durante todos los años como estudiante de la carrera de Ingeniería Agrícola, siendo estos de gran utilidad para el desarrollo profesional.

## II. INTRODUCCIÓN

Dentro de los objetivos del Gobierno Regional de Lima se encuentra la conservación, preservación y almacenamiento de las fuentes de agua y la infraestructura de riego; además de la programación adecuada y coordinadamente la siembra para ampliar la frontera agrícola a fin de elevar la producción, productividad y rentabilidad de las actividades agropecuarias, forestales y turísticas. Este objetivo se encuentra interrelacionado con el objetivo general del sector agricultura, la cual consiste en contribuir al mejoramiento de la rentabilidad y competitividad de la agricultura, mediante el aprovechamiento intensivo y sostenible de las tierras y el incremento de la eficiencia en el uso del agua.

Cotrina, Tapia y Porras (2018) describieron que las obras bajo modalidad de ejecución por administración directa son utilizadas de manera regular en varias de las regiones del país debido a que es una alternativa del desarrollo y ejecución de las obras, teniendo en cuenta que se tiene los recursos en muchas de esas regiones, municipalidades o instituciones públicas. Esto no debe constituir un libre manejo de los recursos y de los proyectos de inversión pública, al contrario, se debe lograr un manejo con responsabilidad y de forma transparente de modo que las distintas entidades logren que el gasto público en la ejecución de obras sea más eficiente.

Para poder realizar la ejecución de obra por modalidad de administración directa se debe constatar que la entidad ejecutora cuenta con la capacidad técnica y operativa, con el fin de garantizar la correcta culminación de las metas programadas, ya que de no ser así se generan mayores gastos y se sufren atrasos o paralizaciones de la ejecución de la obra.

El Proyecto: “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo – II Etapa” se concibió para ser ejecutado por Administración Indirecta (contrata), luego de que se realizó una actualización de costos del Expediente Técnico Aprobado, se decidió realizar un cambio de modalidad de ejecución de Administración Indirecta a Administración Directa. Este

cambio de modalidad se aprobó ya que representaba un ahorro en el costo de la ejecución del proyecto y también porque la Entidad, la Dirección Regional de Agricultura de Lima, cuenta con la capacidad técnica y operativa para ejecutar el Proyecto.

Antes de iniciar con la ejecución de la obra del proyecto, se realizó la verificación de las condiciones del terreno, infraestructura existente respecto a su disponibilidad, dimensiones y topografía se encontró que no guardan concordancia con lo indicado en el Expediente Técnico Aprobado, también durante la ejecución de la obra se presentaron dificultades y problemas ajenos a las responsabilidades de la Residencia de la Obra, los cuales generaron retrasos en las actividades y derivaron en solicitudes de ampliaciones de plazo y adicionales de obra, siendo esto una problemática para el desarrollo normal de la ejecución de obra del proyecto: “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo – II Etapa” y que es común en la ejecución de obras bajo la modalidad de ejecución directa, debido a deficiencias en el Expediente Técnico Aprobado e imprevistos que se presentaron durante la ejecución de la obra.

De esta forma con este trabajo monográfico se busca tener una visión sobre los problemas que se presentan durante la ejecución de obras bajo la modalidad por administración directa.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar y determinar si la ejecución del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”, entre los años 2019 y 2020, cumple con el costo y el plazo de ejecución planteados en su Expediente Técnico Aprobado.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar los problemas y deficiencias que causaron mayor costo de obra y tiempo de ejecución de la obra “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”.
- Determinar la variación porcentual del costo y plazo de ejecución de obra con respecto al expediente técnico aprobado de la obra del proyecto: “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”.

## **IV. CUERPO DEL TRABAJO**

### **4.1. CONCEPTOS PRELIMINARES**

#### **4.1.1. Obras públicas**

Una obra pública se define como el resultado que proviene de un grupo de acciones y recursos que engloban la construcción, reconstrucción, remodelación, mejoramiento, derribo de estructuras, cambios, incrementos y habilitación de bienes inmuebles, como el caso de las edificaciones, estructuras, excavaciones, perforaciones, calzadas, viaductos y otros más, que necesitan una guía técnica, expediente técnico, mano de obra, materiales y/o equipos; con el fin de cumplir y satisfacer las necesidades públicas (Contraloría General de la Republica del Perú, 2018).

Para Cotrina, Tapia y Porras (2018), las obras públicas con aquellas ejecutadas por un Organismo del Estado ya sea por Administración Directa o Indirecta con presupuesto público para mantener, ampliar y/o mejorar la infraestructura en beneficio de la población.

#### **4.1.2. Tipos de ejecución presupuestaria**

El artículo 59 de la Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto Ley N°28411 (2004) dice, sobre la ejecución de las Actividades y Proyectos, así como de sus respectivos componentes, se sujeta a los siguientes tipos:

- Ejecución Presupuestaria Directa, se produce cuando la Entidad con su personal e infraestructura es el ejecutor presupuestal y financiero de las Actividades y Proyectos, así como de sus respectivos componentes.
- Ejecución Presupuestaria Indirecta, se produce cuando la ejecución física y/o financiera de las Actividades y Proyectos, así como de sus respectivos componentes,

es realizada por una Entidad distinta al pliego, sea por razón de un contrato o convenio celebrado con una Entidad privada o con una Entidad Pública, sea a título oneroso o gratuito.

#### **4.1.3. Ejecución de Obras Públicas por Administración Directa**

La ejecución de obras públicas por Administración Directa representa la alternativa de ejecución de estas, haciendo uso de sus propios recursos (humanos, materiales, equipos o maquinaria e infraestructura) y que requieren la intervención del Estado vía inversión pública. No cuenta con ningún tercero o privado para ejecutar la obra.

Sin embargo, en esta decisión de realización de obras por esta modalidad, se debe de tener en cuenta todos los aspectos que involucra asumir el rol para la ejecución de obra. No solo los técnicos, sino también los propios de su gestión para poder concluir con la ejecución en el plazo establecido.

Para Mauricio, F. (2014), la actividad de construcción, de por sí, ya es una actividad que implica un alto nivel de coordinación que requiere múltiples capacidades de gestión, como gestión de abastecimiento (logística de obra), cumplimiento de los proveedores, manejo de almacenes e inventarios, administración de planillas de construcción civil, gestión de los presupuestos necesarios, además de la dirección técnica y supervisión de obra. Por ello en la administración directa, la entidad está asumiendo no solo los riesgos operativos de la ejecución de obra, sino también los de gerencia vinculados.

Según la Contraloría General de la Republica del Perú (2018), para la ejecución de obras por administración directa, las Entidades deben contar con:

- Asignación presupuestal.
- Expediente Técnico Aprobado.
- Presupuesto Analítico Aprobado.
- Personal técnico.
- Capacidad administrativa, para el manejo de planillas de obreros, adquisiciones de materiales programadas para la ejecución de la obra en marco de la Ley de

Contrataciones del Estado, control de almacenes, etc.

- Equipos y maquinaria.
- Cuaderno de obra foliado y legalizado.
- Designación de responsables de ejecución y supervisión de obra

#### **4.2. DATOS DEL PROYECTO DE ACUERDO AL EXPEDIENTE TÉCNICO APROBADO**

El proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”, considera dotar de agua mediante una infraestructura hidráulica adecuada y moderna a los terrenos con un alto potencial productivo, beneficiando a todo el sector Palpa en la provincia de Huaral, región Lima, incrementando su producción agrícola y con este mejorar los niveles de ingreso de los productores y su nivel de vida. Así mismo se gestionó ante la Dirección Regional de Agricultura del Gobierno Regional de Lima, para que dentro de sus políticas de desarrollo y de acuerdo con la realidad socio económico de los agricultores de la localidad, elabore el expediente técnico del proyecto.

Para la formulación del Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa” se tuvo en consideración el Manual de Criterios de Diseños Hidráulicos Multisectoriales y de Afianzamiento Hídrico, publicado por la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

##### **4.2.1. Ubicación de la Obra**

La obra se encuentra políticamente en:

- Región: Lima
- Provincia: Huaral
- Distrito: Aucallama
- Localidad/Sector: Centro poblado Palpa
- Región Geográfica: Sierra

Tiene una ubicación administrativa:

- Administración Local de Aguas: AAA-Cañete Fortaleza
- Junta de Usuarios: Sector Hidráulico Chancay-Huaral
- Comisión de Regantes: Sub sector Hidráulico Palpa



#### 4.2.2. Vías de comunicación y acceso

El área de estudio es accesible partiendo al Norte de la ciudad de Lima a 60 km se llega a la ciudad de Huaral y de allí empleando la carretera afirmada que conduce al centro poblado Huando en una longitud de 4.00 km, luego por trocha carrozable hasta el centro poblado Palpa en una distancia de 5.30 km, luego se desvía por una trocha carrozable, mediante la cual y luego de 2.5 kilómetros de recorrido, se llega hasta al lugar donde se ejecutó el proyecto, partiendo desde Huaral se efectúa un recorrido de aproximadamente 13.10 Km. con un tiempo estimado de viaje en camioneta de 45 minutos. En la siguiente tabla se presenta la ruta a seguir para llegar a la zona del proyecto:

**Tabla 1: Ruta de acceso a la obra del proyecto**

DESDE	HASTA	TIPO DE VIA	LONGITUD (Km)	TIEMPO (min)	ESTADO ACTUAL
Lima	Chancay	Asfaltada	60.00	50	Bueno
Chancay	Huaral	Asfaltada	10.00	15	Bueno
Huaral	C.P. Huando	Afirmada	3.60	15	Bueno
C.P. Huando	C.P. Palpa	Trocha	7.00	20	Regular
C.P. Palpa	Canal Palpa Bajo	Trocha	2.50	10	Regular
Total Tramo Recorrido: 83.10 km en 110 minutos					

#### 4.2.3. Metas programadas para su ejecución en el Expediente Técnico de la Obra

Las metas físicas de acuerdo al Expediente Técnico Aprobado plantearon lo siguiente:

- Revestimiento del canal trapezoidal con concreto  $f^c= 175 \text{ kg/cm}^2$ , en una longitud total de 3,146.57 ml. Para conducir un caudal de 1.50 m<sup>3</sup>/s.
- Construcción de cinco (05) puentes vehiculares con concreto  $f^c= 210 \text{ kg/cm}^2$ .
- Construcción de siete (07) caídas verticales con concreto  $f^c= 210 \text{ kg/cm}^2$ .
- Instalación de veintiún (21) desagües parcelarios con concreto  $f^c= 175 \text{ kg/cm}^2$ .
- Instalación de trece (13) tomas laterales con concreto  $f^c= 175 \text{ kg/cm}^2$ , con su respectiva compuerta metálica cada una.
- Mitigación ambiental.
- Capacitación de los beneficiarios.

#### 4.2.4. Presupuesto

El costo según el expediente técnico aprobado del proyecto: “Mejoramiento de la Infraestructura de riego canal Palpa Bajo – II Etapa”, asciende a la suma de S/. 1’602,997.93 (un millón seiscientos dos mil novecientos noventa y siete y 93/100 nuevos soles) con Resolución Directoral Sectorial N°0137-2019-GRL-GRDE-DRA de fecha 25 de junio del 2019, con precios vigentes al mes de noviembre del 2018 y bajo modalidad de ejecución por administración indirecta (contrata).

**Tabla 2: Presupuesto del proyecto por ejecución indirecta (contrata)**

DESCRIPCIÓN	COSTO (S/.)
Costo Directo	1,094,571.15
Gastos Generales	117,513.95
Utilidades 8%	87,565.69
COSTO SUB TOTAL	1,299,650.79
Impuesto IGV 18%	233,937.14
COSTO TOTAL PROY.	1,533,587.93
Supervisión	69,410.00
COSTO TOTAL	1,602,997.93

Nota: Precios vigentes a noviembre del 2018

El costo del proyecto con actualización de costos del expediente técnico aprobado y con cambio de modalidad de ejecución de administración indirecta a administración directa, asciende a la suma de S/. 1’564,518.71 (un millón quinientos sesenta y cuatro mil quinientos dieciocho y 71/100 nuevos soles) con Resolución Directoral Sectorial N°0338-2019-GRL-GRDE-DRA de fecha 28 de noviembre del 2019, con precios actualizados y vigentes al mes de noviembre del 2019 y bajo modalidad de ejecución por administración directa.

**Tabla 3: Presupuesto del proyecto por ejecución directa**

DESCRIPCIÓN	COSTO (S/.)
Costo Directo	1,276,461.74
Gastos Generales 10%	127,646.17
COSTO SUB TOTAL	1,404,107.91
SUPERVISION 5%	70,205.40
GESTIÒN DE PROYECTO	70,205.40
LIQUIDACIÒN	20,000.00
COSTO TOTAL	1,564,518.71

Nota: Precios vigentes a noviembre del 2019

#### **4.2.5. Plazo de ejecución**

De acuerdo al expediente técnico aprobado el plazo de ejecución programado de obra es de 90 días calendarios, teniendo como fecha de inicio de ejecución de obra el 16 de diciembre del 2019 y una fecha de término de ejecución de obra programada para el 14 de marzo del 2020.

#### **4.2.6. Estado en que se encontró la infraestructura existente**

El proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de riego canal Palpa Bajo – II Etapa” contempla el canal Palpa Bajo entre los tramos desde 7+260 al 8+880 y 8+880 al 10+406.57, conformando una longitud total de 3,146.57 ml., este canal no se encontraba revestido en su totalidad, lo cual generaba grandes pérdidas de agua por infiltración y los pocos tramos que se encontraban revestidos, lo estaban con concreto simple y en mal estado con sus losas y paredes erosionadas. Este canal existente transportaba un caudal de 0.9 m<sup>3</sup>/s y tenía una base promedio de 1.50 m. y una altura (H) de 1.60 m. (ver figuras 3, 4 y 5).



**Figura 3: Vista del canal Palpa Bajo en la progresiva km. 7+260**



**Figura 4: Vista del canal Palpa Bajo en la progresiva km. 8+880**



**Figura 5: Vista del canal Palpa Bajo en la progresiva km. 10+406.57**

De acuerdo al Expediente Técnico del proyecto, el canal Palpa bajo tiene 13 tomas laterales cuyas estructuras estaban hechas de concreto y se encontraban en mal estado (ver figura 6, 7 y 8), a continuación, en la siguiente tabla se presenta la ubicación de las tomas laterales:

**Tabla 4: Ubicación y detalle de las tomas laterales existentes**

<b>N°</b>	<b>PROGRESIVA INICIAL (km.)</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>ESTADO SITUACIONAL</b>
1	7+450.00	CONCRETO	Estructura de concreto en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado, incluir compuerta de metal.
2	7+784.00	CONCRETO	Estructura de concreto en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado, incluir compuerta de metal.
3	7+965.26	CONCRETO	Estructura de concreto en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado, incluir compuerta de metal.
4	7+967.20	CONCRETO	Estructura de concreto en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado, incluir compuerta de metal.
5	8+465.27	CONCRETO	Estructura de concreto en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado, incluir compuerta de metal.
6	8+587.65	CONCRETO	Estructura de concreto en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado, incluir compuerta de metal.
7	8+676.00	CONCRETO	Estructura de concreto en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado, incluir compuerta de metal.
8	8+762.00	CONCRETO	Estructura de concreto en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado, incluir compuerta de metal.
9	8+830.00	CONCRETO	Estructura de concreto en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado, incluir compuerta de metal.
10	9+644.61	CONCRETO	Estructura de concreto en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado, incluir compuerta de metal.
11	9+806.00	CONCRETO	Estructura de concreto en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado, incluir compuerta de metal.
12	9+927.00	CONCRETO	Estructura de concreto en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado, incluir compuerta de metal.
13	10+378.70	CONCRETO	Estructura de concreto en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado, incluir compuerta de metal.

FUENTE: Expediente Técnico Aprobado del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 6: Vista de toma lateral existe a la altura de la progresiva km. 7+450.00**



**Figura 7: Vista de toma lateral existente a la altura de la progresiva km. 8+830.00**



**Figura 8: Vista de toma lateral existente, progresiva km. 10+378.70**

De acuerdo al Expediente Técnico del proyecto, en el canal Palpa Bajo se encontraban 21 desagües parcelarios cuyas estructuras estaban hechas rústicamente y se encontraban en mal estado (ver Figura 9), a continuación, en la siguiente tabla se presentan los detalles y la ubicación de los desagües parcelarios:

**Tabla 5: Ubicación y detalle de desagües parcelarios existentes**

Nº	PROGRESIVA INICIAL (km.)	MATERIAL	ESTADO SITUACIONAL
1	7+780.00	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
2	7+830.00	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
3	7+868.24	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
4	8+030.00	CONCRETO	Estructura rústica o en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
5	8+080.00	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
6	8+346.00	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
7	8+488.04	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.

«continuación»

8	8+503.30	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
9	8+615.00	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
10	8+958.82	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
11	9+280.00	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
12	9+323.00	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
13	9+383.00	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
14	9+428.00	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
15	9+462.00	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
16	9+550.00	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
17	9+670.00	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
18	9+689.84	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
19	9+808.00	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
20	9+830.00	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
21	9+924.00	CONCRETO	Estructura rústica en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.

FUENTE: Expediente Técnico Aprobado del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 9: Vista de desagüe parcelario típico existente**

También, de acuerdo al Expediente Técnico del proyecto, en el canal Palpa Bajo se encontraban 05 puentes vehiculares cuyas estructuras estaban hechas de concreto de forma rústica y se encontraban en mal estado (ver figura 10 y 11), a continuación, en la siguiente tabla se presentan los detalles y la ubicación de los desagües parcelarios:

**Tabla 6: Ubicación y detalle de puentes vehiculares existentes**

N°	PROGRESIVA INICIAL (km.)	MATERIAL	ESTADO SITUACIONAL
1	8+162.95	CONCRETO	Estructura de concreto en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
2	8+952.05	CONCRETO	Estructura de concreto en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
3	9+217.92	CONCRETO	Estructura de concreto en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
4	9+629.29	CONCRETO	Estructura de concreto en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.
5	10+366.28	CONCRETO	Estructura de concreto en mal estado, construir nueva estructura con concreto armado.

FUENTE: Expediente Técnico Aprobado del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 10: Vista de puente vehicular existente, progresiva km. 8+162.95**



**Figura 11: Vista de puente vehicular existente, progresiva km. 9+629.29**

Las áreas de cultivo beneficiadas con el proyecto suman alrededor de 1,567 hectáreas pertenecientes a 226 usuarios y comprenden a los sectores del centro poblado de Palpa que pertenece al distrito de Aucallama, provincia de Huaral, Región Lima. A continuación, se presentan en las figuras 12, 13 y 14 las áreas de cultivo beneficiadas:



**Figura 12: Áreas de cultivo beneficiadas del centro poblado Palpa**



**Figura 13: Áreas de cultivo beneficiadas del centro poblado Palpa**



**Figura 14: Áreas de cultivo beneficiadas del centro poblado Palpa**

### **4.3. DATOS DEL PROYECTO AL TÉRMINO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

#### **4.3.1. Metas ejecutadas**

Las metas físicas ejecutadas de acuerdo al Expediente Técnico Aprobado y al Expediente de Adicional - Deductivo de obra N°01 del proyecto fueron las siguientes:

- Revestimiento del canal trapezoidal con concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , en una longitud total de 3,146.57 ml. Para conducir un caudal de 1.50 m<sup>3</sup>/s.
- Construcción de cinco (05) puentes vehiculares con concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .
- Construcción de catorce (14) caídas verticales con concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .
- Construcción de un (01) partididor de caudal de aguas con dos (02) compuertas metálicas.
- Instalación de dieciséis (16) tomas laterales con concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , con su respectiva compuerta metálica cada una.
- Instalación de treinta y tres (33) desagües parcelarios con concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ .
- Mitigación ambiental
- Capacitación de los beneficiarios.

#### **4.3.2. Datos Generales de la obra finalizada**

- Nombre de la Obra del Proyecto: “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”
- Código Único de Inversiones: 2046188
- Unidad Ejecutora: Dirección Regional de Agricultura de Lima
- Fuente de financiamiento: Recursos ordinarios
- Monto referencial del Expediente Técnico: S/. 1'602,997.93 RDS N°0137-2019-GRL-GRDE-DRA (25 de junio del 2019)
- Monto con cambio de modalidad de ejecución y actualización de costos: S/. 1'564,518.71 RDS N°0338-2019-GRL-GRDE-DRA (28 de noviembre del 2019)
- Modalidad de ejecución: Administración Directa
- Cambio de modalidad de ejecución: RDS N°0338-2019-GRL-GRDE-DRA (28 de noviembre del 2019)
- Actualización de costos: RDS N°0338-2019-GRL-GRDE-DRA (28 de noviembre del 2019)
- Plazo de ejecución programado: 90 días calendarios
- Fecha de entrega de terreno: 16 de diciembre del 2019
- Fecha de inicio de ejecución de obra: 16 de diciembre del 2019
- Fecha de término de ejecución programado N°01: 14 de marzo del 2020
- Paralización de obra N°01: 31 de diciembre del 2019
- Reinicio de obra N°01: 13 de enero del 2020
- Fecha de término de ejecución programado N°02: 26 de marzo del 2020
- Suspensión del plazo de ejecución N°01: 15 de marzo del 2020
- Reinicio de obra N°02: 13 de julio del 2020
- Fecha de término de ejecución de obra programado N°03: 23 de julio del 2020
- Ampliaciones de plazo: Ampliación Excepcional de Plazo, RDS N°132-2020-GRL-GRDE-DRA de fecha 04 de agosto del 2020
- Plazo de Ampliación Excepcional: 44 días calendarios
- Fecha de término de ejecución de obra: 25 de agosto del 2020
- Adicionales de Obra: Adicional-Deducción de Obra N°01, RDS N°128-2020-GRL-GRDE-DRA de fecha 27 de julio del 2020
- Reducción de Obra: Adicional-Deducción de Obra N°01, RDS N°128-2020-GRL-GRDE-DRA de fecha 27 de julio del 2020
- Monto Adicional-Deductivo de Obra N°01: S/. 211,163.58

- Situación de la obra: Obra concluida (partidas del Expediente Técnico Aprobado + partidas del Expediente Adicional-Deductivo de Obra N°01)
- Monto total de inversión: S/. 1'775,682.29.

#### **4.4. PROBLEMAS ENCONTRADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

##### **4.4.1. Estado situacional de obra al inicio de su ejecución**

El día 16 de diciembre del 2019 se firmaron el Acta de Entrega de Terreno y el Acta de Inicio de Obra con las autoridades correspondientes: Presidente y Gerente Técnico de la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Chancay – Huaral y el Presidente de la Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico Palpa, por parte de los Beneficiarios y por el Coordinador Técnico de Proyectos Agrarios, e Inspector de Obra y Residente de Obra, por parte de la Dirección Regional de Agricultura del Gobierno Regional de Lima (La Entidad Ejecutora) y así se dio inicio a los trabajos de la obra con el personal técnico y obrero presentes.

Se inicio con la movilización de maquinaria, equipos, herramientas, materiales e insumos a la zónza de trabajo y con las labores de topografía y limpieza y desbroce de terreno, y con la maquinaria ya en campos se dio inicio a los trabajos de excavación y movimiento de tierras con maquinaria. También se realizó la revisión al Expediente Técnico Aprobado y por consiguiente a los estudios básicos de Topografía, Hidrológicos e Hidráulicos, Geológicos y Geotécnicos, Evaluación de Impacto Ambiental, estudio de suelos, también Metrados, Análisis de Costos Unitarios, Presupuesto de Obra, Especificaciones Técnicas, y respectivos Planos, con el objetivo de encontrar la compatibilidad del Expediente Técnico Aprobado con el terreno y lo encontrado en campo y poder así orientar el proceso del inicio de ejecución de obra, así como en puntualizar algunos aspectos técnicos que requieren su rectificación, tanto en el aspecto técnico como en el presupuesto y Metrados del mismo, esto con el ánimo de coadyuvar a una solución integral del mismo que nos permita llevar a cabo la ejecución de las partidas de la obra con el mínimo inconveniente posible.

En primera instancia, se realizó una visita de campo donde se pudo identificar la ubicación del canal y la ubicación de las distintas obras de arte que la complementan. Posterior a ello

el topógrafo de obra realizó los trabajos topográficos de trazo y replanteo inicial de obra y se marcaron las progresivas del canal, se ubicó los puntos de apoyo y BM, se realizó el levantamiento topográfico del fondo del canal, así como de los puntos de corona y relleno y se realizó la identificación, mediante progresivas, de los puentes vehiculares, los desagües, las tomas laterales y las caídas verticales.

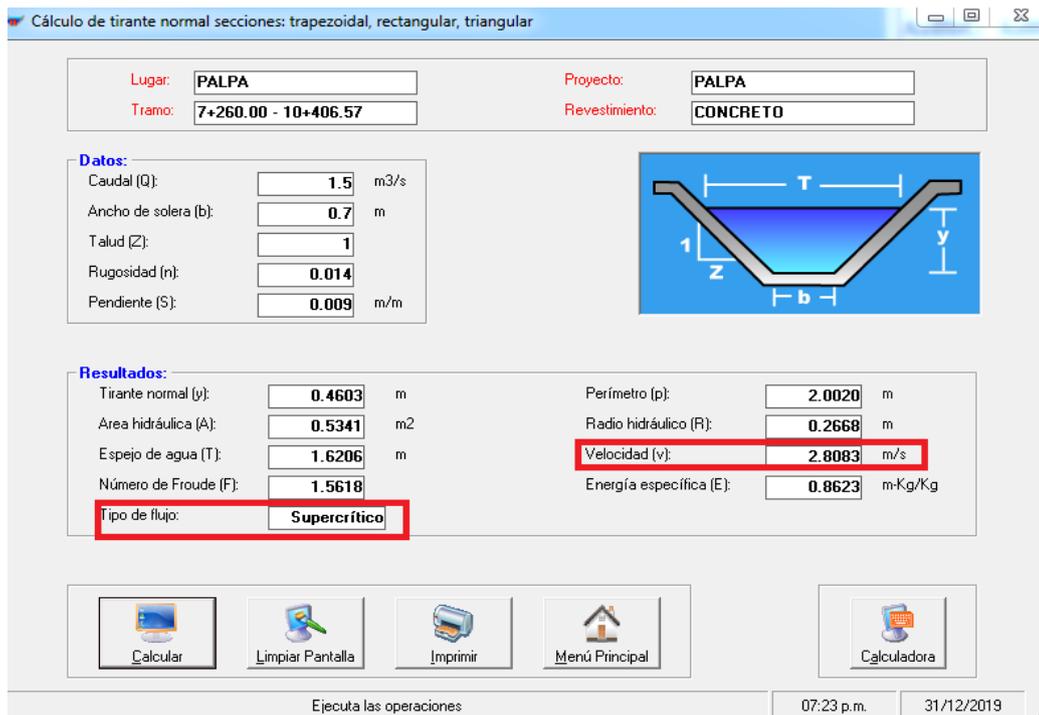
Con los datos recogidos de campo, el topógrafo de obra realizó los planos topográficos (se hizo la verificación de los mismos), con los cuales, mediante el software AutoCAD Civil 3D, se determinaron las pendientes de la rasante del canal, el tipo de sección del canal, el movimiento de tierra, la cota de la salida de los desagües y la cota de la entrada de las tomas laterales, así como también se planteó la ubicación de las Caídas, así como sus dimensiones. Posteriormente se evaluaron los estudios básicos de Topografía, Hidrológicos e Hidráulicos, Geológicos y Geotécnicos, Evaluación de Impacto Ambiental, estudio de suelos, también Metrados, Análisis de Costos Unitarios, Presupuesto de Obra, Especificaciones Técnicas, y respectivos Planos, que ofrece el Expediente Técnico Aprobado.

Se encontró deficiencias en el Expediente Técnico lo que origino cambios en los metrados y en los análisis de costos unitarios de acuerdo al replanteo topográfico y el metrado real, afectando a las metas físicas del proyecto.

#### **4.4.2. Descripción de las metas afectadas por deficiencias en el Expediente Técnico**

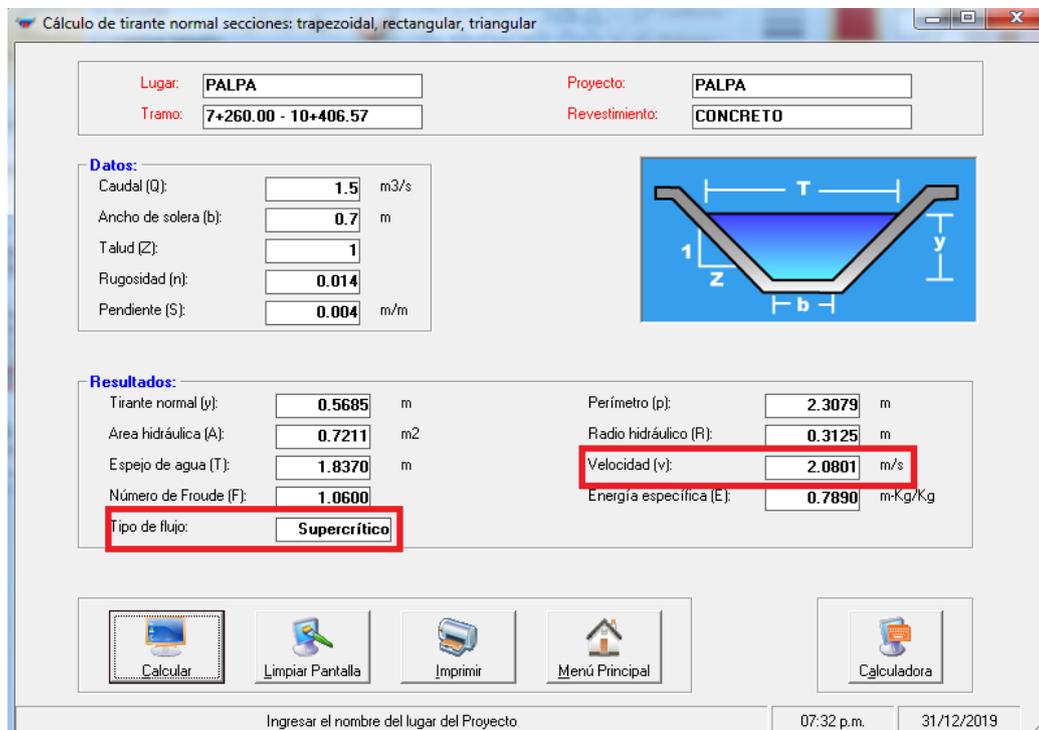
##### **4.4.2.1. Revestimiento del canal Palpa Bajo**

Del Expediente Técnico Aprobado se verificó, mediante el software H-Canales (ver figuras 15 y 16), que las pendientes del canal planteado son muy elevadas, entre las progresivas km. 7+970 al km. 8+230 se tiene una pendiente de 0.75%, del km. 8+780 al km. 8+860 se tiene una pendiente de 0.90%, del km. 8+860 al km. 8+960 se tiene una pendiente de 0.90%, del km. 8+960 al km. 9+100 se tiene una progresiva de 0.90%, del km. 9+100 al km. 9+200 se tiene una pendiente de 0.80%, del km. 9+200 al km. 9+640 se tiene una pendiente de 0.80%, del km. 9+640 al Km. 10+140 se tiene una pendiente de 0.65%, donde se obtuvieron velocidades de flujo alrededor de los 2.0 m/s y los 2.8 m/s, las cuales podrían ser erosivas para el canal diseñado (espesor=0.075m).



**Figura 15: Análisis hidráulico del canal con pendiente de 0.9%**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

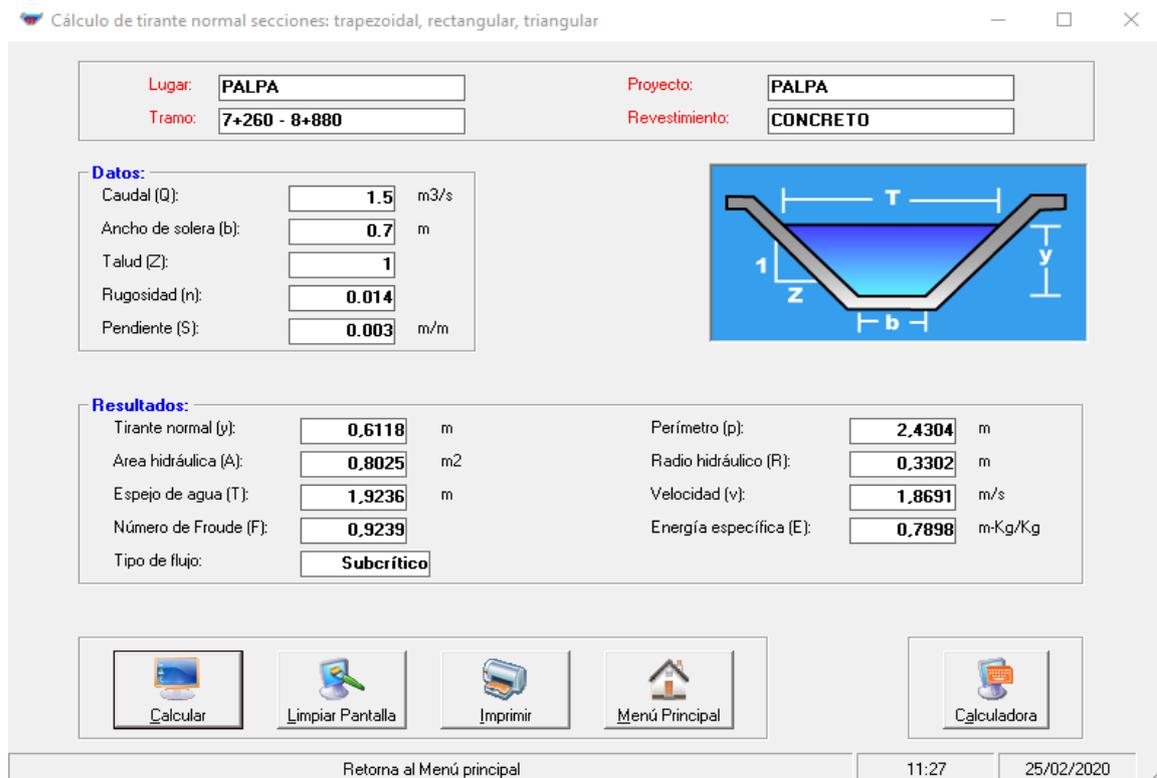


**Figura 16: Análisis hidráulico del canal con pendiente de 0.4%**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

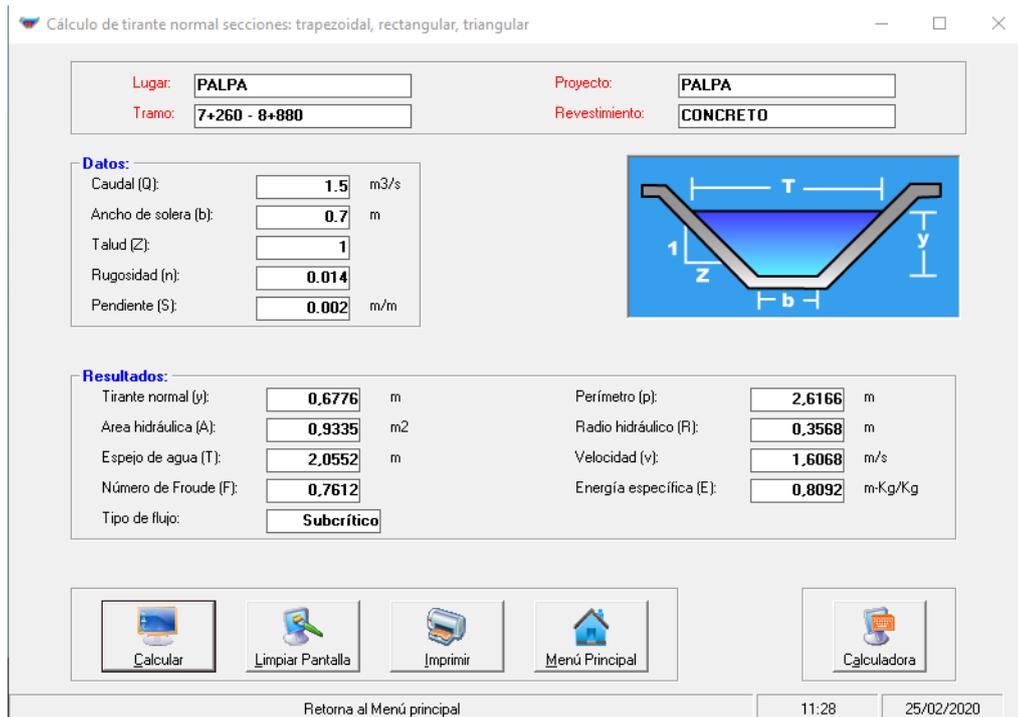
Se propuso el cambio de pendientes entre 0.20% - 0.30% para disminuir la velocidad de flujo y evitar la erosión del canal manteniendo tanto como el espesor y el caudal de diseño, salvaguardando la funcionabilidad y correcta operatividad del canal (ver figuras 17, 18, 19 y 20).

Así mismo en el Expediente Técnico Aprobado se presenta una sola sección de canal para los 3,146.57 m. de canal, con el cual se obtenía valores altos de movimiento de tierra, es por ello que se propuso mantener la sección del canal del Expediente Técnico Aprobado desde la progresiva km. 7+260 hasta la progresiva km. 8+880 (1,620.00 m.) – “Tramo 1”, y cambiar la sección del diseño del canal, con una base de 1.50 m., altura de 0.70 m., taludes de 1 y un ancho de corona de 2.90 m. desde la progresiva km. 8+880 hasta la progresiva km. 10+406.57 (1,526.57 m.) – “Tramo 2”, a fin de obtener una sección hidráulica equivalente, pero mejor adaptada a las condiciones del terreno, debido a que las secciones que se presentan en los planos del Expediente Técnico Aprobado no se asemejan al terreno en el Tramo 2 antes mencionado (ver figuras 19 y 20).



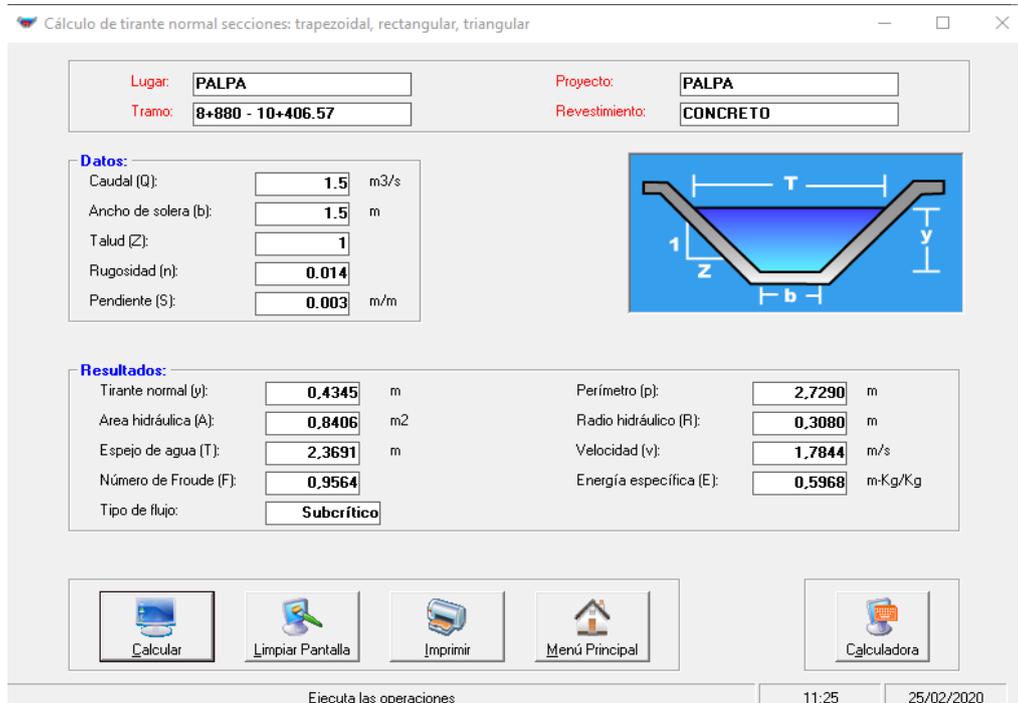
**Figura 17: Análisis hidráulico del canal con pendiente de 0.3% en el tramo 1**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



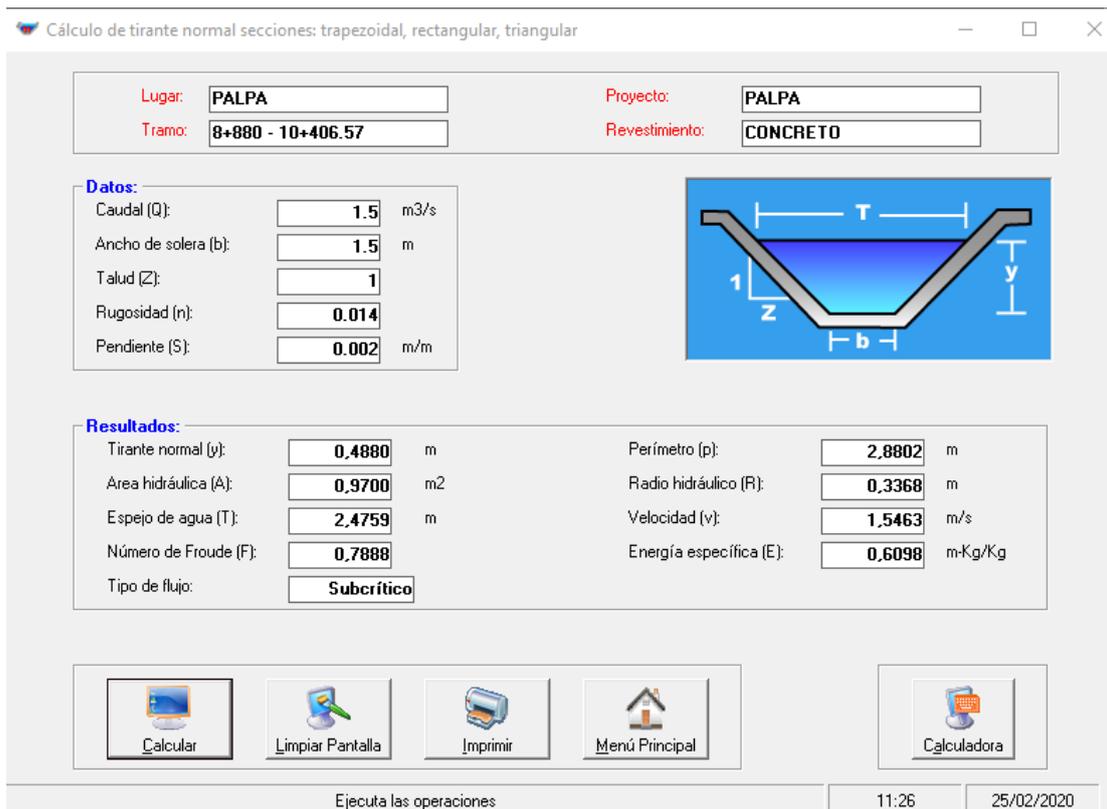
**Figura 18: Análisis hidráulico del canal con pendiente de 0.2% en el tramo 1**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 19: Análisis hidráulico del canal con pendiente de 0.3% en el tramo 2**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 20: Análisis hidráulico del canal con pendiente de 0.2% en el tramo 2**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

Los cambios de pendiente de la rasante del canal y de la sección en el Tramo 2 desde la progresiva km. 8+880 hasta la progresiva km. 10+406.57 (1,526.57m) generó una reducción en las partidas de Movimiento de Tierras de acuerdo al detalle en las tablas 7 y 8 que se muestran a continuación:

**Tabla 7: Partida de movimiento de tierras para revestimiento de canal - Expediente Técnico Aprobado**

PROGRESIVA		LONGITUD (m)	CAUDAL (m3/s)	TIPO	SECCIÓN			MOVIMIENTO DE TIERRA	
INICIO	FINAL				DIMENSIONES			CORTE (m3/S)	RELLENADO (m3/S)
					SOLERA (m)	ALTURA (m)	TALUD (Z)		
7+260	10+406.57	3,146.57	1.5	TRAPEZOIDAL	0.70	1.10	1.00	7,713.13	4,200.57

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

**Tabla 8: Partida de movimiento de tierras para revestimiento de canal con cambio de sección**

PROGRESIVA		LONGITUD (m)	CAUDAL (m <sup>3</sup> /s)	TIPO	SECCIÓN			MOVIMIENTO DE TIERRA	
INICIO	FINAL				DIMENSIONES			CORTE (m <sup>3</sup> /S)	RELLENO (m <sup>3</sup> /S)
					SOLERA (m)	ALTURA (m)	TALUD (Z)		
7+260	8+880	1,620.00	1.5	TRAPEZOIDAL	0.70	1.10	1.00	484.81	1,491.45
8+880	10+406.57	1,526.57	1.5	TRAPEZOIDAL	1.50	0.70	1.00	1,471.52	447.54
<b>TOTAL=</b>								<b>1,956.33</b>	<b>1,938.99</b>

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

Cabe mencionar que el cambio de sección también afectó a las partidas de concreto, encofrado y acarreo manual de materiales, cuyos detalles se presentan más adelante.

#### 4.4.2.2. Tomas laterales

En el Expediente Técnico Aprobado se presentaron 13 tomas laterales, sin embargo, con una verificación en campo se constataron 16 tomas laterales existentes y este número de tomas laterales es lo que se planteó como propuesta y se consideró la ubicación y cota de cada una de ellas para el ajuste de la pendiente de la rasante y la ubicación tentativa de las estructuras de las Caídas, debido a que la rasante del canal tiene que estar por encima de la cota de cada toma lateral para su correcto funcionamiento. A continuación, en la Tabla 9, se presenta la relación de tomas laterales, tanto las consideradas en el Expediente Técnico Aprobado como las existentes:

**Tabla 9: Relación de tomas laterales del Expediente Técnico y las propuestas**

PROGRESIVA	EXPEDIENTE TECNICO APROBADO		PROGRESIVA	INFORME COMPATIBILIDAD		A CONSTRUIR	OBSERVACION
	NUMERACION	CONSIDERADO		NUMERACION	VERIFICACION DE CAMPO		
7+450.00	N.º 01	SI	7+445	N.º 01	SI	SI	TOMA LATERAL
7+784.00	N.º 02	SI	7+780	N.º 02	SI	SI	TOMA LATERAL
7+956.26	N.º 03	SI	-	-	NO	NO	PARTIDOR DE CAUDAL
7+967.20	N.º 04	SI	-	-	NO	NO	PARTIDOR DE CAUDAL
8+465.27	N.º 05	SI	8+550	N.º 03	SI	SI	TOMA LATERAL
8+587.65	N.º 06	SI	8+600	N.º 04	SI	SI	TOMA LATERAL

«continuación»

8+676.00	N.º 07	SI	8+662	N.º 05	SI	SI	TOMA LATERAL
-	-	NO	8+728	N.º 06	SI	SI	TOMA LATERAL
8+762.00	N.º 08	SI	8+730	N.º 07	SI	SI	TOMA LATERAL
8+830.00	N.º 09	SI	8+820	N.º 08	SI	SI	TOMA LATERAL
-	-	NO	8+910	N.º 09	SI	SI	TOMA LATERAL
9+644.61	N.º 10	SI	9+611	N.º 10	SI	SI	TOMA LATERAL
9+806.00	N.º 11	SI	9+720	N.º 11	SI	SI	TOMA LATERAL
9+927.00	N.º 12	SI	9+925	N.º 12	SI	SI	TOMA LATERAL
-	-	NO	10+050	N.º 13	SI	SI	TOMA LATERAL
-	-	NO	10+202	N.º 14	SI	SI	TOMA LATERAL
-	-	NO	10+330	N.º 15	SI	SI	TOMA LATERAL
10+378.70	N.º 13	SI	10+396	N.º 16	SI	SI	TOMA LATERAL

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

Además, los planos presentados en el Expediente Técnico Aprobado de estas estructuras no contaban con las dimensiones adecuadas de acuerdo a lo verificado en campo, por lo que se replantearon sus medidas y ajustándose a las dos secciones del canal (propuesto y descrito anteriormente) y corrigiendo los metrados correspondientes. Los detalles de las partidas de las tomas laterales se presentan más adelante.

#### **4.4.2.3. Caídas**

Para las caídas, de acuerdo al metrado y al presupuesto del Expediente Técnico Aprobado, se considera la construcción de 7 caídas verticales: 5 caídas verticales de 1 m. y 2 caídas de 0.6 m., sin embargo, en los planos, se presentan 4 caídas verticales de 1 m. y 3 caídas verticales de 0.6 m., se presenta a continuación la relación de caídas de acuerdo a los planos del Expediente Técnico en la siguiente tabla:

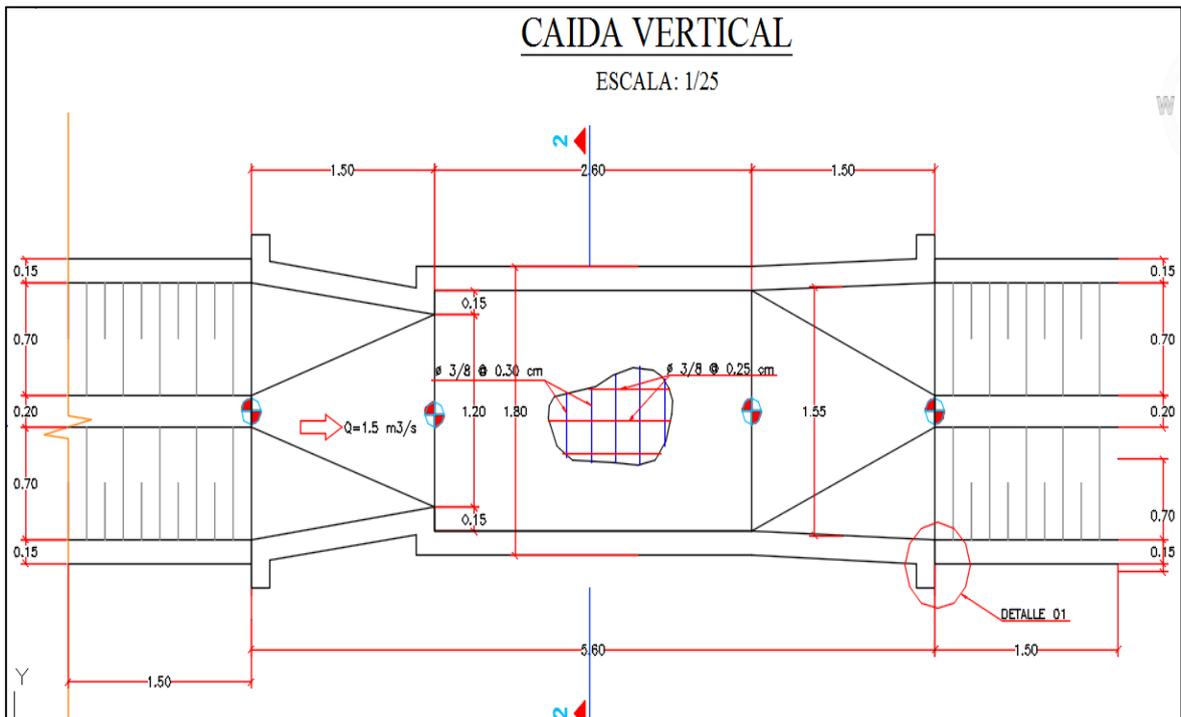
**Tabla 10: Relación de caídas consideradas en los planos del Expediente Técnico Aprobado**

N.º	PROGRESIVA	ALTURA TOTAL	TIPO	CAUDAL (m <sup>3</sup> /s)	SECCION				
					TIPO	DIMENSIONES			ALTO DE POZA (m)
						ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTURA (m)	
01	7+967.20	H=0.60	I	1.5	RECTANGULAR	1.50	2.60	0.60	0.10
02	8+686.67	H=1.00	II	1.5	RECTANGULAR	1.50	3.50	1.00	0.10
03	8+778.50	H=1.00	II	1.5	RECTANGULAR	1.50	3.50	1.00	0.10
04	8+859.00	H=1.00	II	1.5	RECTANGULAR	1.50	3.50	1.00	0.10
05	8+955.00	H=1.00	II	1.5	RECTANGULAR	1.50	3.50	1.00	0.10
06	9+094.00	H=0.60	I	1.5	RECTANGULAR	1.50	2.60	0.60	0.10
07	9+200.00	H=0.60	I	1.5	RECTANGULAR	1.50	2.60	0.60	0.10
<b>TOTAL:</b>			<b>7</b>	<b>CAIDAS</b>					

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

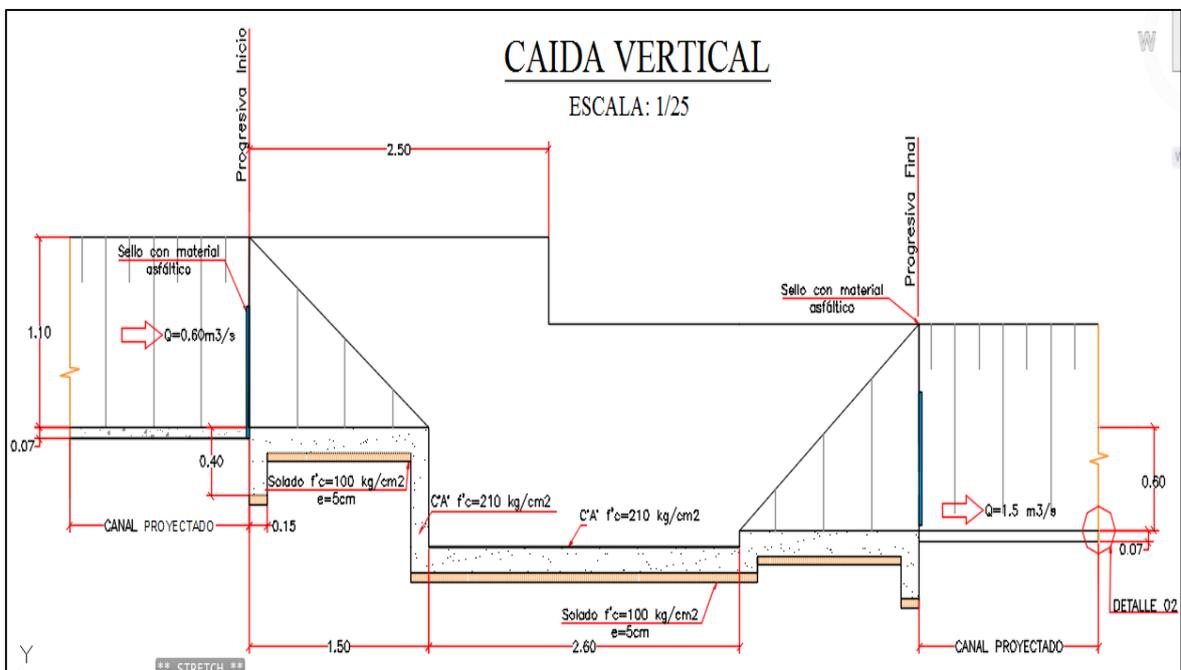
Estas caídas no cumplían con las condiciones hidráulicas necesarias para contrarrestar eficientemente la energía producida por la caída del agua, esto debido a que el número de caídas y sus dimensiones no eran adecuadas, además de que las pendientes de ingreso eran muy elevadas (pendientes entre 0.4% y 0.9%), las que ameritaban la construcción de rápidas y no de caídas verticales. Se realizaron los cálculos hidráulicos para cada una de las caídas del Expediente Técnico:

- Caída N° 01, entre las progresivas km. 7+967.20 - 7+969.80 y cotas 317.77 - 317.17 y con h=0.60 m., sobre la cual, de acuerdo al Informe de Compatibilidad de Obra, se realizó su respectivo análisis hidráulico, tal como se muestra en las figuras 21 al 26, que se muestran a continuación:



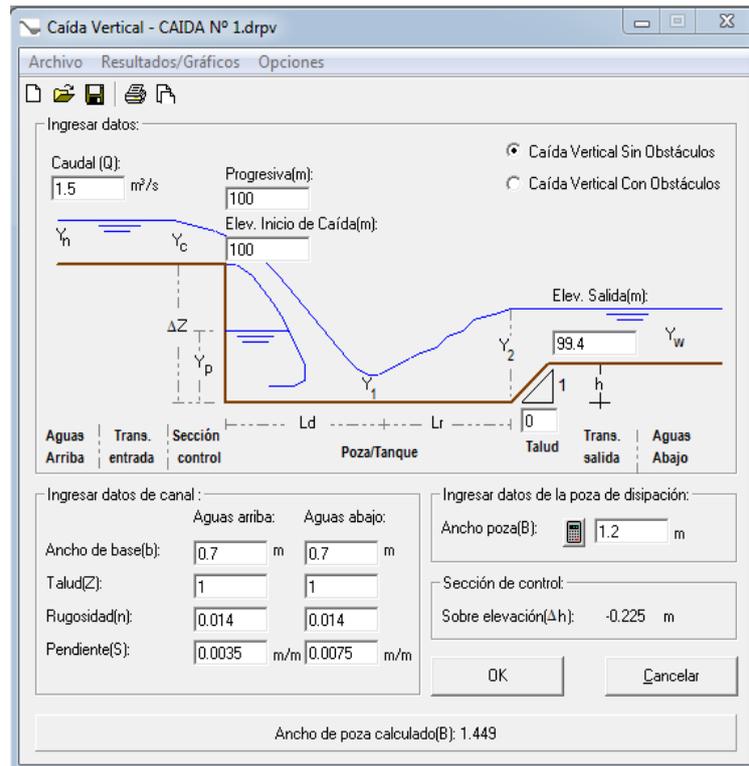
**Figura 21: Vista de planta de caída N° 01 según Expediente Técnico**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



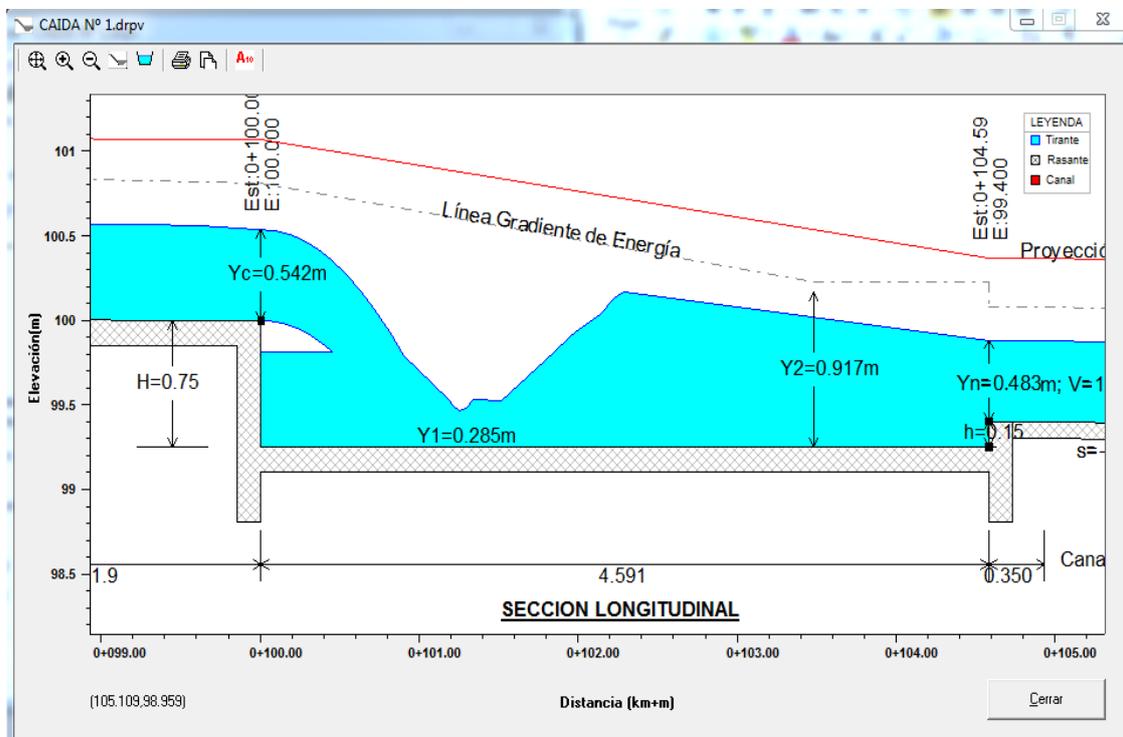
**Figura 22: Vista de perfil de caída N° 01 según Expediente Técnico**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



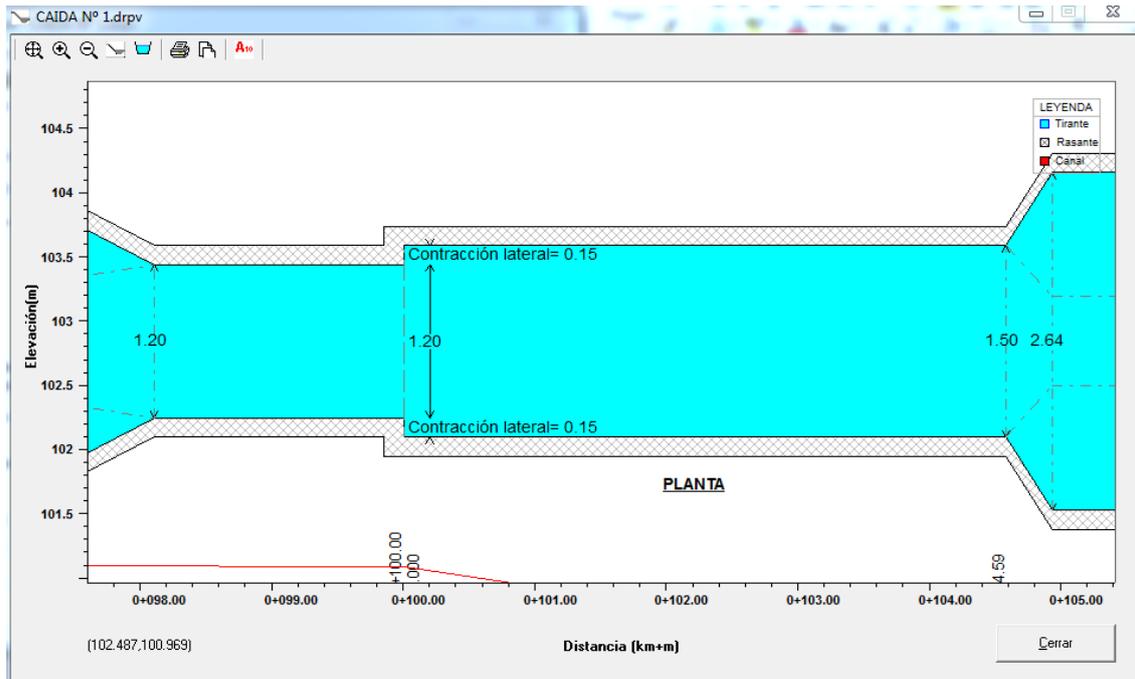
**Figura 23: Análisis hidráulico de caída N°01 con el software Rápidas V 1.0**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 24: Análisis hidráulico de caída N°01 con el software Rápidas V 1.0**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 25: Análisis hidráulico de caída N°01 con el software Rápidas V 1.0**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

Verificación del Funcionamiento de la Poza

N°	CAUDAL (M3/S)	TIRANTE Y1 (M)	MOMENTUM 1 Newton/b(agua)	TIRANTE Y2 (M)	MOMENTUM 2 Newton/b(agua)	LONGITUD DE POZA (M)	NIVEL ENERGIA EN POZA (M)	NIVEL ENERGIA AGUAS ABAJO (M)	FUNCIONAMIENTO DE LA POZA
1	1.500	0.268	0.6230	0.957	0.8210	4.8920	100.2630	100.2340	--
2	1.350	0.245	0.5490	0.904	0.7270	4.6500	100.2050	100.1890	--
3	1.200	0.221	0.4770	0.848	0.6350	4.3920	100.1440	100.1420	--
4	1.050	0.198	0.4070	0.789	0.5450	4.1160	100.0790	100.0910	OK
5	0.900	0.173	0.3390	0.726	0.4570	3.8170	100.0110	100.0360	OK
6	0.750	0.149	0.2730	0.658	0.3710	3.4890	99.9380	99.9750	OK
7	0.600	0.123	0.2100	0.584	0.2880	3.1240	99.8570	99.9090	OK
8	0.450	0.096	0.1500	0.500	0.2080	2.7060	99.7680	99.8330	OK
9	0.300	0.068	0.0930	0.401	0.1320	2.2060	99.6640	99.7430	OK
10	0.150	0.038	0.0410	0.276	0.0610	1.5490	99.5330	99.6270	OK

EL DISEÑO NO ES ACEPTABLE.

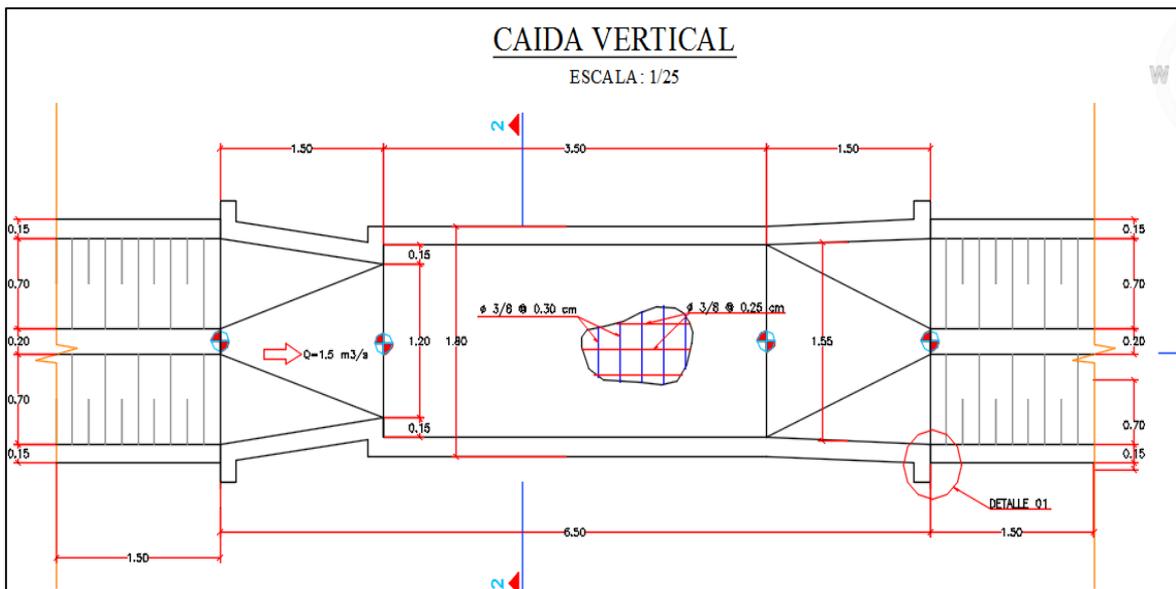
Para Q=1.500, La energía al final del resalto es mayor que aguas abajo, resalto barrido!!  
 Para Q=1.350, La energía al final del resalto es mayor que aguas abajo, resalto barrido!!  
 Para Q=1.200, La energía al final del resalto es mayor que aguas abajo, resalto barrido!!

**Figura 26: Análisis hidráulico de caída N°01 con el software Rápidas V 1.0**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

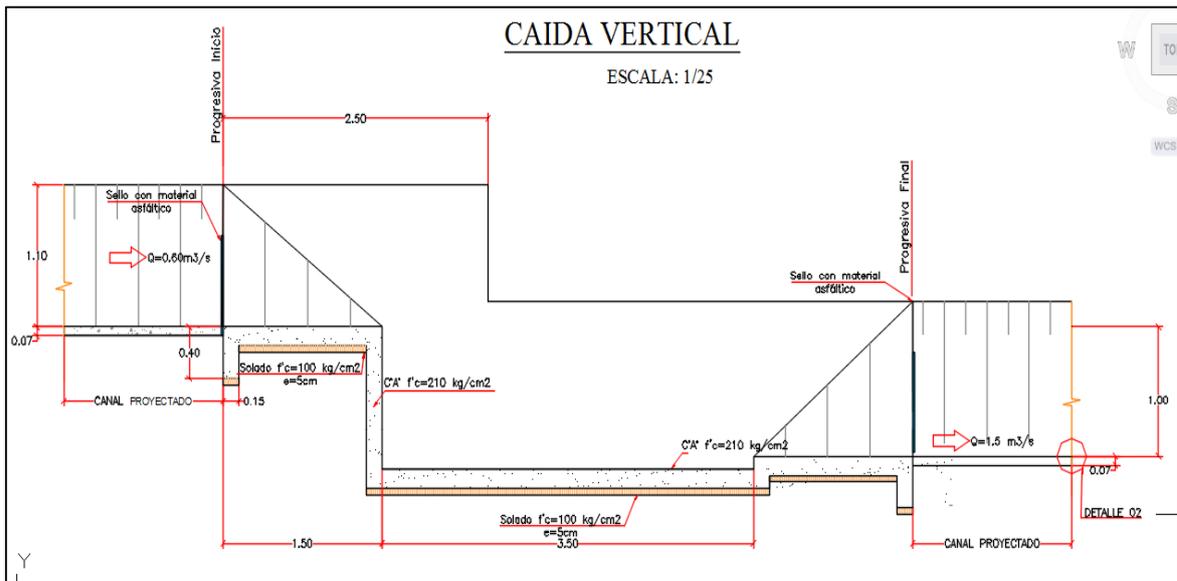
Se verifica que el diseño para la caída N°01 no es el adecuado, debido a que el resalto de agua no es contenido dentro de la poza disipadora, entonces se debió cambiar este diseño por uno que cumpla con las condiciones hidráulicas necesarias.

- Caída N° 02, entre las progresivas km. 8+686.67 – 8+690.17 y cotas 313.83 – 312.83 y con  $h=1.00$  m., sobre la cual, de acuerdo al Informe de Compatibilidad de Obra, se realizó su respectivo análisis hidráulico, tal como se muestra en las figuras 27 al 32, que se muestran a continuación:



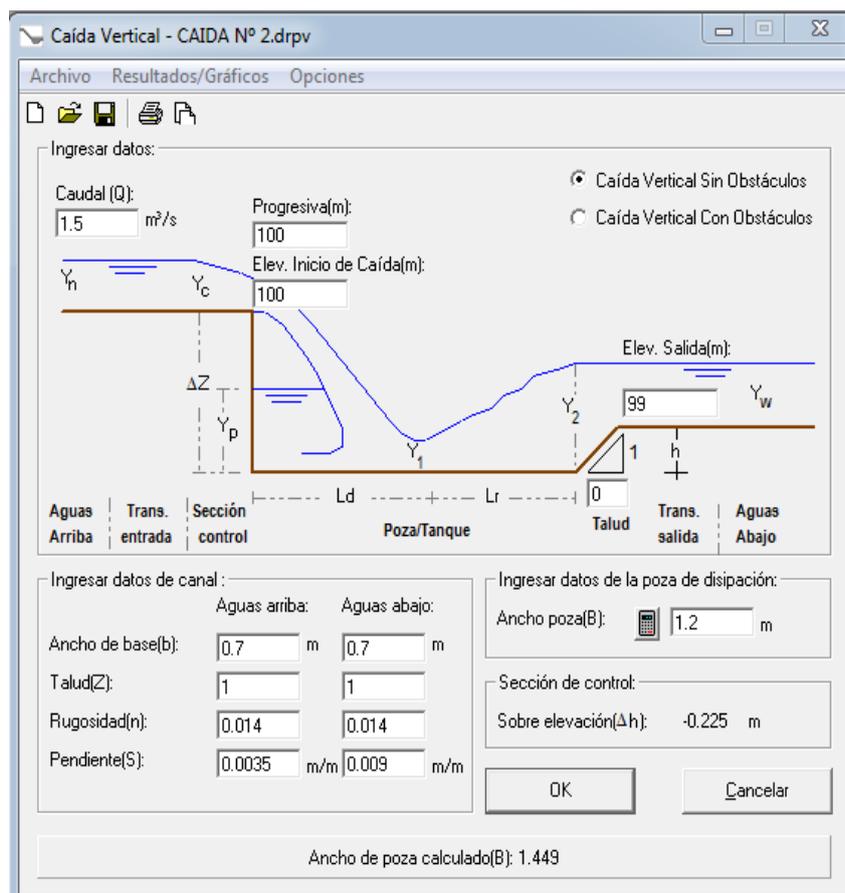
**Figura 27: Vista de planta de caída N° 02 según Expediente Técnico**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



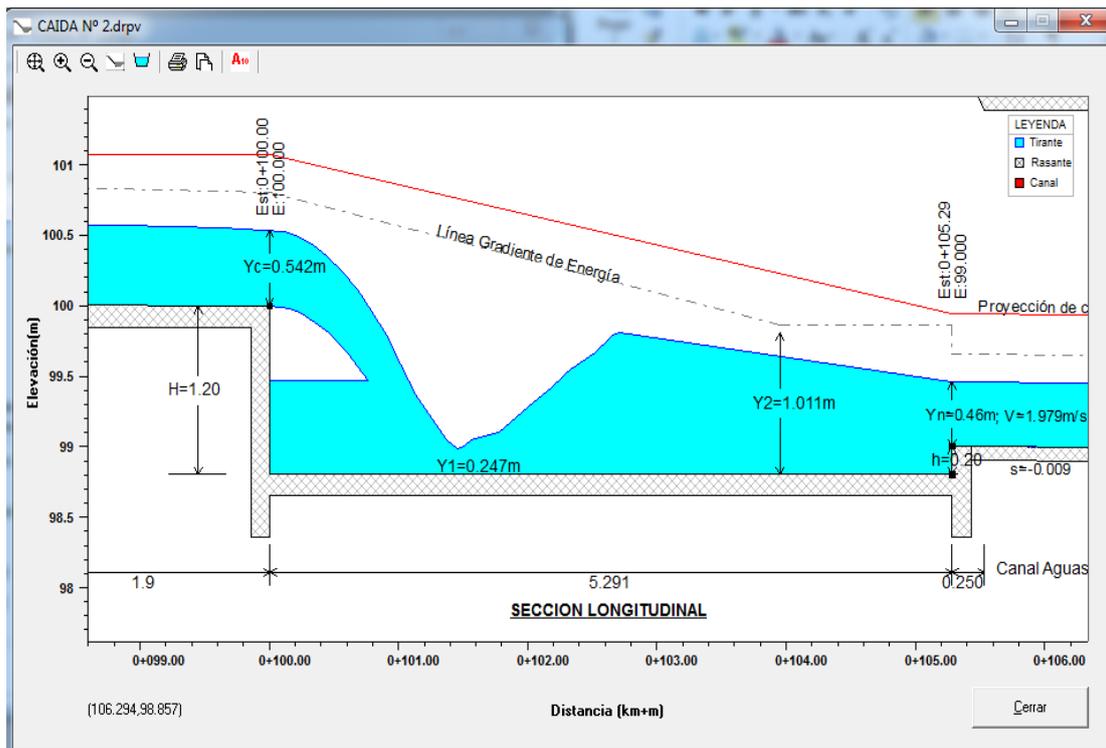
**Figura 28: Vista de perfil de caída N° 02 según Expediente Técnico**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



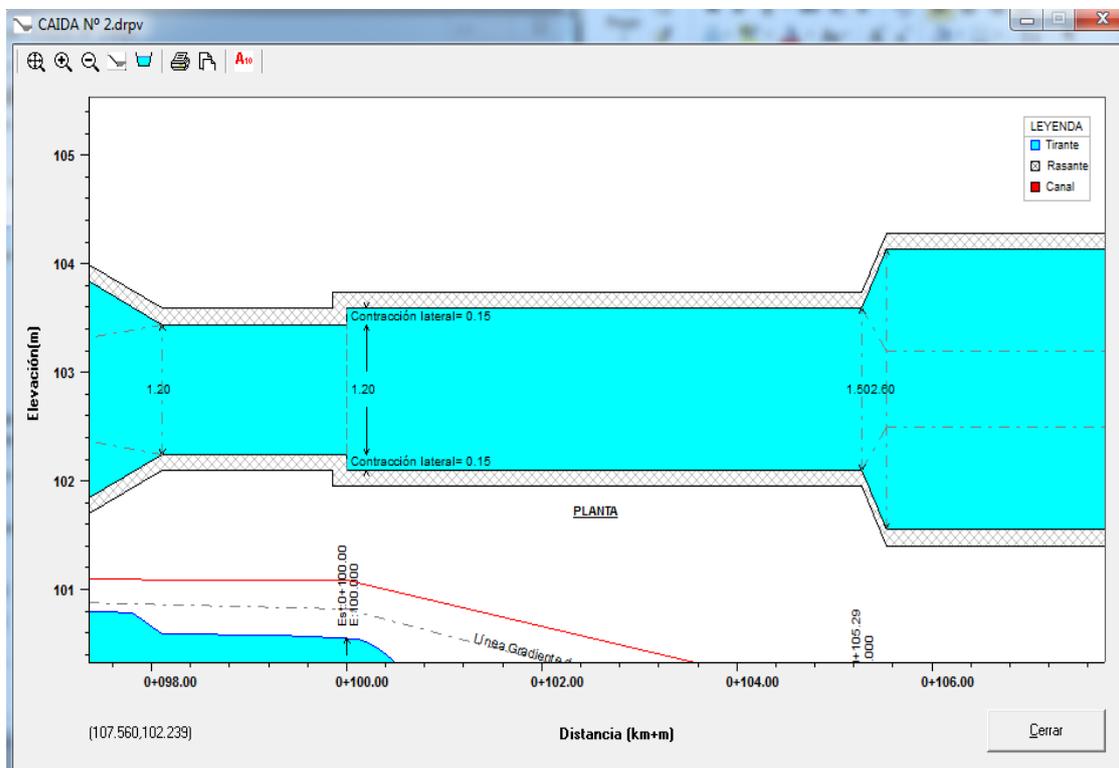
**Figura 29: Análisis hidráulico de caída N° 02 con el software Rápidas V 1.0**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



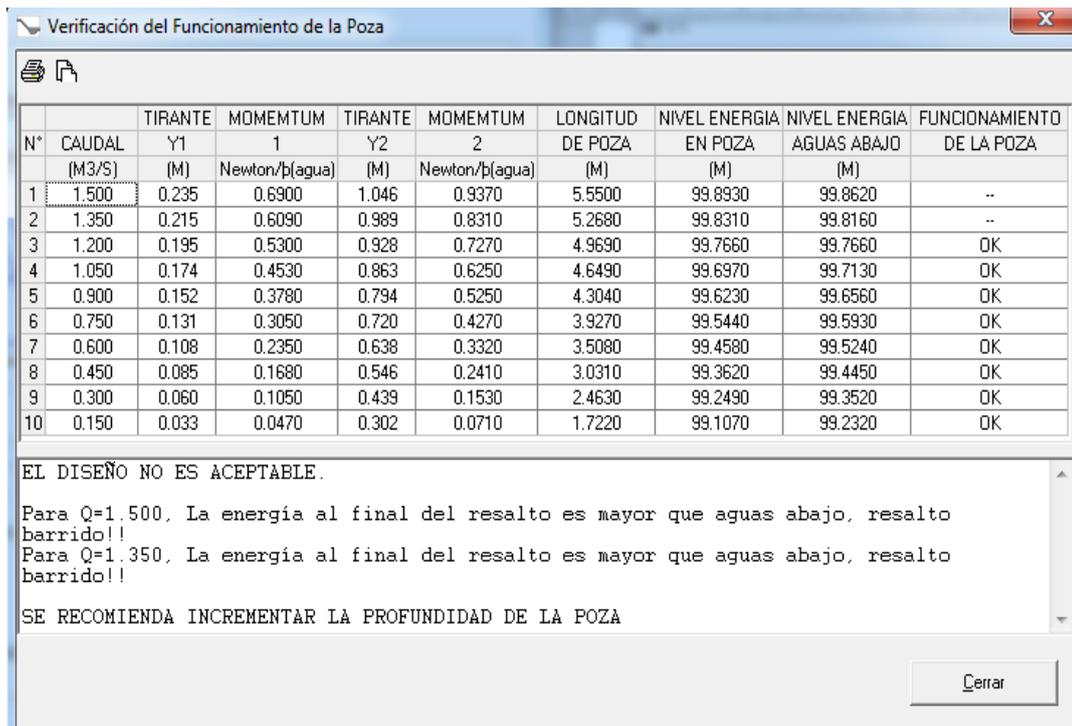
**Figura 30: Análisis hidráulico de caída N° 02 con el software Rápidas V 1.0**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 31: Análisis hidráulico de caída N° 02 con el software Rápidas V 1.0**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

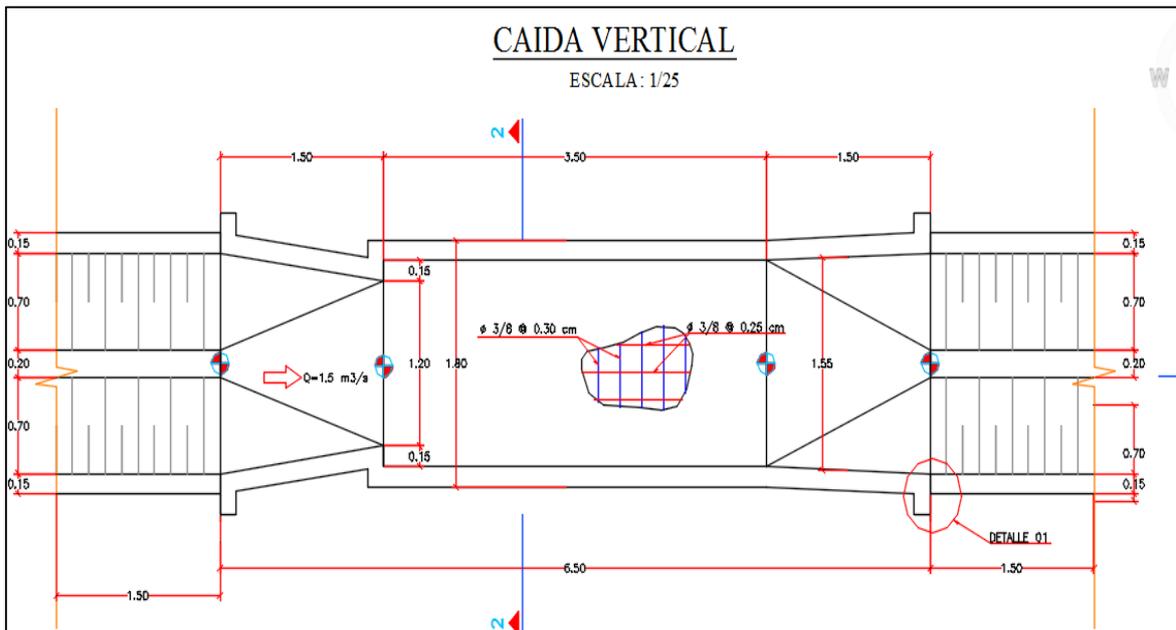


**Figura 32: Análisis hidráulico de caída N° 02 con el software Rápidas V 1.0**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

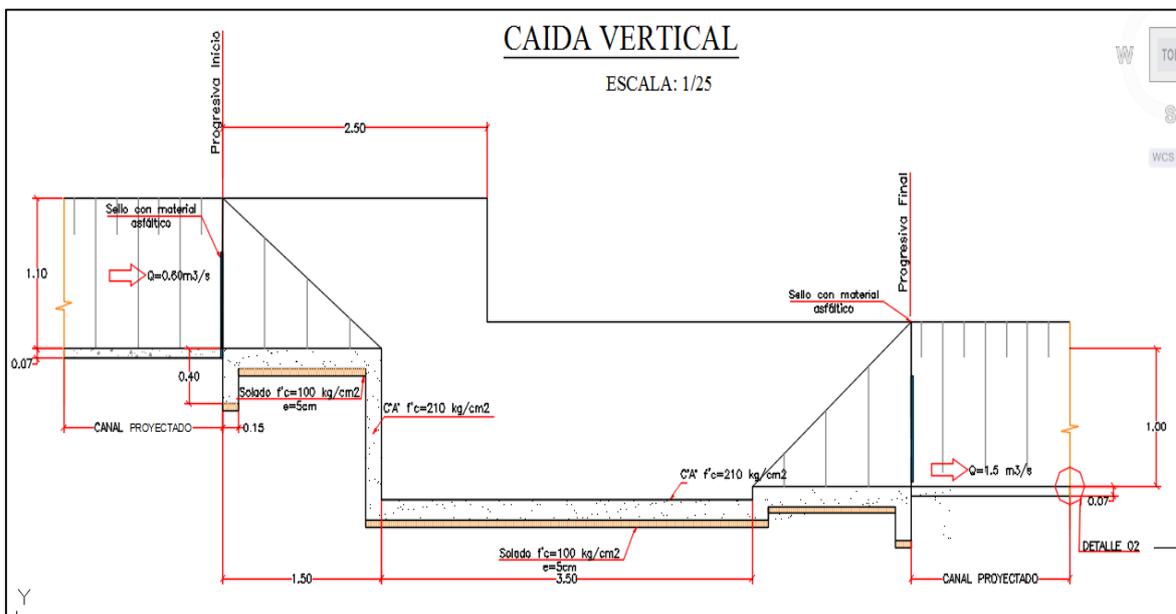
Se verifica que el diseño para la caída N°02 no es el adecuado, debido a que el resalto de agua no es contenido dentro de la poza disipadora, entonces se debió cambiar este diseño por uno que cumpla con las condiciones hidráulicas necesarias.

- Caída N° 03, entre las progresivas km. 8+778.50 - 8+782 y cotas 312.04 - 311.04 y con h=1.00 m., sobre la cual, de acuerdo al Informe de Compatibilidad de Obra, se realizó su respectivo análisis hidráulico, tal como se muestra en las figuras 33, 34, 35 y 36, que se muestran a continuación:



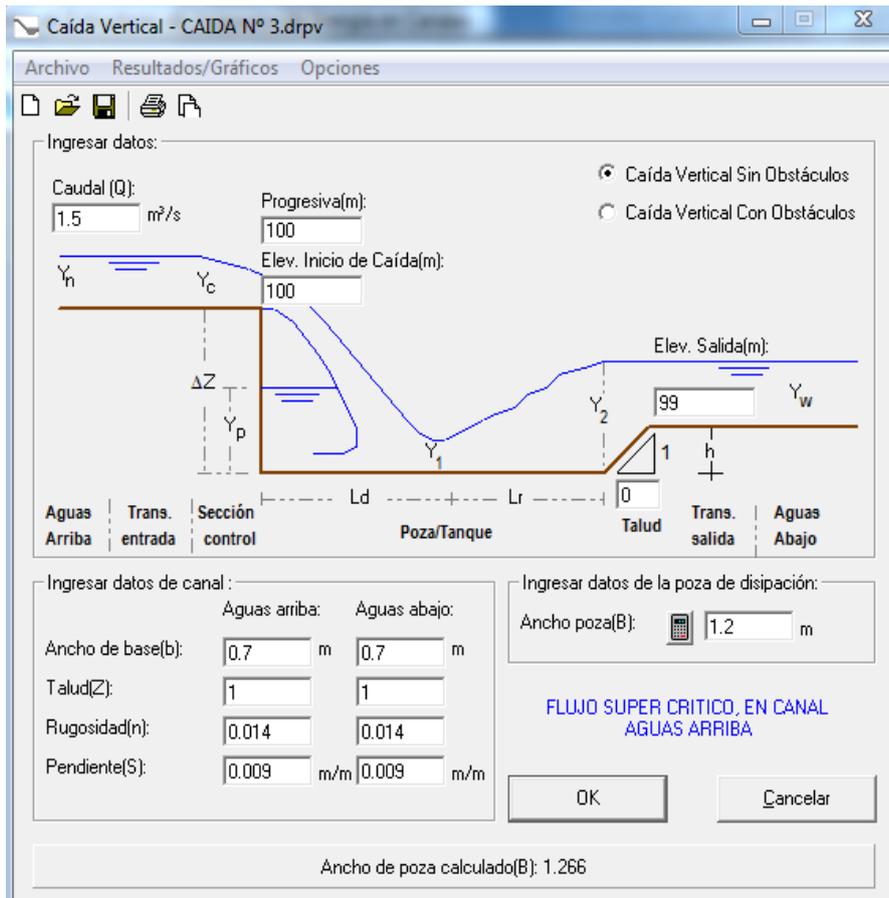
**Figura 33: Vista de planta de caída N° 03 del Expediente Técnico**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



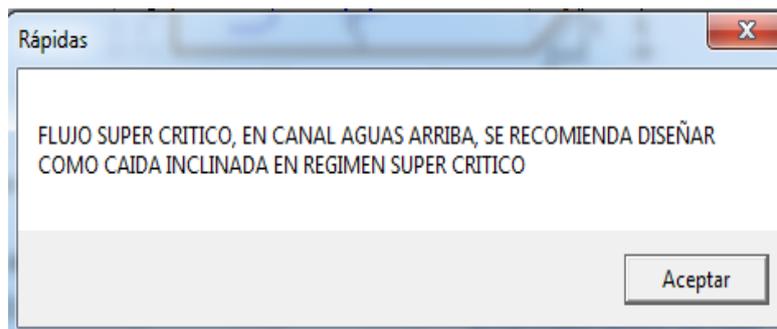
**Figura 34: Vista de perfil de caída N° 03 del Expediente Técnico**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 35: Análisis hidráulico de caída N° 03 con el software Rápidas V 1.0**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

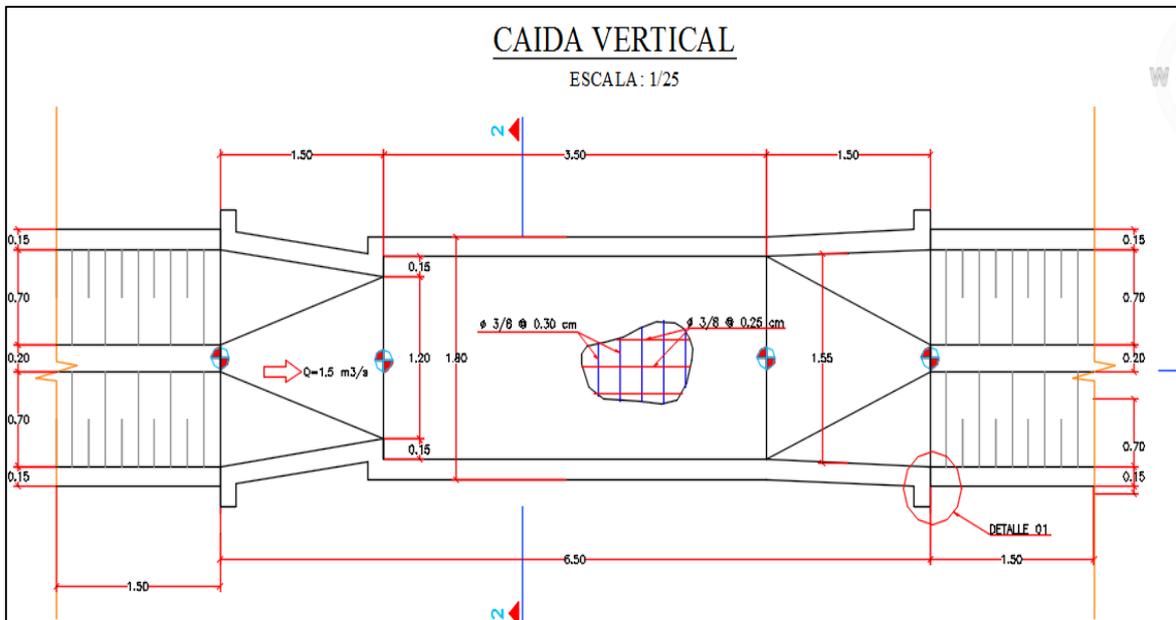


**Figura 36: Análisis hidráulico de caída N° 03 con el software Rápidas V 1.0**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

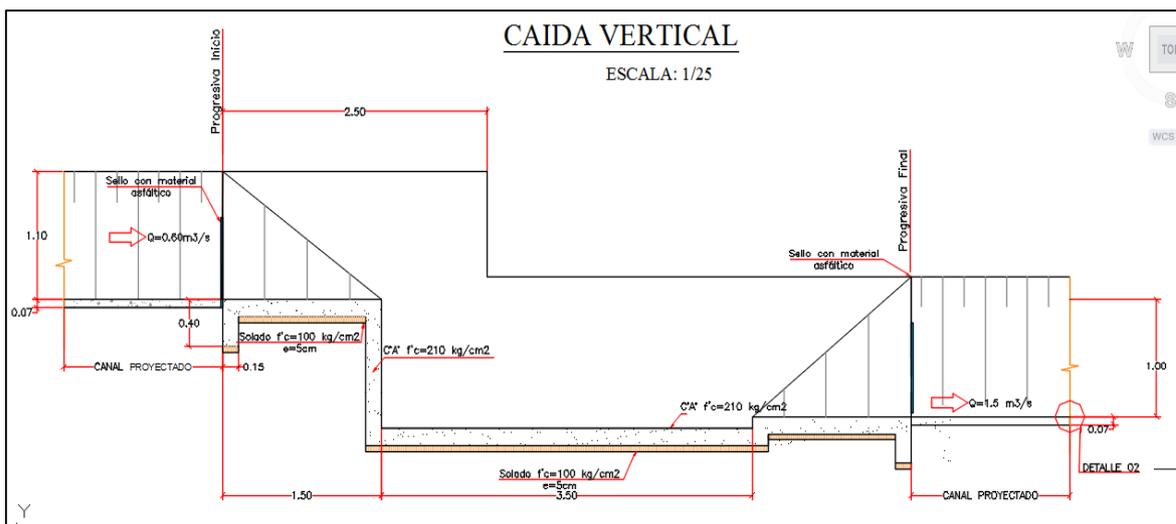
Se verifica que el diseño para la caída N°03 no es el adecuado, debido a que el resalto de agua no es contenido dentro de la poza disipadora, entonces se debió cambiar este diseño por uno que cumpla con las condiciones hidráulicas necesarias.

- Caída N° 04, entre las progresivas km. 8+859.00 – 8+862.50 y cotas 310.34 – 309.34 y con  $h=1.00$  m., sobre la cual, de acuerdo al Informe de Compatibilidad de Obra, se realizó su respectivo análisis hidráulico, tal como se muestra en las figuras 37, 38 y 39 y 40, que se muestran a continuación:



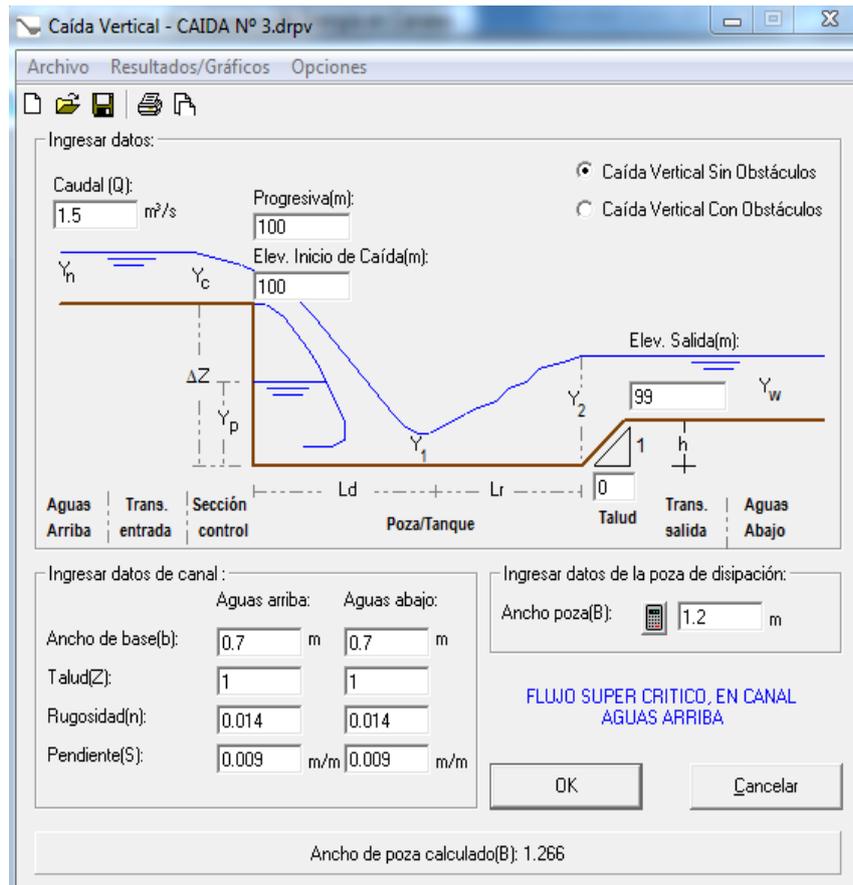
**Figura 37: Vista de planta de caída N° 04 del Expediente Técnico**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



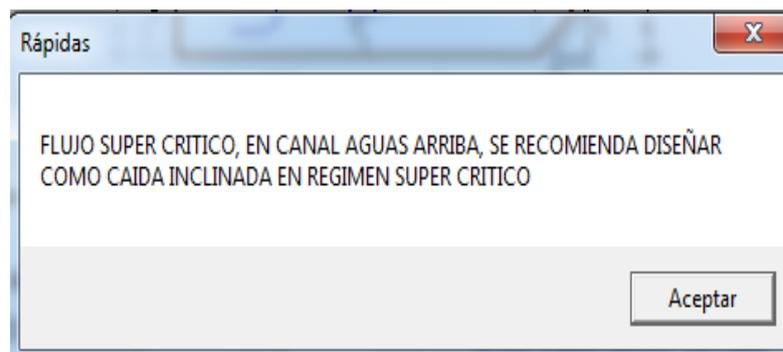
**Figura 38: Vista de perfil de caída N° 04 del Expediente Técnico**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 39: Análisis hidráulico de caída N° 04 con el software Rápidas V 1.0**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

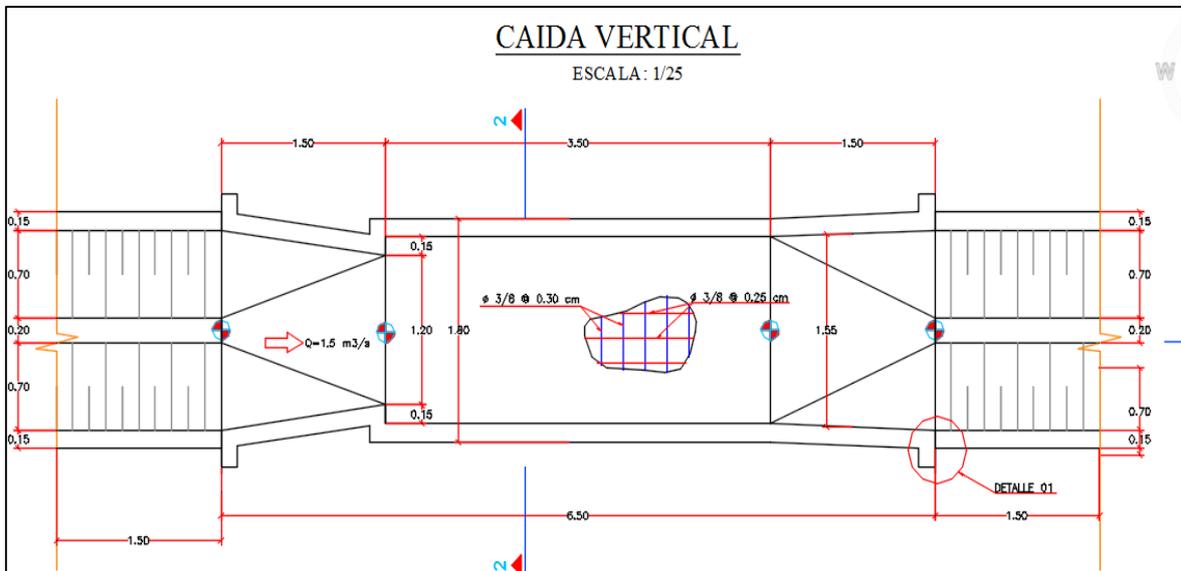


**Figura 40: Análisis hidráulico de caída N° 04 con el software Rápidas V 1.0**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

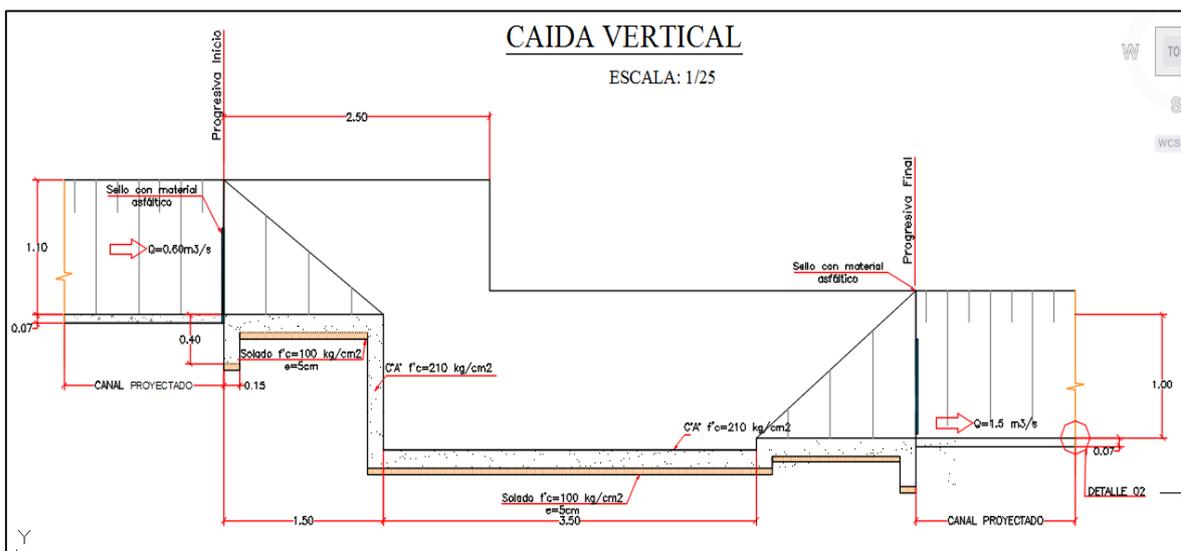
Se verifica que el diseño para la caída N°04 no es el adecuado, debido a que el resalto de agua no es contenido dentro de la poza disipadora, entonces se debió cambiar este diseño por uno que cumpla con las condiciones hidráulicas necesarias.

- Caída N° 05, entre las progresivas km. 8+955.00 – 8+958.50 y cotas 308.51 – 307.51 y con  $h=1.00$  m., sobre la cual, de acuerdo al Informe de Compatibilidad de Obra, se realizó su respectivo análisis hidráulico, tal como se muestra en las figuras 41, 42, 43 y 44, que se muestran a continuación:



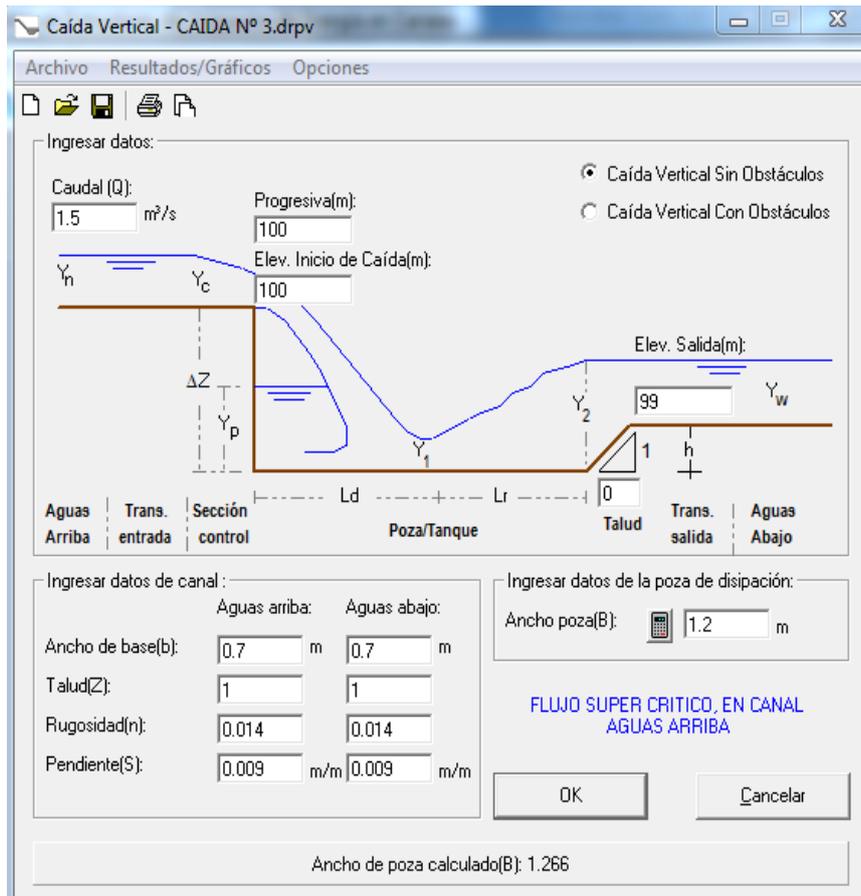
**Figura 41: Vista de planta de caída N° 05 del Expediente Técnico**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

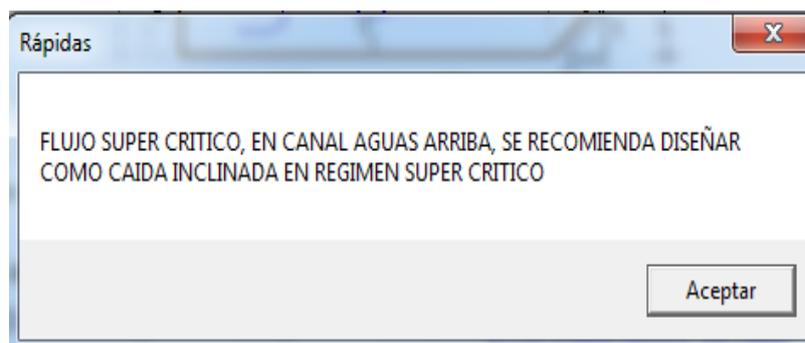


**Figura 42: Vista de perfil de caída N° 05 del Expediente Técnico**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



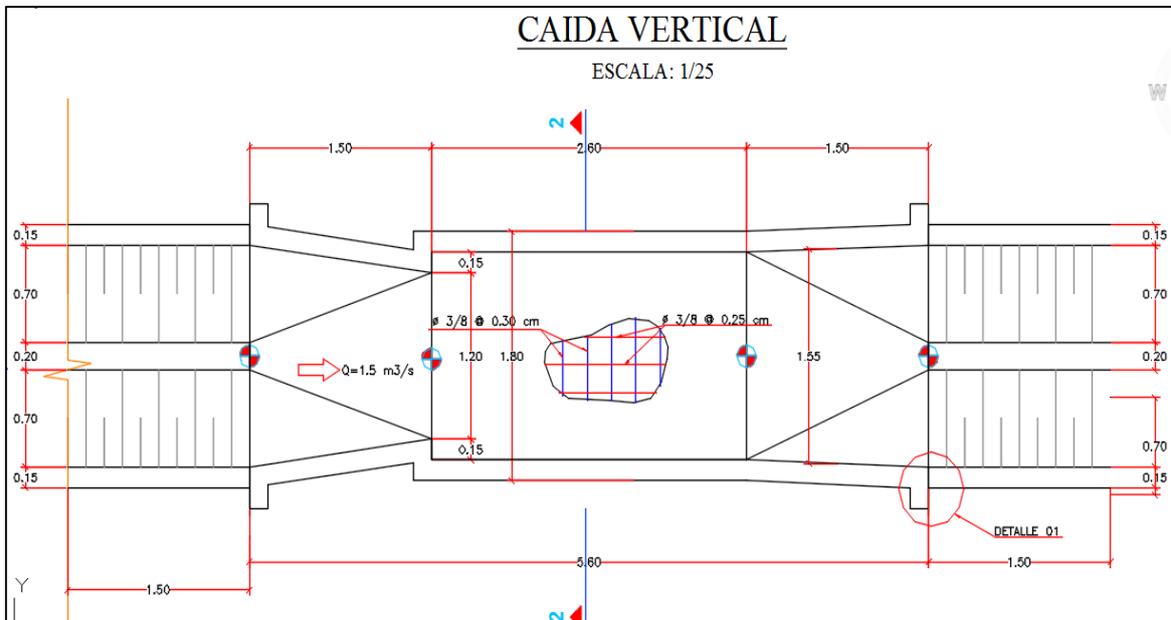
**Figura 43: Análisis hidráulico de caída N° 05 con el software Rápidas V 1.0**  
 FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 44: Análisis hidráulico de caída N° 05 con el software Rápidas V 1.0**  
 FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

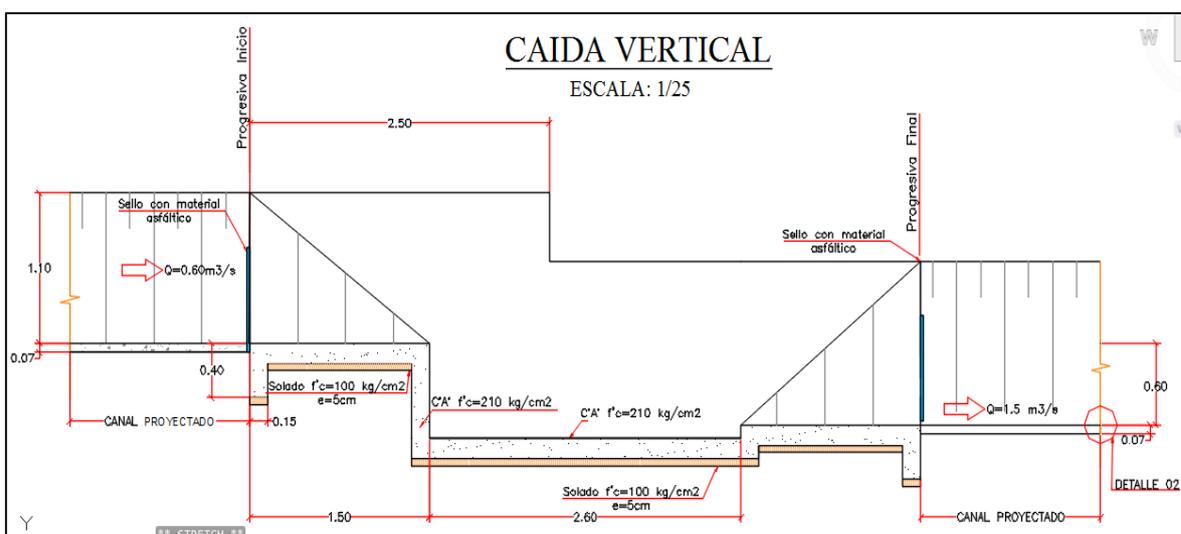
Se verifica que el diseño para la caída N°05 no es el adecuado, debido a que el resalto de agua no es contenido dentro de la poza disipadora, entonces se debió cambiar este diseño por uno que cumpla con las condiciones hidráulicas necesarias.

- Caída N° 06, entre las progresivas km. 9+094.00 – 9+096.60 y cotas 306.29 – 305.69 y con  $h=0.60$  m., sobre la cual, de acuerdo al Informe de Compatibilidad de Obra, se realizó su respectivo análisis hidráulico, tal como se muestra en las figuras 45, 46, 47 y 48, que se muestran a continuación:



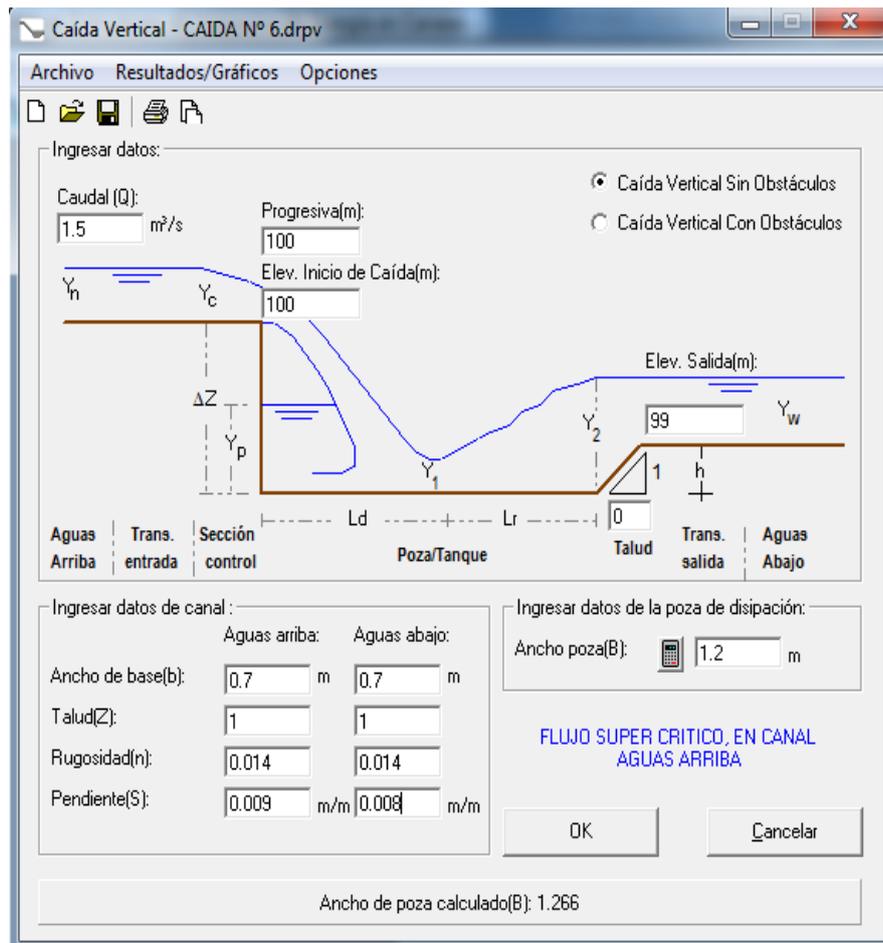
**Figura 45: Vista de planta de caída N° 06 del Expediente Técnico**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



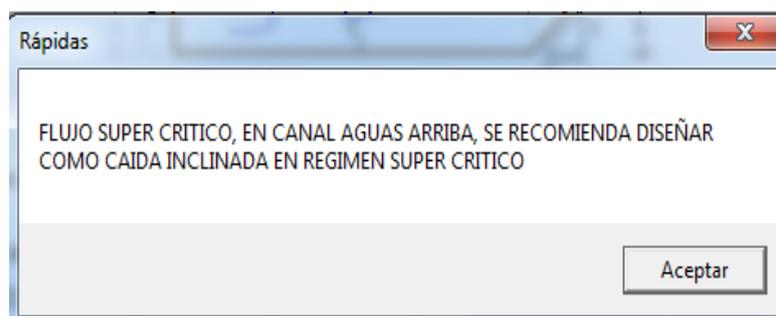
**Figura 46: Vista de perfil de caída N° 06 del Expediente Técnico**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 47: Análisis hidráulico de caída N° 06 con el software Rápidas V 1.0**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

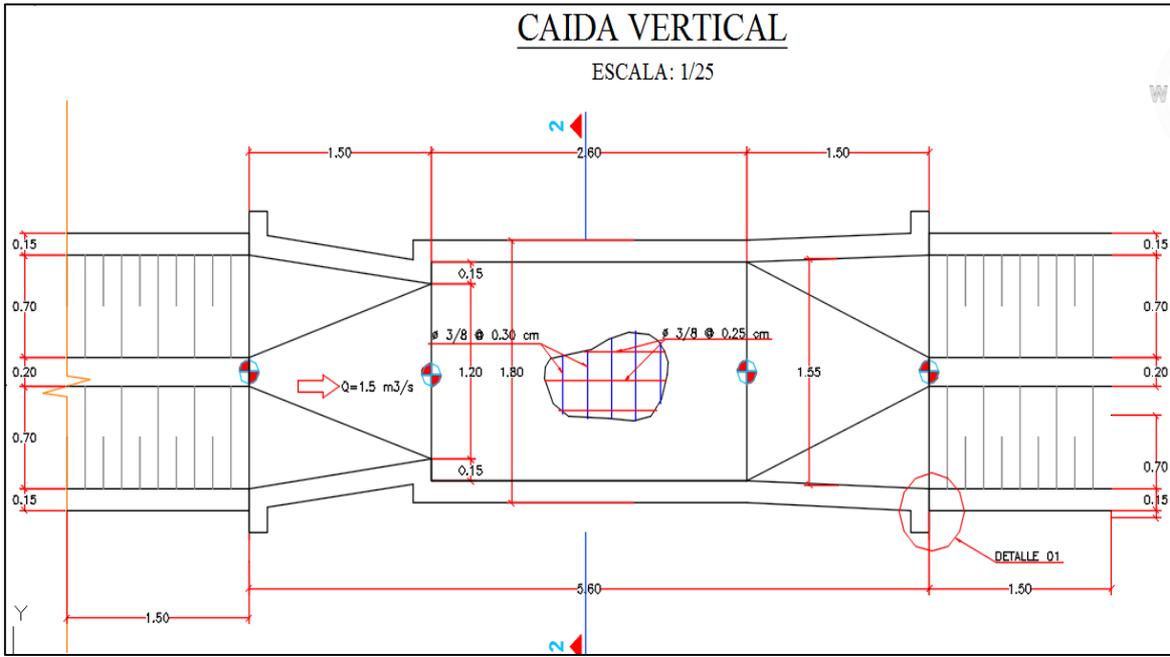


**Figura 48: Análisis hidráulico de caída N° 06 con el software Rápidas V 1.0**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

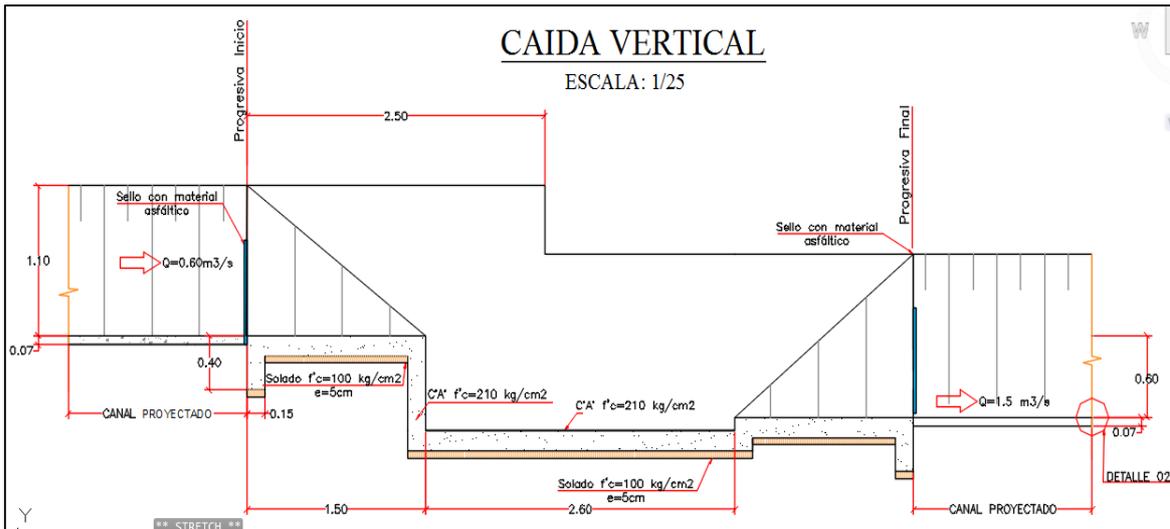
Se verifica que el diseño para la caída N°06 no es el adecuado, debido a que el resalto de agua no es contenido dentro de la poza disipadora, entonces se debió cambiar este diseño por uno que cumpla con las condiciones hidráulicas necesarias.

- Caída N° 07, entre las progresivas km. 9+200.00 – 9+202.60 y cotas 304.86 – 304.26 y con  $h=0.60$  m., sobre la cual, de acuerdo al Informe de Compatibilidad de Obra, se realizó su respectivo análisis hidráulico, tal como se muestra en las figuras 49, 50, 51 y 52, que se muestran a continuación:



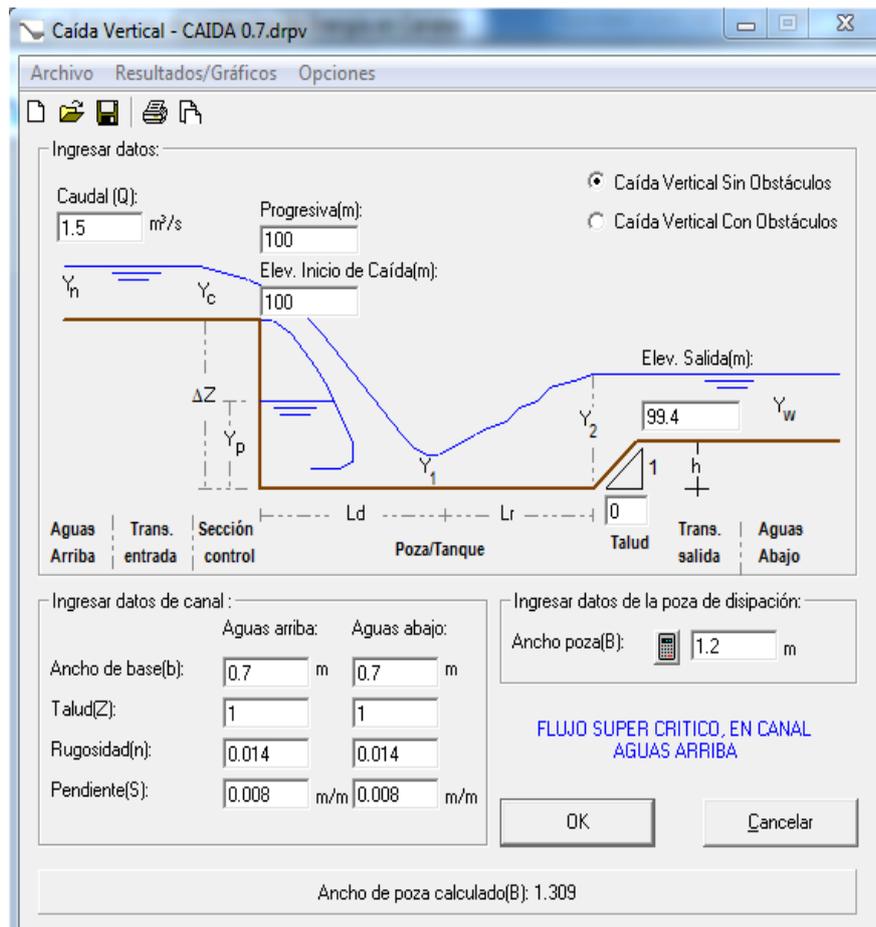
**Figura 49: Vista de planta de caída N° 07 del Expediente Técnico**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



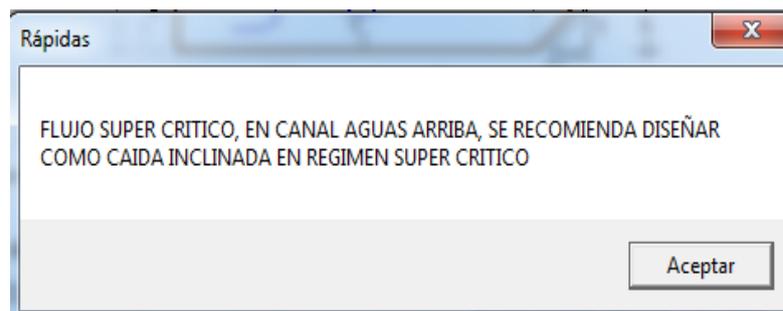
**Figura 50: Vista de perfil de caída N° 07 del Expediente Técnico**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 51: Análisis hidráulico de caída N° 07 con el software Rápidas V 1.0**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 52: Análisis hidráulico de caída N° 07 con el software Rápidas V 1.0**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

Se verifica que el diseño para la caída N°07 no es el adecuado, debido a que el resalto de agua no es contenido dentro de la poza disipadora, entonces se debió cambiar este diseño por uno que cumpla con las condiciones hidráulicas necesarias.

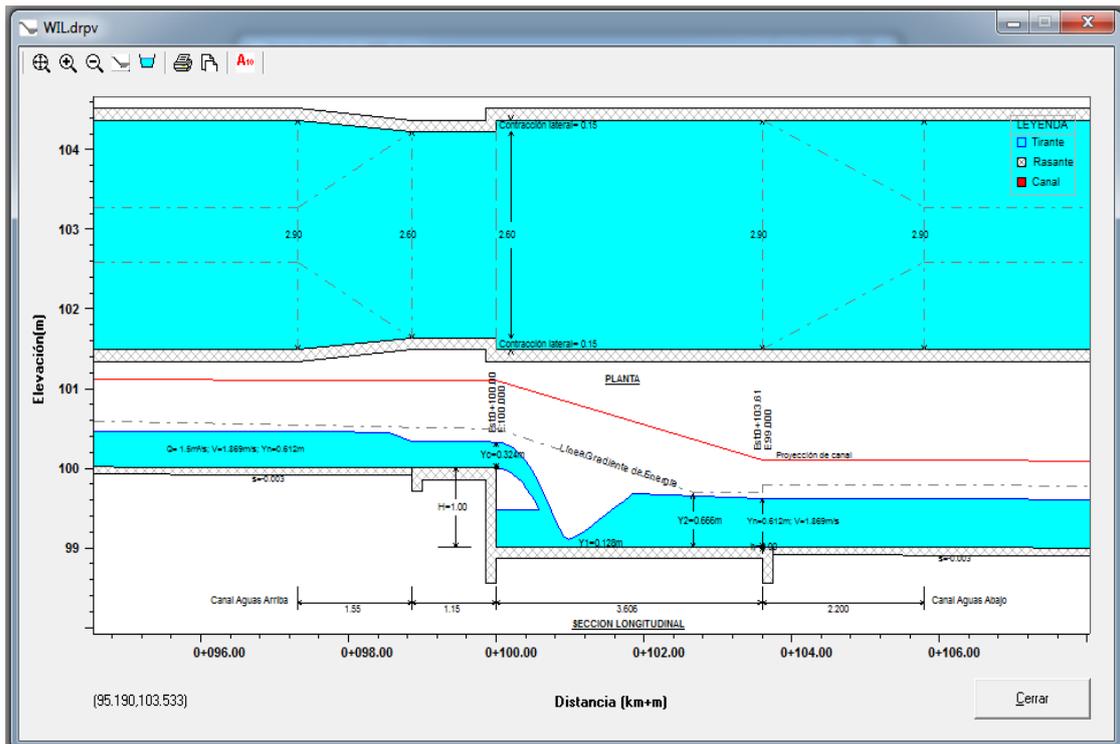
Luego de verificar que los diseños de las siete caídas del Expediente Técnico no son los adecuados, se propuso otros diseños, los cuales fueron corroborados mediante software Rápidas V 1.0 a fin de que cumplan con las condiciones hidráulicas necesarias (ver figuras 53-64). Con el cálculo hidráulico se realizó el dibujo y metrado de las nuevas estructuras adecuadas a las nuevas pendientes del canal y a los resultados obtenidos del software Rápidas V 1.0., la cantidad de caídas y sus respectivas ubicaciones están relacionadas con el número de tomas laterales y las cotas de estas. Es así que se vio necesario la construcción de 14 caídas verticales: 10 caídas de 1 m. y 4 caídas de 0.6 m., podemos apreciar el detalle de cada caída propuesta en la tabla 11, a continuación:

**Tabla 11: Relación de caídas propuestas para subsanar deficiencias en Expediente Técnico**

PROGRESIVA			SECCION					
N°	PROGRESIVA	TIPO	CAUDAL (m <sup>3</sup> /s)	TIPO	DIMENSIONES			ALTO DE POZA (m)
					ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTURA (m)	
01	7+967.20	I	1.5	RECTANGULAR	2.90	3.60	1.00	0.30
02	8+710.00	II	1.5	RECTANGULAR	2.90	3.10	0.60	0.30
03	8+749.42	I	1.5	RECTANGULAR	2.90	3.60	1.00	0.30
04	8+780.00	II	1.5	RECTANGULAR	2.90	3.10	0.60	0.30
05	8+825.95	I	1.5	RECTANGULAR	2.90	3.60	1.00	0.30
06	8+890.00	II	1.5	RECTANGULAR	2.90	3.10	0.60	0.30
07	8+940.00	I	1.5	RECTANGULAR	2.90	3.60	1.00	0.30
08	8+990.00	I	1.5	RECTANGULAR	2.90	3.60	1.00	0.30
09	9+090.00	I	1.5	RECTANGULAR	2.90	3.60	1.00	0.30
10	9+180.00	I	1.5	RECTANGULAR	2.90	3.60	1.00	0.30
11	9+280.00	I	1.5	RECTANGULAR	2.90	3.60	1.00	0.30
12	9+430.00	I	1.5	RECTANGULAR	2.90	3.60	1.00	0.30
13	9+932.62	I	1.5	RECTANGULAR	2.90	3.60	1.00	0.30
14	10+070.00	II	1.5	RECTANGULAR	2.90	3.10	0.60	0.30
<b>TOTAL:</b>		<b>14</b>	<b>CAIDAS</b>					

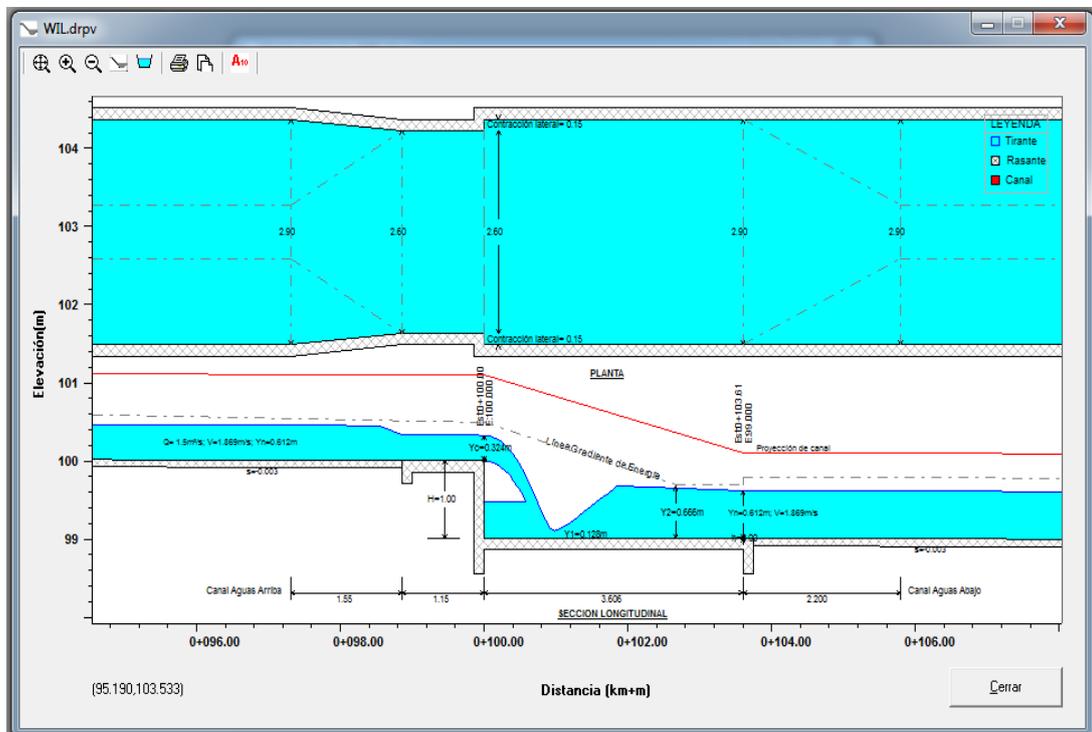
FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

- Análisis hidráulico, de acuerdo al Informe de Compatibilidad de Obra, del diseño propuesto para las caídas con h=1.00 m., cuyos resultados se presenta a continuación en las figuras 53 a la figura 58:



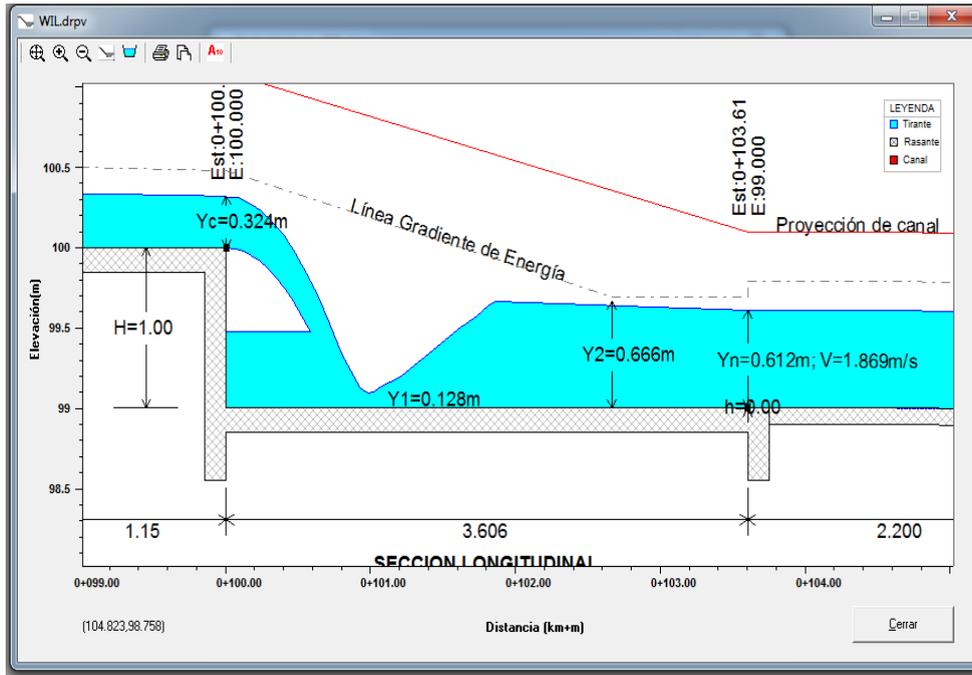
**Figura 53: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con  $h=1.00$  m.**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

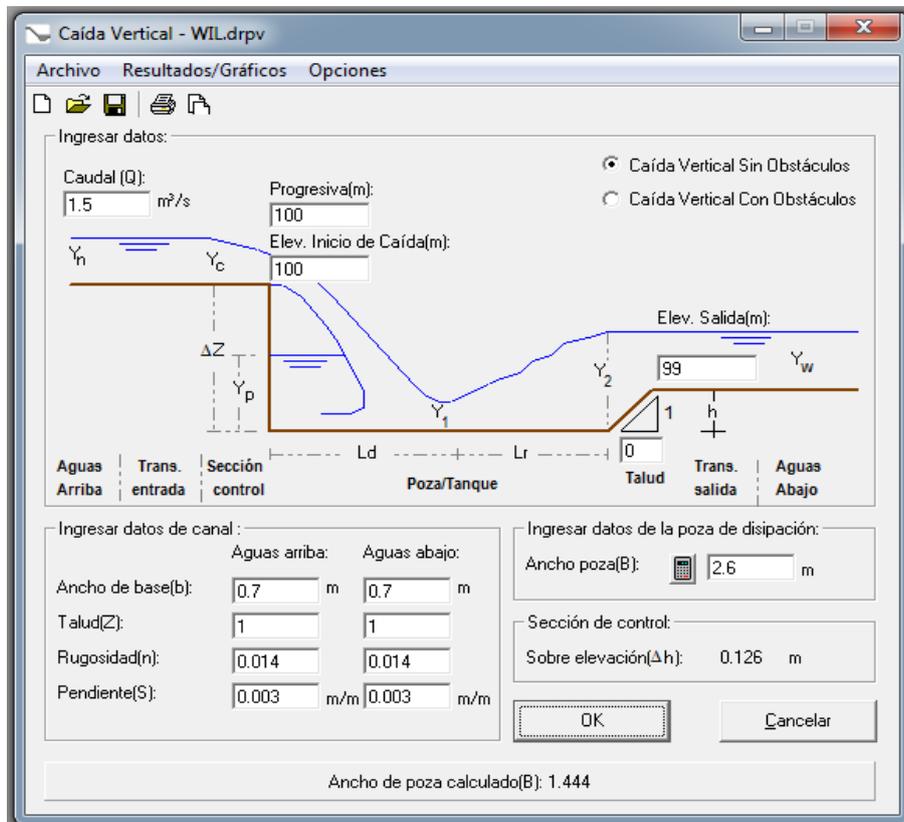


**Figura 54: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con  $h=1.00$  m.**

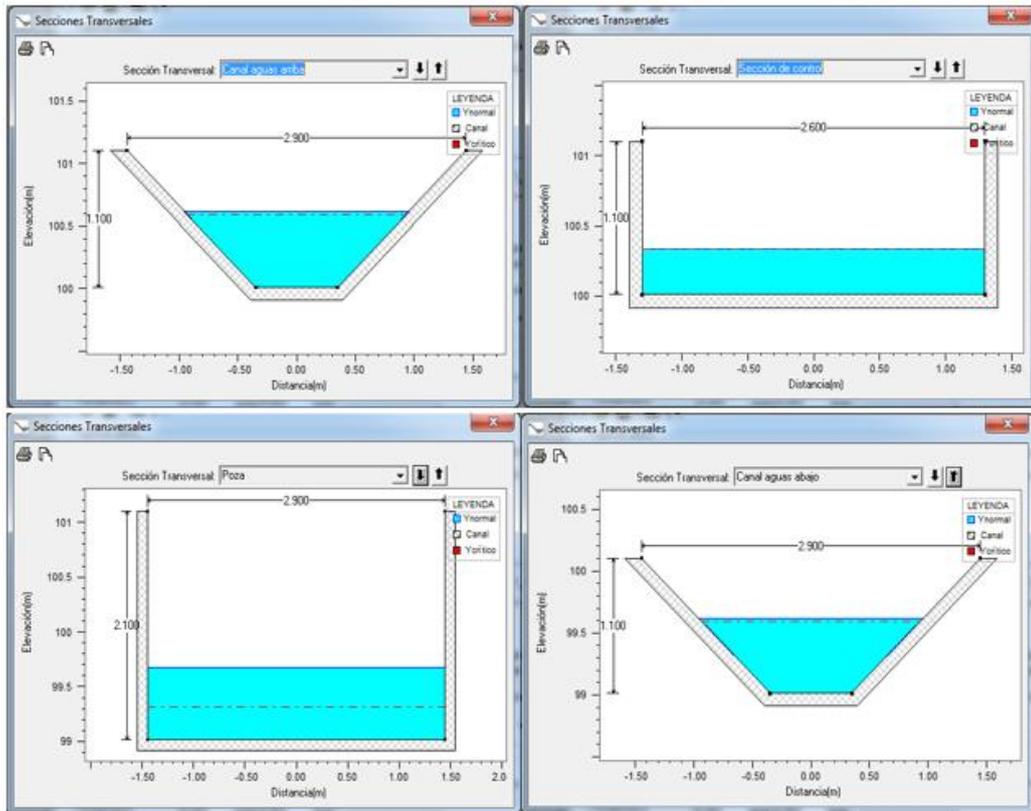
FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 55: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con  $h=1.00$  m.**  
 FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 56: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con  $h=1.00$  m.**  
 FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 57: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con  $h=1.00$  m.**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

Verificación del Funcionamiento de la Poza

N°	CAUDAL (M3/S)	TIRANTE Y1 (M)	MOMENTUM 1 Newton/b(agua)	TIRANTE Y2 (M)	MOMENTUM 2 Newton/b(agua)	LONGITUD DE POZA (M)	NIVEL ENERGIA EN POZA (M)	NIVEL ENERGIA AGUAS ABAJO (M)	FUNCIONAMIENTO DE LA POZA
1	1.500	0.128	0.6400	0.666	0.7500	3.6060	99.6970	99.7900	OK
2	1.350	0.117	0.5660	0.629	0.6650	3.4210	99.6570	99.7490	OK
3	1.200	0.106	0.4930	0.590	0.5820	3.2240	99.6150	99.7050	OK
4	1.050	0.095	0.4220	0.549	0.5000	3.0130	99.5710	99.6570	OK
5	0.900	0.083	0.3530	0.505	0.4200	2.7870	99.5250	99.6060	OK
6	0.750	0.071	0.2850	0.458	0.3420	2.5400	99.4740	99.5510	OK
7	0.600	0.059	0.2200	0.406	0.2660	2.2660	99.4190	99.4890	OK
8	0.450	0.046	0.1580	0.348	0.1920	1.9550	99.3580	99.4180	OK
9	0.300	0.033	0.0980	0.279	0.1220	1.5860	99.2860	99.3330	OK
10	0.150	0.018	0.0440	0.192	0.0570	1.1060	99.1960	99.2230	OK

EL DISEÑO ES ACEPTABLE.  
EL RESALTO HIDRAULICO ES CONTENIDO DENTRO DE LA POZA

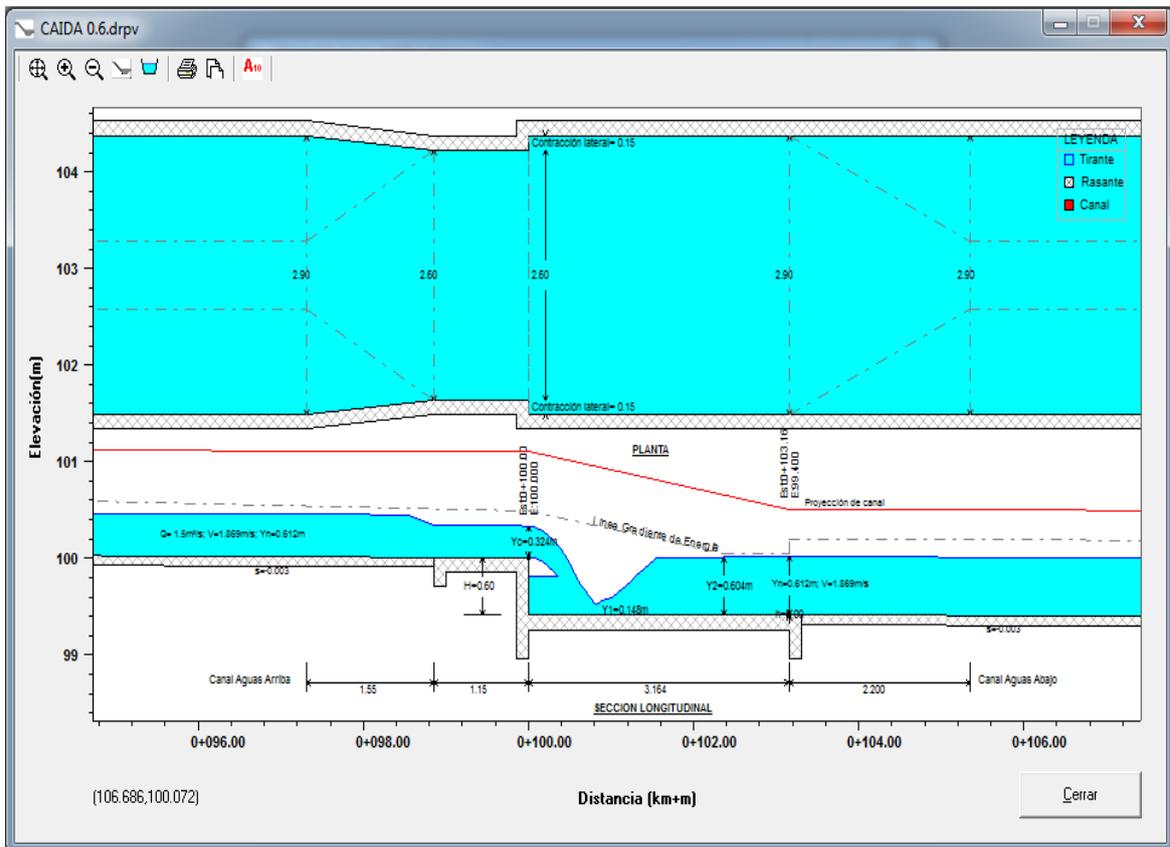
Cerrar

**Figura 58: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con  $h=1.00$  m.**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

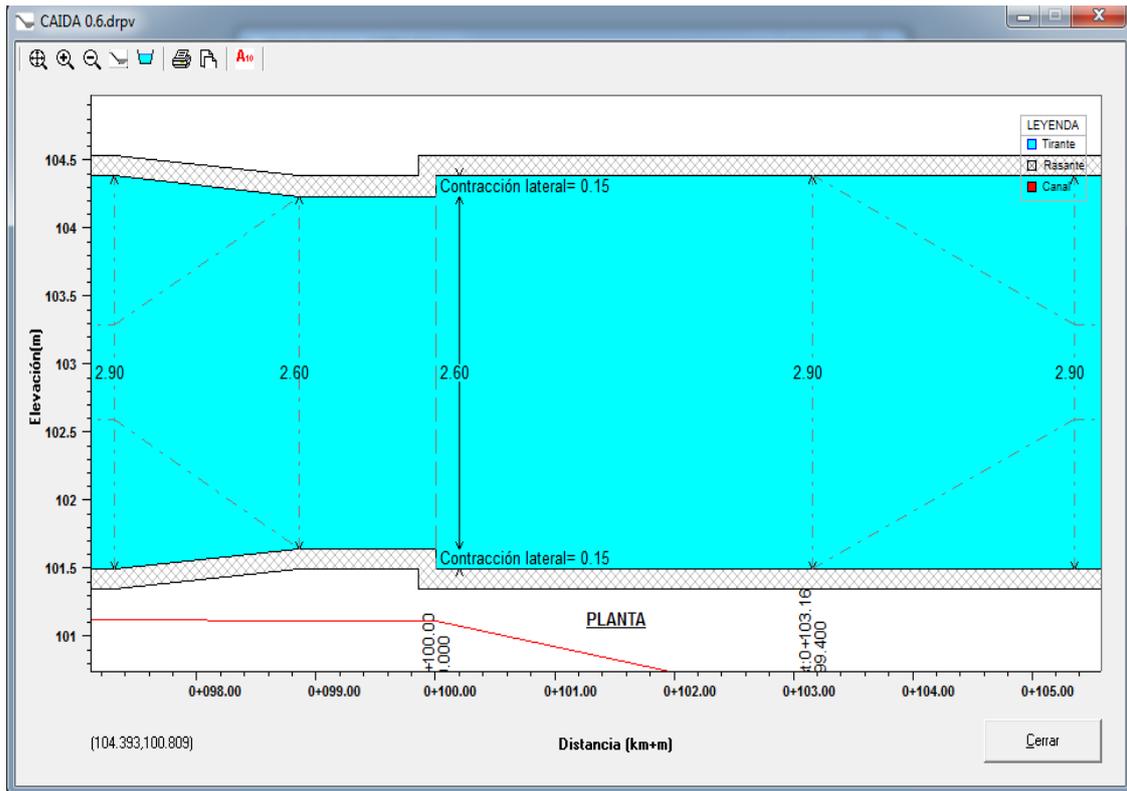
Se verifica que este diseño hidráulico para la caída de  $h=1.00$  m. es el adecuado, debido a que el resalto de agua es contenido dentro de la poza disipadora, entonces este diseño cumple con las condiciones hidráulicas necesarias.

- Análisis hidráulico, de acuerdo al Informe de Compatibilidad de Obra, del diseño propuesto para las caídas con  $h=0.60$  m., cuyos resultados se presenta a continuación en las figuras 59 a la figura 64:



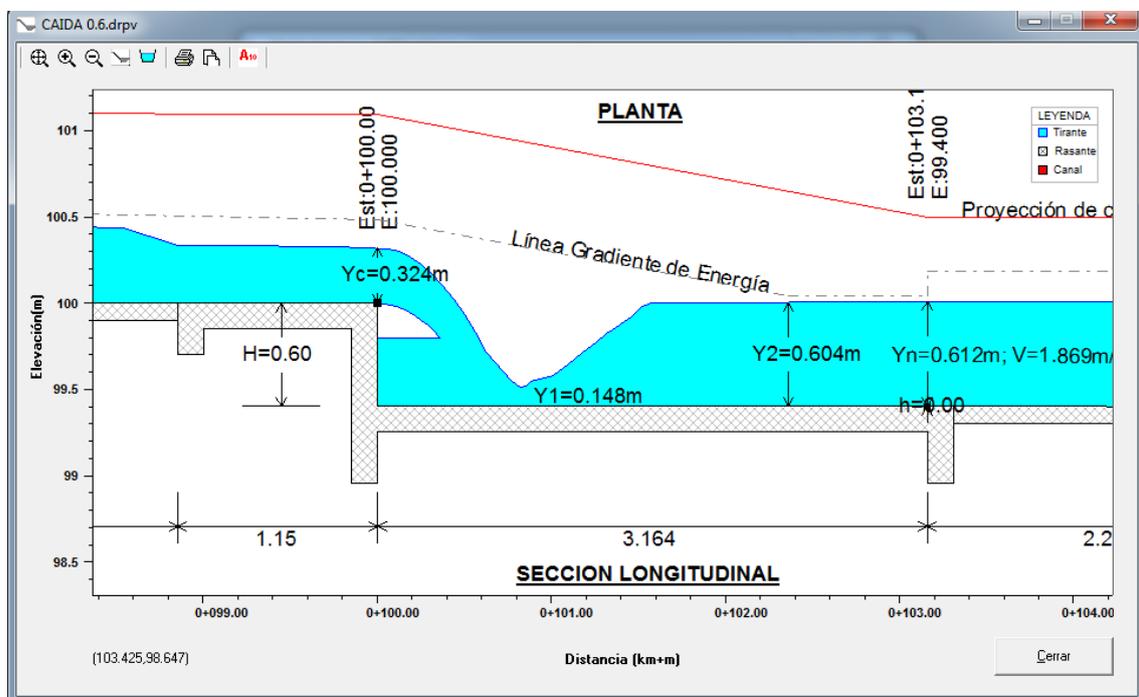
**Figura 59: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con  $h=0.60$  m.**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



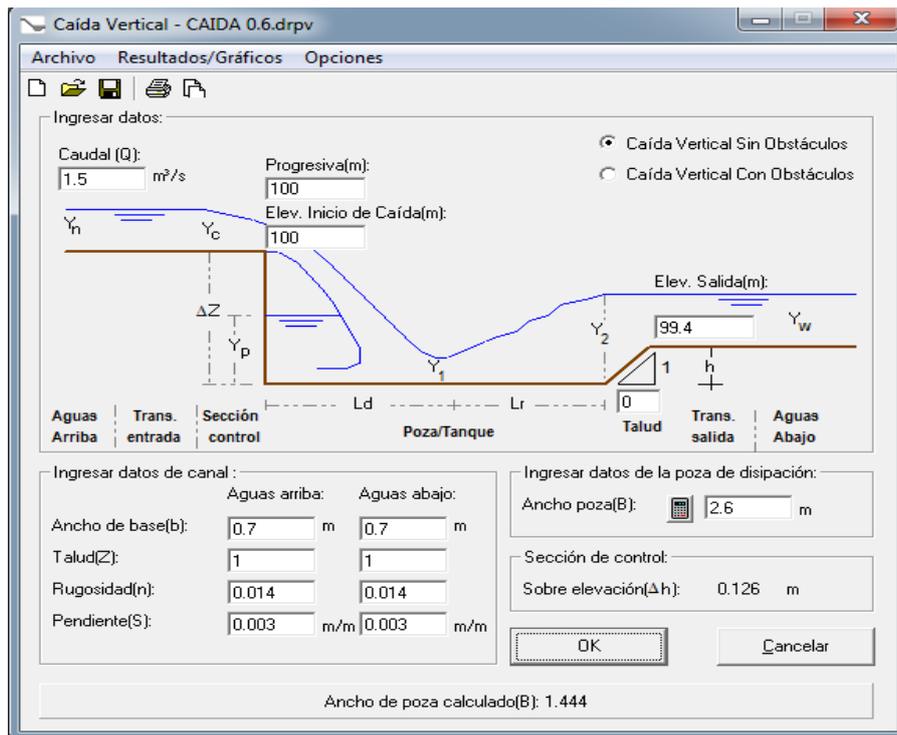
**Figura 60: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con  $h=0.60$  m.**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



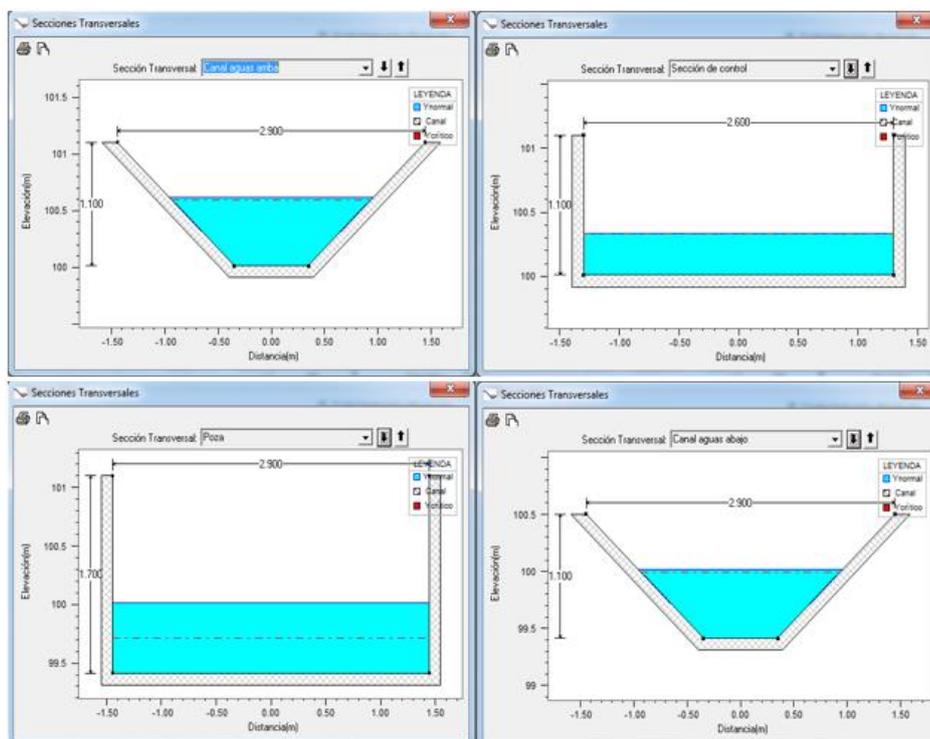
**Figura 61: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con  $h=0.60$  m.**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 62: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con  $h=0.60$  m.**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”



**Figura 63: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con  $h=0.60$  m.**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

N°	CAUDAL (M3/S)	TIRANTE Y1 (M)	MOMENTUM 1 Newton/p(agua)	TIRANTE Y2 (M)	MOMENTUM 2 Newton/p(agua)	LONGITUD DE POZA (M)	NIVEL ENERGIA EN POZA (M)	NIVEL ENERGIA AGUAS ABAJO (M)	FUNCIONAMIENTO DE LA POZA
1	1.500	0.148	0.5670	0.604	0.6510	3.1640	100.0420	100.1900	OK
2	1.350	0.135	0.5010	0.571	0.5760	3.0040	100.0050	100.1490	OK
3	1.200	0.122	0.4360	0.536	0.5030	2.8350	99.9660	100.1050	OK
4	1.050	0.109	0.3730	0.498	0.4310	2.6540	99.9250	100.0570	OK
5	0.900	0.096	0.3110	0.459	0.3610	2.4580	99.8820	100.0060	OK
6	0.750	0.082	0.2510	0.416	0.2930	2.2450	99.8350	99.9510	OK
7	0.600	0.068	0.1930	0.368	0.2280	2.0070	99.7840	99.8890	OK
8	0.450	0.053	0.1380	0.315	0.1640	1.7350	99.7280	99.8180	OK
9	0.300	0.038	0.0860	0.253	0.1040	1.4120	99.6620	99.7330	OK
10	0.150	0.021	0.0390	0.174	0.0480	0.9880	99.5790	99.6230	OK

EL DISEÑO ES ACEPTABLE,  
EL RESALTO HIDRAULICO ES CONTENIDO DENTRO DE LA POZA

Cerrar

**Figura 64: Análisis hidráulico con software Rápidas V 1.0 de caídas con  $h=0.60$  m.**

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

Se verifica que este diseño hidráulico para la caída de  $h=0.60$  m. es el adecuado, debido a que el resalto de agua es contenido dentro de la poza disipadora, entonces este diseño cumple con las condiciones hidráulicas necesarias.

#### 4.4.2.4. Puentes Vehiculares

En el Expediente Técnico Aprobado se presentó los planos, metrados y presupuesto del puente vehicular y se encontraron errores en el metraje de las partidas “04.04.04 CONCRETO CICLOPEO  $f_c=175$  kg/cm<sup>2</sup> + 30% P.G.” y “04.04.06 ACARREO MANUAL DE MATERIALES”, por lo que se necesitaba realizar la corrección del metraje, pero previo a esta corrección se tuvo que hacer el reajuste de los planos de estas estructuras de acuerdo a las nuevas secciones transversales del canal (tramo 1 y tramo 2).

Adicionalmente se incluyó vigas peraltadas (que no estaban contempladas en el Expediente Técnico) para asegurar la integridad estructural de la losa del puente, esto proyectado por

paso de vehículos pesados con carga de productos agrícolas en la zona beneficiada.

Al adicionar las vigas peraltadas también se incrementó el metraje de las partidas:

- 04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS NORMAL.
- 04.04.03 ACERO DE REFUERZO  $f_y=4,200$  kg/cm<sup>2</sup>
- 04.04.04 CONCRETO CICLOPEO  $f'_c=175$  kg/cm<sup>2</sup> + 30% P.G.
- 04.04.05 CONCRETO  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>

Los detalles de las partidas se presentan más adelante.

#### **4.4.2.5. Desagües Parcelarios**

En el Expediente Técnico Aprobado se presentó los planos del desagüe, los cuales no estaban escalados ni adecuados con las dimensiones reales de campo, por ende, se procedió a reajustar los planos a las medidas reales y se incluyó varillas de acero para garantizar su integridad estructural ya que poseen paredes verticales, las cuales en su funcionamiento serán sometido a esfuerzos de corte y tracción.

Al realizar el respectivo metraje se pudo apreciar que se modificó los metrajes de las siguientes partidas:

- 04.05.01 CONCRETO  $f'_c = 100$  kg/cm<sup>2</sup> (solado)
- 04.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES
- 04.05.03 CONCRETO  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>
- 04.05.04 ACARREO MANUAL DE MATERIALES
- 04.05.05 ACERO DE REFUERZO  $f_y=4,200$  kg/cm<sup>2</sup>

Adicionalmente en el Expediente Técnico Aprobado se consideró la construcción de 21 desagües, sin embargo, al realizar la visita de campo se pudo constatar la existencia de 33 desagües. Solo se plantea la construcción de los 21 desagües descritos en el Expediente Técnico Aprobado de acuerdo a la siguiente Tabla 12, que se presenta a continuación:

**Tabla 12: Relación de desagües parcelarios en el Expediente Técnico y los existentes en campo**

PROGRESIVA	EXPEDIENTE TECNICO APROBADO		PROGRESIVA	INFORME COMPATIBILIDAD		OBSERVACIONES
	NUMERACIÓN	CONSIDERADO		NUMERACIÓN	VERIFICACION DE CAMPO	
-	-	NO	7+540.00	Nº 01	SI	Se habilitará
-	-	NO	7+592.43	Nº 02	SI	Se habilitará
-	-	NO	7+643.33	Nº 03	SI	Se habilitará
-	-	NO	7+734.23	Nº 04	SI	Se habilitará
7+780.00	Nº 01	SI	7+777.43	Nº 05	SI	<b>Se construirá</b>
7+830.00	Nº 02	SI	7+830.00	Nº 06	SI	<b>Se construirá</b>
7+868.24	Nº 03	SI	7+884.92	Nº 07	SI	<b>Se construirá</b>
-	-	NO	7+890.00	Nº 08	SI	Se habilitará
-	-	NO	8+220.00	Nº 09	SI	Se habilitará
-	-	NO	8+283.11	Nº 10	SI	Se habilitará
8+030.00	Nº 04	SI	-	-	NO	<b>Se construirá</b>
8+080.00	Nº 05	SI	-	-	NO	<b>Se construirá</b>
8+346.00	Nº 06	SI	8+340.00	Nº 11	SI	<b>Se construirá</b>
8+488.04	Nº 07	SI	8+497.06	Nº 12	SI	<b>Se construirá</b>
8+503.30	Nº 08	SI	8+506.13	Nº 13	SI	<b>Se construirá</b>
8+615.00	Nº 09	SI	-	-	NO	<b>Se construirá</b>
8+958.82	Nº 10	SI	-	-	NO	<b>Se construirá</b>
-	-	NO	8+984.22	Nº 14	SI	Se habilitará
-	-	NO	9+086.24	Nº 15	SI	Se habilitará
-	-	NO	9+162.66	Nº 16	SI	Se habilitará
-	-	NO	9+187.39	Nº 17	SI	Se habilitará
-	-	NO	9+211.32	Nº 18	SI	Se habilitará
-	-	NO	9+217.03	Nº 19	SI	Se habilitará
9+280.00	Nº 11	SI	-	-	NO	<b>Se construirá</b>
9+323.00	Nº 12	SI	9+321.11	Nº 20	SI	<b>Se construirá</b>
9+383.00	Nº 13	SI	-	-	NO	<b>Se construirá</b>
-	-	NO	9+411.65	Nº 21	SI	Se habilitará
-	-	NO	9+414.57	Nº 22	SI	Se habilitará
9+428.00	Nº 14	SI	9+433.03	Nº 23	SI	<b>Se construirá</b>
9+462.00	Nº 15	SI	-	-	NO	<b>Se construirá</b>
-	-	NO	9+520.00	Nº 24	SI	Se habilitará
9+550.00	Nº 16	SI	-	-	NO	<b>Se construirá</b>
-	-	NO	9+621.82	Nº 25	SI	Se habilitará
9+670.00	Nº 17	SI	-	-	NO	<b>Se construirá</b>
9+689.84	Nº 18	SI	-	-	NO	<b>Se construirá</b>
9+808.00	Nº 19	SI	9+795.64	Nº 26	SI	<b>Se construirá</b>
9+830.00	Nº 20	SI	9+818.46	Nº 27	SI	<b>Se construirá</b>
-	-	NO	9+866.93	Nº 28	SI	Se habilitará
-	-	NO	9+890.00	Nº 29	SI	Se habilitará
-	-	NO	9+910.00	Nº 30	SI	Se habilitará
9+924.00	Nº 21	SI	-	-	NO	<b>Se construirá</b>
-	-	NO	9+983.17	Nº 31	SI	Se habilitará
-	-	NO	10+147.41	Nº 32	SI	Se habilitará

«continuación»

-	-	NO	10+150.00	Nº 33	SI	Se habilitará
<b>TOTAL A CONSTRUIR:</b>						<b>21</b>

FUENTE: Informe Técnico de Compatibilidad del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”

#### **4.4.2.6. Partidor de caudal**

Esta estructura no estaba contemplada en el Expediente Técnico Aprobado, sin embargo, al realizar la visita de campo, se pudo apreciar la existencia de esta estructura en pésimas condiciones. Se determinó entonces la construcción y habilitación de esta estructura ya que es de vital importancia para la correcta distribución del recurso hídrico a los terrenos beneficiados por esta obra. Los detalles de las partidas se presentan abajo.

#### **4.4.2.7. Carpintería Metálica**

En el Expediente Técnico Aprobado se estaban metrados las 13 compuertas de las tomas laterales, sin embargo, no se estaban considerando el total de compuertas para todas las tomas laterales existente que son 16 y tampoco las 2 compuertas adicionales del Partidor de caudal, es así que se consideró el suministro e instalación de 18 compuertas, según:

- 16 compuertas en tomas laterales.
- 2 compuertas en Partidor de caudal.

Adicionalmente se verificó el metrado de la Barandas metálicas del puente vehicular y se encontró errores en el metraje, es por ello que con su respectiva corrección se obtiene nuevos valores de metrado que se presentaran más adelante.

#### **4.4.3. Adicional-Deductivo de Obra N° 01**

Se encontró que el Expediente Técnico tiene deficiencias en su elaboración, las cuales fueron detalladas en el Informe de Compatibilidad de Obra del Residente de Obra y aprobado por el Supervisor de Obra, esto origino cambios necesarios, para la correcta ejecución de la obra, en los metrados y análisis de costos unitarios de acuerdo al replanteo topográfico y metrado real en planos de diseño.

Para subsanar las deficiencias que presenta el Expediente Técnico Aprobado se presentó un

Adicional – Deductivo de Obra N°01, que presenta para distintas partidas, Adicionales por mayores metrados, partidas nuevas y modificación de Análisis de costos unitarios (ACUs) y Deductivos por menores metrados, cuya realización resultan indispensables y necesarias para la correcta operatividad de la obra. Se detalla el sustento técnico de los Adicionales y Deductivos, a continuación:

**a. Adicional de Obra N°01 por mayores metrados**

Los Mayores Metrados de las Partidas son producto del metrado real de los planos de diseño del Expediente Técnico Aprobado, los cuales fueron previamente informados en el Informe de Compatibilidad, además, se tiene que hay un incremento de metrados de las partidas del Revestimiento de Canal Trapezoidal (déficit de metrado en Encofrado y Juntas Asfálticas), Tomas Laterales Prediales (identificación de mayor número de Tomas Laterales Prediales en campo que no han sido considerados en el ETA y las cuales son de imperiosa necesidad para el riego de los predios de los usuarios), Caídas (producto de los cambios de pendientes para hacer coincidir la rasante del canal con las Tomas Laterales Prediales) y Desagües (identificación de mayor número de Desagües en campo que no han sido considerados en el ETA y que caen directamente sobre el canal y que si no son construidos pueden afectar socavar las paredes del canal trapezoidal).

Las siguientes partidas presentan mayores metrados:

- 02.02 DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO
- 04.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CAJA DE CANAL
- 04.01.03 JUNTAS ASFALTICAS
- 04.02.01 CONCRETO  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$  (solado)
- 04.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES
- 04.02.03 ACERO DE REFUERZO  $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$
- 04.02.05 ACARREO MANUAL DE MATERIALES
- 04.03.01 CONCRETO  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$  (solado)
- 04.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS NORMAL
- 04.03.04 ACARREO MANUAL DE MATERIALES
- 04.03.05 ACERO DE REFUERZO  $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$
- 04.04.01 CONCRETO  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$  (solado)

- 04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS NORMAL
- 04.04.03 ACERO DE REFUERZO  $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$
- 04.04.06 ACARREO MANUAL DE MATERIALES
- 04.05.01 CONCRETO  $f'_c = 100 \text{ kg/cm}^2$  (solado)
- 04.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES
- 04.05.04 ACARREO MANUAL DE MATERIALES
- 05.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA METALICA TIPO ARMCO PARA TOMAS
- 05.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDAS METALICAS PARA PUENTES

**b. Adicional de Obra N°01 por partidas nuevas**

Las partidas nuevas son aquellas que no estuvieron contempladas en el Expediente Técnico Aprobado, pero que son de vital importancia para el correcto funcionamiento del proyecto. De acuerdo al Informe de Compatibilidad presentado por el residente de obra se incluyeron como partidas nuevas, todas las partidas del mejoramiento de un Partidor de Caudal existente pero deteriorado ubicado en el Km. 7+965.26, el cual ha sido rediseñado para distribuir los caudales para el canal principal y un lateral que lleva aproximadamente 300 l/s, esto último generó la imperiosa necesidad de realizar un Partidor de Caudal en lugar de una Toma Lateral como estaba dispuesto en el Expediente Técnico Aprobado.

Las siguientes partidas fueron consideradas como partidas nuevas:

- 03.07 CORTE PARA CONFORMACIÓN DEL CAMINO DE VIGILANCIA
- 04.06.01 CONCRETO  $f'_c = 100 \text{ kg/cm}^2$  (solado)
- 04.06.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES
- 04.06.03 CONCRETO  $f'_c=210\text{kg/cm}^2$
- 04.06.04 ACARREO MANUAL DE MATERIALES
- 04.06.05 ACERO DE REFUERZO  $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$

**c. Adicional de Obra N°01 por modificación de ACUs**

Son todas las partidas en las que son necesarias la modificación de sus ACUs, debido a que los rendimientos que se presentan en el Expediente Técnico Aprobado son

demasiado altos. Para sustentar a modificación de ACUs, se tiene como base el análisis de recursos del Análisis de Costos Unitarios de la Partida de “04.01.01 - CONCRETO  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> - REVESTIMIENTO DE CANAL” del Expediente Técnico Aprobado y el Informe de Compatibilidad, en el cual se detalla que en campo no se llegaron a los rendimientos que detalla el ACU de la partida en mención siendo esto de gran incidencia en el Presupuesto de la Obra del Proyecto (ver Anexo 1).

Por otro lado también se detectó que el Expediente Técnico Aprobado no cuenta con un Diseño de Mezclas, por lo cual no hay sustento de las proporciones de materiales usados en los ACUs de concreto ( $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> y  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>), en el Informe de Compatibilidad se propuso un Diseño de Mezclas de las Canteras comerciales más próximas a la ubicación de la Obra (Margarita y Acaray), de acuerdo a ello se han obtenido proporciones de Cemento, Piedra Chancada y Arena Gruesa usadas para las partidas de concreto ( $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> y  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>).

Las siguientes partidas presentan modificación de sus ACUs:

- 04.01.01 CONCRETO  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> - REVESTIMIENTO DE CANAL
- 04.02.04 CONCRETO  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>
- 04.03.03 CONCRETO  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>
- 04.04.05 CONCRETO  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>
- 04.05.03 CONCRETO  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>

**d. Deductivo de Obra N°01 por menores metrados**

El cambio de pendientes en el canal (tramos 1 y 2) y la inclusión de más caídas verticales en el recorrido del mismo (14 caídas en total), han generado una disminución en los metrados de algunas partidas de movimiento de tierras, las cuales han sido cuantificadas y valorizadas de acuerdo a los ACUs de cada partida. Asimismo, se tiene una disminución de la partida de acarreo del concreto de revestimiento y se ha detectado un error de metrado sobreestimado en la partida de concreto ciclópeo del Puente Vehicular.

Las siguientes partidas presentan menores metrados:

- 03.02 EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA
- 03.03 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINARIA
- 03.04 REFINE Y NIVELACION DE CAJA DE CANAL
- 03.05 CONFORMACION DE CAMINO DE VIGILANCIA
- 04.01.04 ACARREO MANUAL DE MATERIALES
- 04.04.04 CONCRETO CICLOPEO  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ P.G.}$

#### 4.4.4. Metrados del Adicional-Deductivo de Obra N° 01

El Adicional de Obra está conformado por: los Mayores Metrados que se determinan por diferencia entre el Metrado Total de Replanteo (lo verificado en campo) y el Metrado total de las partidas que constituyen el Expediente Técnico, las Partidas Nuevas que son las partidas que no han sido consideradas en el Expediente Técnico, pero que son necesarias para concluir con la obra en su totalidad y la Modificación de ACUs que se realiza en todas las partidas en la que los rendimientos de acuerdo al Expediente Técnico Aprobado son demasiado altos en comparación con sus respectivos rendimientos reales durante la ejecución de la obra. El Deductivo de Obra está conformado por los metrados que han sido considerados en el Expediente Técnico pero que no son necesarios en la ejecución del proyecto y/o han sido reducidos en su metrado.

Se presenta un resumen de todas las partidas incluidas en el Adicional – Deductivo de Obra N°01 (Mayores Metrados, Nuevas Partidas, Modificación de ACUs y Menores Metrados) en la Tabla 13, a continuación:

**Tabla 13: Partidas del Adicional-Deductivo de Obra N°01**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN
<b>02</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>	
02.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	MAYOR METRADO
<b>03</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	
03.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TRAZO DEL CANAL	MAYOR METRADO
03.02	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA	MENOR METRADO

«continuación»

---

03.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINARIA	MENOR METRADO
03.04	REFINE Y NIVELACION DE CAJA DE CANAL	MENOR METRADO
03.05	CONFORMACION DE CAMINO DE VIGILANCIA	MENOR METRADO
03.06	ACARREO MANUAL DE MATERIAL PARA RELLENO	
03.07	CORTE PARA CONFORMACIÓN DEL CAMINO DE VIGILANCIA	PARTIDA NUEVA
<b>04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>	
<b>04.01</b>	<b>REVESTIMIENTO DE CANAL TRAPEZOIDAL</b>	
04.01.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> - REVESTIMIENTO DE CANAL	MODIFICACIÒN DE ACU
04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CAJA DE CANAL	MAYOR METRADO
04.01.03	JUNTAS ASFALTICAS	MAYOR METRADO
04.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIALES	MENOR METRADO
<b>04.02</b>	<b>TOMAS LATERALES Y PREDIALES</b>	
04.02.01	CONCRETO $f_c = 100$ kg/cm <sup>2</sup> (solado)	MAYOR METRADO
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	MAYOR METRADO
04.02.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm <sup>2</sup>	MAYOR METRADO
04.02.04	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	MODIFICACIÒN DE ACU
04.02.05	ACARREO MANUAL DE MATERIALES	MAYOR METRADO
<b>04.03</b>	<b>CAIDAS</b>	
04.03.01	CONCRETO $f_c = 100$ kg/cm <sup>2</sup> (solado)	MAYOR METRADO
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS NORMAL	MAYOR METRADO
04.03.03	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	MODIFICACIÒN DE ACU
04.03.04	ACARREO MANUAL DE MATERIALES	MAYOR METRADO
04.03.05	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm <sup>2</sup>	MAYOR METRADO
<b>04.04</b>	<b>PUENTE VEHICULAR</b>	
04.04.01	CONCRETO $f_c = 100$ kg/cm <sup>2</sup> (solado)	MAYOR METRADO
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS NORMAL	MAYOR METRADO
04.04.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm <sup>2</sup>	MAYOR METRADO
04.04.04	CONCRETO CICLOPEO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> + 30% P.G.	MENOR METRADO
04.04.05	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	MODIFICACIÒN DE ACU
04.04.06	ACARREO MANUAL DE MATERIALES	MAYOR METRADO
<b>04.05</b>	<b>DESAGUE</b>	
04.05.01	CONCRETO $f_c = 100$ kg/cm <sup>2</sup> (solado)	MAYOR METRADO
04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	MAYOR METRADO

---

«continuación»

04.05.03	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	MODIFICACIÓN DE ACU
04.05.04	ACARREO MANUAL DE MATERIALES	MAYOR METRADO
<b>04.06</b>	<b>PARDIDOR DE CAUDAL</b>	
04.06.01	CONCRETO $f_c = 100$ kg/cm <sup>2</sup> (solado)	PARTIDA NUEVA
04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	PARTIDA NUEVA
04.06.03	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	PARTIDA NUEVA
04.06.04	ACARREO MANUAL DE MATERIALES	PARTIDA NUEVA
04.06.05	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm <sup>2</sup>	PARTIDA NUEVA
<b>05</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>	
05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA METALICA TIPO ARMCO PARA TOMAS	MAYOR METRADO
05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDAS METALICAS PARA PUENTES	MAYOR METRADO

También, para un mayor entendimiento de la comparación de los metrados del Expediente Técnico Aprobado con los metrados verificados en campo y los metrados reales de los planos de diseño, se presenta la Tabla 14 a continuación:

**Tabla 14: Resumen de metrados del Expediente Técnico Aprobado vs Metrados verificados**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	EXPEDIENTE	VERIFICACIÓN	ADICIONAL		DEDUCTIVO
			TÉCNICO	EN CAMPO	MAYORES	NUEVAS	MENORES
			APRO.		METRADOS	PARTIDAS	METRADOS
			METRADO	METRADO			
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>						
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 3.60x2.40	und	1.00	1.00			
01.02	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	glb	1.00	1.00			
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	1.00			
<b>02</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						
02.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL Y DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	mes	3.00	3.00			
02.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	m3	12.74	21.35			
<b>03</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
03.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TRAZO DEL CANAL	m2	3,146.77	5,349.17			2,202.40
03.02	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA	m3	7,713.13	7,188.87			-524.26
03.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINARIA	m3	4,200.57	3,915.06			-285.51
03.04	REFINE Y NIVELACION DE CAJA DE CANAL	m2	13,530.25	13,175.19			-355.06
03.05	CONFORMACION DE CAMINO DE VIGILANCIA	m3	4,719.86	2,649.15			-2,070.71
03.06	ACARREO MANUAL DE MATERIAL PARA RELLENO	m3	1,509.13	1,509.13			
03.07	CORTE PARA CONFORMACIÓN DEL CAMINO DE VIGILANCIA	m3	0.00	288.50		288.50	
<b>04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>						
<b>04.01</b>	<b>REVESTIMIENTO DE CANAL TRAPEZOIDAL</b>						
04.01.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> - REVESTIMIENTO DE CANAL	m3	981.72	981.72			
04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CAJA DE CANAL	m2	531.13	869.53	338.40		
04.01.03	JUNTAS ASFALTICAS	m	4,364.32	5,292.00	927.68		
04.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIALES	m3	1,256.60	1,207.52			-49.08

«continuación»

---

<b>04.02</b>	<b>TOMAS LATERALES Y PREDIALES</b>					
04.02.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)	m3	1.26	2.81	1.55	
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	m2	47.39	153.58	106.19	
04.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	280.72	654.50	373.78	
04.02.04	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	6.67	17.59	10.92	
04.02.05	ACARREO MANUAL DE MATERIALES	m3	10.61	26.14	15.53	
<b>04.03</b>	<b>CAIDAS</b>					
04.03.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)	m3	6.28	14.04	7.76	
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS NORMAL	m2	376.48	554.33	177.85	
04.03.03	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	48.60	113.13	64.53	
04.03.04	ACARREO MANUAL DE MATERIALES	m3	122.71	161.93	39.22	
04.03.05	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	341.99	3,203.39	2,861.40	
<b>04.04</b>	<b>PUENTE VEHICULAR</b>					
04.04.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)	m3	10.93	11.86	0.93	
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS NORMAL	m2	102.75	282.05	179.30	
04.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	1,387.24	3,577.37	2,190.13	
04.04.04	CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/cm2 + 30% P.G.	m3	101.70	69.01		-32.69
04.04.05	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	23.27	28.20	4.93	
04.04.06	ACARREO MANUAL DE MATERIALES	m3	182.94	198.86	15.92	
<b>04.05</b>	<b>DESAGUE</b>					
04.05.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)	m3	2.78	4.29		1.51
04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	m2	196.64	229.31		32.67
04.05.03	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	21.47	26.74		5.27
04.05.04	ACARREO MANUAL DE MATERIALES	m3	32.21	39.78		7.57

---

«continuación»

<b>4.06</b>	<b>PARDIDOR DE CAUDAL</b>				
04.06.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)	m3	0.00	0.91	0.91
04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	m2	0.00	32.39	32.39
04.06.03	CONCRETO f'c=210kg/cm2	m3	0.00	4.96	4.96
04.06.04	ACARREO MANUAL DE MATERIALES	m3	0.00	7.56	7.56
04.06.05	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	0.00	212.78	212.78
<b>05</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				
05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA METALICA TIPO ARMCO PARA TOMAS	und	13.00	18.00	5.00
05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDAS METALICAS PARA PUENTES	m	51.00	131.00	80.00
<b>06</b>	<b>TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA</b>				
06.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	1.00	0.00
<b>07</b>	<b>MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>				
07.01	IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	glb	1.00	1.00	0.00
07.02	RECUPERACION AMBIENTAL DE AREAS AFECTADAS	ha	2.50	2.50	0.00
07.03	REPOSICION DE PLANTONES DE ARBOLES FRUTALES	und	240.00	240.00	0.00
<b>08</b>	<b>MONITOREO ARQUEOLÓGICO</b>				
08.01	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO	glb	1.00	1.00	0.00
<b>09</b>	<b>CAPACITACION</b>				
09.01	CAPACITACIÓN A LOS BENEFICIARIOS	glb	1.00	1.00	

#### **4.4.5. Presupuesto del Adicional-Deductivo de Obra N° 01**

El Presupuesto del “Adicional – Deductivo de Obra N° 01” se contempló para los trabajos por Mayores Metrados, Partidas Nuevas, Menores Metrados y Modificación de ACUs y se sustentó, en los caso de Mayores Metrados y Menores Metrados, en el metrado total de cada partida multiplicado por su respectivo Costo Unitario del Presupuesto del Expediente Técnico Aprobado, y en los casos de Partidas Nuevas y Modificación de ACUs, en el metrado total de cada partida multiplicado por su respectivo Costo Unitario propuesto para esos casos. Se anexa el sustento técnico de los Costos Unitarios para Partidas Nuevas y Modificación de ACUs (ver Anexo 2).

Por lo tanto, la causal que generó el Adicional (Mayores Metrados, Partidas Nuevas y Modificación de ACUs) y el Deductivo (Menores Metrados) fueron la existencia de Omisiones, Errores y Deficiencias encontrados en el Expediente Técnico en distintas Partidas y cuyas correcciones resultan indispensables para dar cumplimiento a los objetivos y metas del Proyecto Original.

En estas condiciones, surgió la necesidad de aplicar soluciones técnicas, sustentados en las situaciones en que se encontró la obra, dicha necesidad se cubre con el Adicional – Deductivo de Obra N°01, y con el cual se subsana las deficiencias técnicas encontradas en el proyecto, tanto en el Expediente Técnico como durante su ejecución.

La ejecución tanto del Adicional por mayores metrados, partidas nuevas y modificación de ACUs, así como del Deductivo por menores metrados son necesarios para que la obra se culmine íntegramente y entre en correcto funcionamiento para el beneficio de los agricultores de la localidad.

El presupuesto del Adicional de Obra N°01 por Mayores Metrados y Partidas Nuevas se presenta a continuación en la Tabla 15:

**Tabla 15: Presupuesto Adicional (mayores metrados y partidas nuevas)**

PARTIDA	DESCRIPCION	PRESUPUESTO REFERENCIAL				PRESUPUESTO ADICIONAL			
		UND	METRADO	P.U. (S/.)	PARCIAL (S/.)	METRADO	P.U. (S/.)	PARCIAL (S/.)	METRADO
<b>02</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>								<b>2,472.79</b>
02.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	m3	12.74	287.20	3,658.93	21.35	8.61	287.20	2,472.79
<b>03</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								<b>8,598.17</b>
03.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TRAZO DEL CANAL	m2	3,146.77	2.15	6,765.56	5,349.17	2,202.40	2.15	4,735.16
03.07	CORTE PARA CONFORMACIÓN DEL CAMINO DE VIGILANCIA	m3	0.00	0.00	0.00	288.50	288.50	13.39	3,863.02
<b>04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>								<b>90,818.77</b>
<b>04.01</b>	<b>REVESTIMIENTO DE CANAL TRAPEZOIDAL</b>								<b>16,327.43</b>
04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CAJA DE CANAL	m2	531.13	28.84	15,317.79	869.53	338.40	28.84	9,759.46
04.01.03	JUNTAS ASFALTICAS	m	4,364.32	7.08	30,899.39	5,292.00	927.68	7.08	6,567.97
<b>04.02</b>	<b>TOMAS LATERALES Y PREDIALES</b>								<b>9,729.60</b>
04.02.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)	m3	1.26	355.53	447.97	2.81	1.55	355.53	551.07
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	m2	47.39	56.06	2,656.68	153.58	106.19	56.06	5,953.01
04.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	280.72	7.70	2,161.54	654.50	373.78	7.70	2,878.11
04.02.05	ACARREO MANUAL DE MATERIALES	m3	10.61	22.37	237.35	26.14	15.53	22.37	347.41
<b>04.03</b>	<b>CAIDAS</b>								<b>32,263.72</b>
04.03.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)	m3	6.28	355.53	2,232.73	14.04	7.76	355.53	2,758.91
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS NORMAL	m2	376.48	37.08	13,959.88	554.33	177.85	37.08	6,594.68
04.03.04	ACARREO MANUAL DE MATERIALES	m3	122.71	22.37	2,745.02	161.93	39.22	22.37	877.35
04.03.05	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	341.99	7.70	2,633.32	3,203.39	2,861.40	7.70	22,032.78
<b>04.04</b>	<b>PUENTE VEHICULAR</b>								<b>24,199.21</b>
04.04.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)	m3	10.93	355.53	3,885.94	11.86	0.93	355.53	330.64
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS NORMAL	m2	102.75	37.08	3,809.97	282.05	179.30	37.08	6,648.44
04.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	1,387.24	7.70	10,681.75	3,577.37	2,190.13	7.70	16,864.00
04.04.06	ACARREO MANUAL DE MATERIALES	m3	182.94	22.37	4,092.37	198.86	15.92	22.37	356.13
<b>04.05</b>	<b>DESAGUE</b>								<b>2,537.67</b>
04.05.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)	m3	2.78	355.53	988.37	4.29	1.51	355.53	536.85

«continuación»

04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	m2	196.64	56.06	11,023.64	229.31	32.67	56.06	1,831.48
04.05.04	ACARREO MANUAL DE MATERIALES	m3	32.21	22.37	720.54	39.78	7.57	22.37	169.34
<b>04.06</b>	<b>PARTIDOR DE CAUDAL</b>								<b>5,761.14</b>
04.06.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)	m3	0.00	0.00	0.00	0.91	0.91	355.53	323.53
04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	m2	0.00	0.00	0.00	32.39	32.39	37.08	1,201.02
04.06.03	CONCRETO f'c=210kg/cm2	m3	0.00	0.00	0.00	4.96	4.96	489.73	2,429.06
04.06.04	ACARREO MANUAL DE MATERIALES	m3	0.00	0.00	0.00	7.56	7.56	22.37	169.12
04.06.05	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	0.00	0.00	0.00	212.78	212.78	7.70	1,638.41
<b>05</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>								<b>27,166.45</b>
05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA METALICA TIPO ARMCO PARA TOMAS	und	13.00	1,292.49	16,802.37	18.00	5.00	1,292.49	6,462.45
05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDAS METALICAS PARA PUENTES	m	51.00	258.80	13,198.80	131.00	80.00	258.80	20,704.00
								<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>129,056.19</b>
								<b>GASTOS GENERALES (10%)</b>	<b>12,905.62</b>
								<b>SUBTOTAL</b>	<b>141,961.80</b>
								<b>SUPERVISIÓN (5%)</b>	<b>7,098.09</b>
								<b>GESTIÓN PROYECTO (5%)</b>	<b>7,098.09</b>
								<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>156,157.98</b>

También se obtuvo el presupuesto del Adicional de Obra N°01 por Modificaciones de ACUs y se presenta en la Tabla 16, a continuación:

**Tabla 16: Presupuesto Adicional (Modificación de ACUs)**

PARTIDA	DESCRIPCION	PRESUPUESTO EXPEDIENTE TÉCNICO				PRESUPUESTO COMPATIBILIDAD			ADICIONAL
		UND	METRADO	P.U. (S/.) (ACU EXPEDIENTE TECNICO)	PARCIAL (S/.)	METRADO COMPROBADO	P.U. (S/.) (ACU COMPATIBILIDAD)	PARCIAL (S/.)	PARCIAL-ADICIONAL - CAMBIO EN ACU (S/.)
<b>04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>398,485.69</b>			<b>524,897.51</b>	<b>126,411.82</b>
<b>04.01</b>	<b>REVESTIMIENTO DE CANAL TRAPEZOIDAL</b>				<b>349,894.83</b>			<b>433,979.14</b>	<b>84,084.31</b>
04.01.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 - REVESTIMIENTO DE CANAL	m3	981.72	356.41	349,894.83	981.72	442.06	433,979.14	84,084.31
<b>04.02</b>	<b>TOMAS LATERALES Y PREDIALES</b>				<b>3,240.69</b>			<b>8,609.45</b>	<b>5,368.76</b>
04.02.04	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	6.67	485.86	3,240.69	17.58	489.73	8,609.45	5,368.76
<b>04.03</b>	<b>CAIDAS</b>				<b>23,612.80</b>			<b>55,403.15</b>	<b>31,790.35</b>
04.03.03	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	48.60	485.86	23,612.80	113.13	489.73	55,403.15	31,790.35
<b>04.04</b>	<b>PUENTE VEHICULAR</b>				<b>11,305.96</b>			<b>13,810.39</b>	<b>2,504.43</b>
04.04.05	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	23.27	485.86	11,305.96	28.20	489.73	13,810.39	2,504.43
<b>04.05</b>	<b>DESAGUE</b>				<b>10,431.41</b>			<b>13,095.38</b>	<b>2,663.97</b>
04.05.03	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	21.47	485.86	10,431.41	26.74	489.73	13,095.38	2,663.97
								<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>126,411.82</b>
								<b>GASTOS GENERALES (10%)</b>	<b>12,641.18</b>
								<b>SUBTOTAL</b>	<b>139,053.00</b>
								<b>SUPERVISIÓN (5%)</b>	<b>6,952.65</b>
								<b>GESTIÓN DE PROYECTO (5%)</b>	<b>6,952.65</b>
								<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>152,958.30</b>

Se obtuvo también el presupuesto del Deductivo de Obra N°01 por Menores Metrados y se presenta en la Tabla 17 que se muestra a continuación:

**Tabla 17: Presupuesto Deducitivo (Menores Metrados)**

PARTIDA	DESCRIPCION	PRESUPUESTO REFERENCIAL				METRADO COMPROBADO	PRESUPUESTO DEDUCIBLE		
		UND	METRADO	P.U. (S/.)	PARCIAL (S/.)		METRADO DEDUCIBLE	P.U. (S/.)	PARCIAL (S/.)
<b>03</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								<b>-65,548.61</b>
03.02	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA	m3	7,713.13	13.39	103,278.81	7,188.87	-524.26	13.39	-7,019.84
03.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINARIA	m3	4,200.57	12.21	51,288.96	3,915.06	-285.51	12.21	-3,486.08
03.04	REFINE Y NIVELACION DE CAJA DE CANAL	m2	13,530.25	3.10	41,943.78	13,175.19	-355.06	3.10	-1,100.69
03.05	CONFORMACION DE CAMINO DE VIGILANCIA	m3	4,719.86	26.05	122,952.35	2,649.15	-2,070.71	26.05	-53,942.00
<b>04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>								<b>-15,404.04</b>
<b>04.01</b>	<b>REVESTIMIENTO DE CANAL TRAPEZOIDAL</b>								<b>-1,097.92</b>
04.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIALES	m3	1,256.60	22.37	28,110.14	1,207.52	-49.08	22.37	-1,097.92
<b>04.04</b>	<b>PUENTE VEHICULAR</b>								<b>-14,306.12</b>
04.04.04	CONCRETO CICLOPEO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> + 30% P.G.	m3	101.70	437.63	44,506.97	69.01	-32.69	437.63	-14,306.12
							<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>-80,952.65</b>
							<b>GASTOS GENERALES (10%)</b>		<b>-8,095.27</b>
							<b>SUBTOTAL</b>		<b>-89,047.92</b>
							<b>SUPERVISIÓN (5%)</b>		<b>-4,452.40</b>
							<b>GESTIÓN PROYECTO (5%)</b>		<b>-4,452.40</b>
							<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>		<b>-97,952.71</b>

Se presenta el Resumen del Presupuesto del Adicional – Deductivo de Obra N°01 (Mayores Metrados, Partidas Nuevas y Modificación de ACUs – Menores Metrados) en la Tabla 18, que se muestra a continuación:

**Tabla 18: Resumen del Presupuesto Adicional - Deductivo de Obra N°01**

	<b>Expediente Técnico Aprobado (S/.)</b>	<b>Adicional de Obra N°01 (S/.)</b>	<b>Deductivo de Obra N°01 (S/.)</b>	<b>Adicional - Deductivo de Obra N°01 (S/.)</b>
Costo Directo	1,276,461.74	255,468.01	80,952.65	174,515.35
Gastos Generales (10%)	127,646.17	25,546.80	8,095.27	17,451.54
Sub Total	1,404,107.91	281,014.81	89,047.92	191,966.89
Supervisión (5%)	70,205.40	14,050.74	4,452.40	9,598.34
Gestión de Proyectos	70,205.40	14,050.74	4,452.40	9,598.34
Liquidación	20,000.00			
<b>Total</b>	<b>1,564,518.71</b>	<b>309,116.29</b>	<b>97,952.71</b>	<b>211,163.58</b>

De la tabla se tiene que el monto del Presupuesto Adicional - Deductivo de Obra N° 01, asciende a la suma de S/. 211,163.58 (DOSCIENTOS ONCE MIL, CIENTO SESENTA Y TRES CON 58/100 SOLES), equivalente al 13.50% del Monto del Presupuesto VR, con precios vigente a noviembre de 2019.

#### **4.4.6. Porcentaje de Incidencia del Adicional-Deductivo de Obra N° 01**

El monto del Presupuesto Adicional - Deductivo de Obra N° 01, asciende a la suma de S/. 211,163.58 (DOSCIENTOS ONCE MIL, CIENTO SESENTA Y TRES CON 58/100 SOLES), con precios vigente a noviembre de 2019, se presenta un resumen de los montos correspondientes y su respectivo porcentaje de incidencia respecto al Presupuesto del Expediente Técnico Aprobado y se muestra en la tabla 19, a continuación:

**Tabla 19: Porcentaje de Incidencia del Adicional - Deductivo de Obra N°01**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>MONTO S/.</b>	<b>(%)</b>
PPTO TOTAL EXPEDIENTE TÉCNICO	1,564,518.71	100.00
PPTO TOTAL ADICIONAL DE OBRA N°01	309,116.29	19.76
PPTO TOTAL DEDUCTIVO DE OBRA N°01	97,952.71	6.26
<b>PPTO ADICIONAL - DEDUCTIVO DE OBRA N°01</b>	<b>211,163.58</b>	<b>13.50</b>

Finalmente, se obtuvo que el porcentaje que representó el Presupuesto del Adicional-

Deductivo de Obra N°01 respecto al Presupuesto VR del Expediente Técnico Aprobado equivale al 13.50%, lo cual resultó inferior al tope de 15% previsto por la normativa vigente (Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento) y es por ese motivo que la Entidad, en este caso la Dirección Regional de Agricultura del Gobierno Regional de Lima, aprobó dicho Adicional – Deductivo mediante RDS N°128-2020-GRL-GRDE-DRA (ver Anexo 5).

#### **4.4.7. Plazo de ejecución del Adicional-Deductivo de Obra N°01**

De acuerdo al Cronograma de Obra, se obtuvo que para la ejecución de las Partidas del Adicional de Obra N°01 se requiere un plazo de 45 días calendarios, así mismo de acuerdo al mismo Cronograma de Obra, se tiene que para deducción de las Partidas del Deductivo de Obra N°01 se reduce el plazo en 15 días calendarios.

De acuerdo al Cronograma de Obra (ver Anexo 6) se obtuvo que para la ejecución de las Partidas del Adicional – Deductivo de Obra N°01 se requiere un plazo neto de 30 días calendarios, producto de la diferencia entre el plazo del Adicional de Obra N°01 y el plazo del Deductivo de Obra N°01, por lo que se solicitó una ampliación de plazo de ejecución de obra para poder ejecutar las partidas presentes en el Adicional - Deductivo de Obra, lo que fue aprobado mediante la Resolución RDS N°132-2020-GRL-GRDE-DRA.

Esta ampliación de plazo de ejecución de obra representa un incremento del 33.33 % en el tiempo de ejecución de la obra respecto a lo planteado en el Expediente Técnico Aprobado.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. CONCLUSIONES**

1. Al tener un mayor costo y tiempo de ejecución se tiene que no se cumplió con el costo y tiempo de ejecución de obra que fueron planteados en el Expediente Técnico Aprobado del proyecto y se necesitó del Adicional de obra y de la ampliación de plazo de ejecución para poder culminar técnica y satisfactoriamente con la ejecución de la obra del proyecto: “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa” y logre ser beneficiosa a los usuarios.
2. Existieron deficiencias en el Expediente Técnico Aprobado para la ejecución de la obra por la modalidad de Administración Directa, ya que la información que se presentó en el Expediente Técnico Aprobado no estaba acorde a lo que realmente se encontró en campo, lo cual se solucionó a través de correcciones en los análisis de costos unitarios de algunas partidas y del planteamiento mayores metrados y de partidas nuevas necesarias para que se continuara con la correcta ejecución de la obra.
3. El presupuesto del Adicional – Deductivo de Obra N°01 asciende a la suma de S/. 211,163.58 (DOSCIENTOS ONCE MIL, CIENTO SESENTA Y TRES CON 58/100 SOLES) y representa un incremento del 13.50% del Presupuesto planteado en el Expediente Técnico Aprobado del proyecto: “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”.
4. La ampliación de plazo de ejecución de obra tiene un valor de 30 días y representa un incremento del 33.33% del plazo de ejecución planteado en el Expediente técnico Aprobado del proyecto: “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo-II Etapa”.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Se debe hacer una exhaustiva verificación en campo de la información presentada en un Expediente Técnico Aprobado mucho antes de la ejecución de la obra, por más que este haya sido aprobado para su ejecución, ya que muchas veces, tanto el Expediente técnico como su revisión y evaluación son deficientes por errores u omisiones al no reflejar lo que realmente se encuentra en campo una vez iniciada la obra.
- Se recomienda que los profesionales o Entidades encargados de la revisión, evaluación y aprobación a los Expedientes Técnicos hagan una corroboración interesada de la información presentada en dichos Expedientes, realizando visitas al campo de trabajo donde se ejecutara el proyecto, así como también realicen la verificación de que efectivamente los proyectistas encargados de su elaboración hayan realizado las visitas correspondientes a campo para recolectar la información real y necesaria para la correcta elaboración de los Expedientes Técnicos para evitar se presenten mayores costos y tiempos de ejecución de los proyectos.
- Se recomienda que los proyectistas tengan reuniones continuas antes y durante la formulación del Expediente Técnico con los pobladores, usuarios o beneficiarios, ya que son ellos los que tienen mayor conocimiento del lugar y la problemática de las zonas donde se ejecutaran los proyectos.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Autoridad Nacional del Agua (ANA). (2010). Manual: Criterios de Diseño de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos multisectoriales y de afianzamiento hídrico. Lima: ANA.

Cotrina, E.; Tapia, E.; Porras, J. (2018). Obras por ejecución presupuestaria directa. 6a ed. Lima, Perú. 168 p.

Dilas, L. (2017). Causas que generan prestaciones adicionales y ampliaciones de plazo en proyectos de infraestructura municipal. (Tesis de Grado). Jaén: Universidad Nacional de Cajamarca.

La Contraloría General de la Republica del Perú. (2018). Obras públicas.

Mauricio, F. (2014). Administración directa o la decisión de "hacer-comprar" en la logística de las obras públicas (en línea). CONEXIONESAN. ESAN (Escuela de Administración de Negocios). Consultado el 14 de agosto de 2021. Recuperado de <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2014/04/17/administracion-directa-decision-hacer-comprar-logistica-obras-publicas/>

Ministerio de Economía y Finanzas (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.

Villón, M. (2007). *Hidráulica de Canales*. Lima, Perú.

## VII. ANEXOS

### Anexo 1: Sustento técnico de la Modificación de Análisis de Costos Unitarios (ACUs)

- Para sustentar la Modificación de ACUs, se tiene como base el análisis de recursos del Análisis de Costos Unitarios de la Partida de “04.01.01 - CONCRETO  $f_c=175$  kg/cm<sup>2</sup> - REVESTIMIENTO DE CANAL”, del Expediente Técnico Aprobado y el Informe de Compatibilidad:

ETA - CAMBIO DE MODALIDAD DE EJECUCIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE COSTOS							
Partida	04.01.01 - CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> - REVESTIMIENTO DE CANAL						
Rendimiento	m3/día						
MO							24
EQ							24
				CUD	M3		356.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	Capataz	hh	0.10	0.03	25.70	0.86	
0101010003	Operario	hh	6.00	2.00	21.95	43.90	
0101010004	Oficial	hh	3.00	1.00	17.59	17.59	
0101010005	Peon	hh	6.00	2.00	15.86	31.72	
						<b>94.07</b>	
<b>Materiales</b>							
02070100010002	Piedra Chancada 1/2"	m3		0.71	75.00	53.25	
02070200010002	Arena Gruesa	m3		0.35	60.00	21.00	
0207070001	Agua puesta en Obra	m3		0.19	6.00	1.14	
0213010001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		7.50	23.00	172.50	
						<b>247.89</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	Herramientas Manuales	%mo		3.00	94.07	2.82	
03012900010002	Vibrador de Concreto 4HP 1.25"	hm	1.00	0.33	7.90	2.63	
03012900030001	Mezcladora de Concreto 11P3 (23HP)	hm	1.00	0.33	27.00	9.00	
						<b>14.46</b>	

- De acuerdo al ACU de la partida mencionada se tiene que

<b>Análisis Volumétrico</b>			
1 Bolsa de Cemento		1	pie3
Capacidad de Mezcladora		11	pie3
Tiempo de preparado de Mecla de concreto		9	min.
Jornada de trabajo		8	horas/día
Número máximo de ciclos por día		53.33	ciclos
	1m3	35.3147	pie3
Proporción de Mezcla para 1m3			
Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)		8.13	pie3
Piedra Chancada 1/2"		18.01	pie3
Arena Gruesa		17.30	pie3
Agua		8.12	pie3
		<b>51.57</b>	<b>pie3</b>
Capacidad de Mezcladora		11.00	pie3
<b>Estimación de Nº Ciclos</b>		<b>4.69</b>	
Según capacidad (m3/día) de mezcladora se tiene		<b>0.21</b>	m3/ciclo
<b>Número máximo de m3 fabricados por día</b>		<b>13.33</b>	<b>m3</b>
* La capacidad de 01 Mezcladora de Concreto 11P3 (23HP), es de 11 pie3, por lo tanto por cada ciclo de preparación de mezcla de concreto se puede preparar como máximo 0.21m3. Y teniendo jornadas laborales de 08 horas por día, para un estimado de 9 min. por ciclo, se tiene un total de 54 ciclos por día, finalmente se tiene un total de 13.33 m3 de concreto por día, lo cual no es factible con lo establecido en el rendimiento de esta partida por día, por lo cual se plantea un rendimiento total de 14 m3 por día.			

- Por lo se propone el nuevo ACU para la Partida “04.01.01 - CONCRETO f<sub>c</sub>=175 kg/cm<sup>2</sup> - REVESTIMIENTO DE CANAL”, de acuerdo a:

<b>ETA - CAMBIO DE MODALIDAD DE EJECUCIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE COSTOS - ADICIONAL DEDUCTIVO DE OBRA Nº01</b>							
<b>Partida</b>	<b>04.01.01 - CONCRETO f<sub>c</sub>=175 kg/cm<sup>2</sup> - REVESTIMIENTO DE CANAL</b>						
Rendimiento	m3/día						
MO	14						
EQ	14			CUD	M3		<b>442.06</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	Capataz	hh	0.10	0.06	25.70	1.47	
0101010003	Operario	hh	6.00	3.43	21.95	75.26	
0101010004	Oficial	hh	3.00	1.71	17.59	30.15	
0101010005	Peon	hh	6.00	3.43	15.86	54.38	
						<b>161.26</b>	
<b>Materiales</b>							
02070100010002	Piedra Chancada 1/2"	m3		0.51	75.00	38.25	
02070200010002	Arena Gruesa	m3		0.49	60.00	29.40	
0207070001	Agua puesta en Obra	m3		0.23	6.00	1.38	
0213010001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		8.13	23.00	186.99	
						<b>256.02</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	Herramientas Manuales	%mo		3.00	161.26	4.84	
03012900010002	Vibrador de Concreto 4HP 1.25"	hm	1.00	0.57	7.90	4.51	
03012900030001	Mezcladora de Concreto 11P3 (23HP)	hm	1.00	0.57	27.00	15.43	
						<b>24.78</b>	

- Asimismo, se ha detectado que en el Expediente Técnico Aprobado no se tiene un Diseño de Mezclas con las canteras designadas en el “Estudio de Geología y Geotecnia” y de acuerdo a ello, la Residencia de Obra, con aprobación del Supervisor,

ha trabajado con un Diseño de Mezclas de las Canteras comerciales más próximas a la ubicación de la Obra (Margarita y Acaray), con lo que se han obtenido proporciones de Cemento, Piedra Chancada y Arena Gruesa para ser usadas para las partidas de concreto ( $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$  y  $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ ). En el ACU de concreto  $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$  antes descrito ya se usaron dichas proporciones del Diseño de Mezclas propuesto y obteniéndose los nuevos ACUs de las partidas de Concreto  $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$  de 10 m<sup>3</sup>/día de acuerdo a:

ETA - CAMBIO DE MODALIDAD DE EJECUCIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE COSTOS - ADICIONAL DEDUCTIVO DE OBRA N°01						
<b>Partida</b>	<b>04.02.04 - CONCRETO <math>f_c=210 \text{ kg/cm}^2</math> - REVESTIMIENTO DE CANAL</b>					
Rendimiento	m3/día					
MO	10					
EQ	10					
				CUD	M3	<b>489.72</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	Capataz	hh	0.50	0.40	25.70	10.28
0101010003	Operario	hh	3.00	2.40	21.95	52.68
0101010004	Oficial	hh	3.00	2.40	17.59	42.22
0101010005	Peon	hh	6.00	4.80	15.86	76.13
						<b>181.30</b>
	<b>Materiales</b>					
02070100010002	Piedra Chancada 1/2"	m3		0.51	75.00	38.25
02070200010002	Arena Gruesa	m3		0.47	60.00	28.20
0207070001	Agua puesta en Obra	m3		0.23	6.00	1.38
0213010001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		9.01	23.00	207.23
						<b>275.06</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	Herramientas Manuales	%mo		3.00	181.30	5.44
03012900010002	Vibrador de Concreto 4HP 1.25"	hm	1.00	0.80	7.90	6.32
03012900030001	Mezcladora de Concreto 11P3 (23HP)	hm	1.00	0.80	27.00	21.60
						<b>33.36</b>

## Anexo 2: Análisis de Costos Unitarios

- Análisis de Costos Unitarios de Adicional de Obra N°01 (Mayores Metrados y Partidas Nuevas):

510							Página: 1
<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	1017006	ADICIONAL					
Subpresupuesto	001	EXPEDIENTE TECNICO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO".	Fecha presupuesto	05/03/2020			
Partida	02.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3			287.20
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1333	25.70	3.43	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	21.95	29.27	
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.86	21.15	
							<b>53.85</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	53.85	2.69	
03010400030005	MOTOPERFORADORA 26 KG.	he	1.0000	1.3333	20.00	26.67	
0301250001	GRUPO ELECTROGENO	hm	1.0000	1.3333	153.00	203.99	
							<b>233.35</b>
Partida	03.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TRAZO DEL CANAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m2			2.15
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0680	25.70	0.21	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0680	15.86	1.27	
							<b>1.48</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.48	0.07	
0301330004	MOTOSIERRA	hm	1.0000	0.0400	15.00	0.60	
							<b>0.67</b>
Partida	03.07	CORTE PARA CONFORMACIÓN DEL CAMINO DE VIGILANCIA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 140.0000	EQ. 140.0000	Costo unitario directo por : m3			13.39
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0571	17.59	1.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0571	15.86	0.91	
							<b>1.91</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.91	0.06	
03011700020009	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 62 HP 1 Yd3	hm	1.0000	0.0571	200.00	11.42	
							<b>11.48</b>
Partida	04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CAJA DE CANAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2			28.84
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0689	25.70	2.25	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.95	9.73	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.59	7.82	
							<b>19.80</b>
<b>Materiales</b>							
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.1500	5.00	0.75	
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.1000	4.43	0.44	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.2000	6.00	7.20	
							<b>8.39</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.85	0.60	
							<b>0.60</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1017006	ADICIONAL			Fecha presupuesto	05/03/2020
Subpresupuesto	001	EXPEDIENTE TECNICO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO".				
Partida	04.01.03	JUNTAS ASFALTICAS				
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m		7.08
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$i.</b>	<b>Parcial \$i.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	25.70	0.21
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	17.59	1.41
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.86	2.54
						<b>4.16</b>
	<b>Materiales</b>					
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.1330	20.30	2.70
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0020	50.00	0.10
						<b>2.80</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.16	0.12
						<b>0.12</b>
Partida	04.02.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m3		355.53
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$i.</b>	<b>Parcial \$i.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2222	25.70	5.71
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	21.95	19.51
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	1.7776	17.59	31.27
0101010005	PEON	hh	9.0000	4.0000	15.86	63.44
						<b>119.93</b>
	<b>Materiales</b>					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.9300	75.00	69.75
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4700	60.00	28.20
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1900	6.00	1.14
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		5.0000	23.00	115.00
						<b>214.09</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	119.93	6.00
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4444	7.90	3.51
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4444	27.00	12.00
						<b>21.51</b>
Partida	04.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE MURETES				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2		56.06
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$i.</b>	<b>Parcial \$i.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	25.70	1.47
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.95	12.54
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.59	10.05
						<b>24.06</b>
	<b>Materiales</b>					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	5.00	1.00
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	4.43	0.89
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.6500	6.00	21.90
02310500010005	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 18 mm	und		0.0700	107.00	7.49
						<b>31.28</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.06	0.72
						<b>0.72</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1017005 ADICIONAL  
 Subpresupuesto 001 EXPEDIENTE TECNICO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO". Fecha presupuesto 05/03/2020

Partida 04.02.03 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : kg 7.70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.95	0.88
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0800	17.59	1.41
<b>2.29</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	5.00	0.15
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	5.00	5.15
<b>5.30</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.29	0.11
<b>0.11</b>						

Partida 04.02.05 ACARREO MANUAL DE MATERIALES

Rendimiento m3/DIA MO. 36.0000 EQ. 36.0000 Costo unitario directo por : m3 22.37

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0222	25.70	0.57
0101010005	PEON	hh	6.0000	1.3333	15.86	21.15
<b>21.72</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.72	0.65
<b>0.65</b>						

Partida 04.03.01 CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 355.53

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2222	25.70	5.71
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	21.95	19.51
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	1.7778	17.59	31.27
0101010005	PEON	hh	9.0000	4.0000	15.86	63.44
<b>119.93</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.9300	75.00	69.75
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4700	60.00	28.20
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1900	6.00	1.14
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		5.0000	23.00	115.00
<b>214.09</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	119.93	6.00
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4444	7.90	3.51
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4444	27.00	12.00
<b>21.51</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1017006 ADICIONAL  
 Subpresupuesto 001 EXPEDIENTE TECNICO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO". Fecha presupuesto 05/03/2020

Partida 04.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS NORMAL

Rendimiento m2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m2 37.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.95	10.95
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.59	8.80
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	5.00	1.00
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	4.43	1.33
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		2.3300	6.00	13.95
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	19.78	0.99
<b>37.08</b>						

Partida 04.03.04 ACARREO MANUAL DE MATERIALES

Rendimiento m3/DIA MO. 36.0000 EQ. 36.0000 Costo unitario directo por : m3 22.37

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0222	25.70	0.57
0101010005	PEON	hh	6.0000	1.3333	15.86	21.15
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.72	0.65
<b>22.37</b>						

Partida 04.03.05 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : kg 7.70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.95	0.88
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0800	17.59	1.41
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	5.00	0.15
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	5.00	5.15
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.29	0.11
<b>7.70</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1017006 ADICIONAL  
 Subpresupuesto 001 EXPEDIENTE TECNICO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO". Fecha presupuesto 03/03/2020

Partida 04.04.01 CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 355.53

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2222	25.70	5.71
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	21.95	19.51
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	1.7778	17.59	31.27
0101010005	PEON	hh	9.0000	4.0000	15.86	63.44
<b>119.93</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.9300	75.00	69.75
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4700	60.00	28.20
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1900	6.00	1.14
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		5.0000	23.00	115.00
<b>214.09</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	119.93	6.00
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4444	7.90	3.51
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4444	27.00	12.00
<b>21.51</b>						

Partida 04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS NORMAL

Rendimiento m2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m2 37.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.95	10.98
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.59	8.80
<b>19.78</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	5.00	1.00
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	4.43	1.33
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		2.3300	6.00	13.98
<b>16.31</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	19.78	0.99
<b>0.99</b>						

Partida 04.04.03 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : kg 7.70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.95	0.88
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0800	17.59	1.41
<b>2.29</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	5.00	0.15
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	5.00	5.15
<b>5.30</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.29	0.11
<b>0.11</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1017006	ADICIONAL			Fecha presupuesto	05/03/2020	
Subpresupuesto	001	EXPEDIENTE TECNICO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO".					
<b>Partida</b>	<b>04.04.06</b>	<b>ACARREO MANUAL DE MATERIALES</b>					
<b>Rendimiento</b>	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 36.0000</b>	<b>EQ. 36.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>		<b>22.37</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$i.</b>	<b>Parcial \$i.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0222	25.70	0.57	
0101010005	PEON	hh	6.0000	1.3333	15.86	21.15	
						<b>21.72</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.72	0.65	
						<b>0.65</b>	
<b>Partida</b>	<b>04.05.01</b>	<b>CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)</b>					
<b>Rendimiento</b>	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 18.0000</b>	<b>EQ. 18.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>		<b>355.53</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$i.</b>	<b>Parcial \$i.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2222	25.70	5.71	
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	21.95	19.51	
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	1.7778	17.59	31.27	
0101010005	PEON	hh	9.0000	4.0000	15.86	63.44	
						<b>119.93</b>	
	<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.9300	75.00	69.75	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4700	60.00	28.20	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1900	6.00	1.14	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		5.0000	23.00	115.00	
						<b>214.09</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	119.93	6.00	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4444	7.90	3.51	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4444	27.00	12.00	
						<b>21.51</b>	
<b>Partida</b>	<b>04.05.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE MURETES</b>					
<b>Rendimiento</b>	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 14.0000</b>	<b>EQ. 14.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>56.06</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$i.</b>	<b>Parcial \$i.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	25.70	1.47	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.95	12.54	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.59	10.05	
						<b>24.06</b>	
	<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	5.00	1.00	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	4.43	0.89	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.6500	6.00	21.90	
02310500010005	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 15 mm	und		0.0700	107.00	7.49	
						<b>31.28</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.06	0.72	
						<b>0.72</b>	

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1017006	ADICIONAL			Fecha presupuesto	05/03/2020	
Subpresupuesto	001	EXPEDIENTE TECNICO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO".					
<b>Partida</b>	<b>04.05.04</b>	<b>ACARREO MANUAL DE MATERIALES</b>					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 36.0000	EQ. 36.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>22.37</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0222	25.70	0.57	
0101010005	PEON	hh	6.0000	1.3333	15.86	21.15	
						<b>21.72</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.72	0.65	
						<b>0.65</b>	
<b>Partida</b>	<b>04.06.01</b>	<b>CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)</b>					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>355.53</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2222	25.70	5.71	
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	21.95	19.51	
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	1.7778	17.59	31.27	
0101010005	PEON	hh	9.0000	4.0000	15.86	63.44	
						<b>119.93</b>	
	<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.9300	75.00	69.75	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4700	60.00	28.20	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1900	6.00	1.14	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		5.0000	23.00	115.00	
						<b>214.09</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	119.93	6.00	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4444	7.90	3.51	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4444	27.00	12.00	
						<b>21.51</b>	
<b>Partida</b>	<b>04.06.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE ESTRUCTURAS NORMAL</b>					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>37.08</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.95	10.98	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.59	8.80	
						<b>19.78</b>	
	<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	5.00	1.00	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	4.43	1.33	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		2.3300	6.00	13.98	
						<b>16.31</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	19.78	0.99	
						<b>0.99</b>	

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1017006 ADICIONAL  
 Subpresupuesto 001 EXPEDIENTE TECNICO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO  
 CANAL PALPA BAJO". Fecha presupuesto 05/03/2020

Partida 04.06.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm2  
 Rendimiento m3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m3 489.73

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.4000	25.70	10.28
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	2.4000	21.95	52.68
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	2.4000	17.59	42.22
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.8000	15.86	76.13
						<b>181.31</b>
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5100	75.00	38.25
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4700	60.00	28.20
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2300	6.00	1.38
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.0100	23.00	207.23
						<b>275.06</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	181.31	5.44
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.8000	7.90	6.32
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.8000	27.00	21.60
						<b>33.36</b>

Partida 04.06.04 ACARREO MANUAL DE MATERIALES  
 Rendimiento m3/DIA MO. 36.0000 EQ. 36.0000 Costo unitario directo por : m3 22.37

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0222	25.70	0.57
0101010005	PEON	hh	6.0000	1.3333	15.86	21.15
						<b>21.72</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.72	0.65
						<b>0.65</b>

Partida 04.06.05 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2  
 Rendimiento kg/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : kg 7.70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.95	0.88
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0800	17.59	1.41
						<b>2.29</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	5.00	0.15
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	5.00	5.15
						<b>5.30</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.29	0.11
						<b>0.11</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1017006 ADICIONAL  
 Subpresupuesto 001 EXPEDIENTE TECNICO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO". Fecha presupuesto 05/03/2020

Partida 05.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA METALICA TIPO ARMCO PARA TOMAS

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 1,292.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	1.6000	21.95	35.12
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	5.0000	17.59	140.72
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	15.86	253.76
<b>429.60</b>						
<b>Materiales</b>						
02902400010037	COMPUERTA METÁLICA	und		1.0000	850.00	850.00
<b>850.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	429.60	12.89
<b>12.89</b>						

Partida 05.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDAS METALICAS PARA PUENTES

Rendimiento m/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m 258.80

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1333	25.70	3.43
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.95	14.63
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.59	11.73
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.3333	15.86	21.15
<b>50.94</b>						
<b>Materiales</b>						
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0290	45.00	1.31
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0090	45.00	0.41
02550600140002	SOLDADURA	kg		0.0800	15.00	1.20
02650600010007	TUBO DE FIERRO CEDULA 40 2" X 6.4 m	pza		1.2000	79.50	95.40
<b>98.32</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	50.94	1.53
0301270005	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	1.0000	0.6667	150.00	100.01
0301330009	EQUIPO DE OXICORTE	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
<b>109.54</b>						

- Análisis de Costos Unitarios de Adicional de Obra N°01 (Modificación de ACUs):

510		Página: 1					
Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	1017008	ADIC. MOD - ACU				Fecha presupuesto	05/03/2020
Subpresupuesto	001	EXPEDIENTE TECNICO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO".					
Partida	04.01.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 - REVESTIMIENTO DE CANAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m3			356.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0333	25.70	0.86	
0101010003	OPERARIO	hh	6.0000	2.0000	21.95	43.90	
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	1.0000	17.59	17.59	
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.0000	15.86	31.72	
							<b>94.07</b>
<b>Materiales</b>							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.7100	75.00	53.25	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.3500	60.00	21.00	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1900	6.00	1.14	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.5000	23.00	172.50	
							<b>247.89</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	94.07	2.82	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3333	7.90	2.63	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3333	27.00	9.00	
							<b>14.45</b>
<b>CONCRETO f'c=175 kg/cm2 - REVESTIMIENTO DE CANAL (ACU_MODF.)</b>							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3			442.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	25.70	1.47	
0101010003	OPERARIO	hh	6.0000	3.4286	21.95	75.26	
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	1.7143	17.59	30.15	
0101010005	PEON	hh	6.0000	3.4286	15.86	54.35	
							<b>161.26</b>
<b>Materiales</b>							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5100	75.00	38.25	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4900	60.00	29.40	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2300	6.00	1.38	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		6.1300	23.00	140.99	
							<b>256.02</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	161.26	4.84	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5714	7.90	4.51	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5714	27.00	15.43	
							<b>24.78</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1017008 ADIC. MOD - ACU  
 Subpresupuesto 001 EXPEDIENTE TECNICO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO". Fecha presupuesto 05/03/2020

Partida 04.02.01 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m3 485.86

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.4000	25.70	10.28
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	2.4000	21.95	52.65
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	2.4000	17.99	42.22
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.8000	15.86	76.13
<b>181.31</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.7300	75.00	54.75
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.3300	60.00	19.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1900	6.00	1.14
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.5000	23.00	195.50
<b>271.19</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	181.31	5.44
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.8000	7.90	6.32
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.8000	27.00	21.60
<b>33.36</b>						

#### CONCRETO f'c=210 kg/cm2 (ACU\_MOD.)

Rendimiento m3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m3 489.73

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.4000	25.70	10.28
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	2.4000	21.95	52.65
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	2.4000	17.99	42.22
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.8000	15.86	76.13
<b>181.31</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5100	75.00	38.25
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4700	60.00	28.20
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2300	6.00	1.38
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.0100	23.00	207.23
<b>275.06</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	181.31	5.44
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.8000	7.90	6.32
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.8000	27.00	21.60
<b>33.36</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1017008 ADIC. MOD - ACU  
 Subpresupuesto 001 EXPEDIENTE TECNICO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO". Fecha presupuesto 05/03/2020

Partida 04.03.01 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m3 **485.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$i.	Parcial \$i.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.4000	25.70	10.28
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	2.4000	21.95	52.65
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	2.4000	17.59	42.22
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.8000	15.86	76.13
						<b>181.31</b>
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.7300	75.00	54.75
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.3300	60.00	19.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1900	6.00	1.14
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		5.5000	23.00	195.50
						<b>271.19</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	181.31	5.44
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.8000	7.90	6.32
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.8000	27.00	21.60
						<b>33.36</b>

#### CONCRETO f'c=210 kg/cm2 (ACU\_MOD.)

Rendimiento m3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m3 **489.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$i.	Parcial \$i.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.4000	25.70	10.28
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	2.4000	21.95	52.65
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	2.4000	17.59	42.22
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.8000	15.86	76.13
						<b>181.31</b>
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5100	75.00	38.25
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4700	60.00	28.20
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2300	6.00	1.38
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.0100	23.00	207.23
						<b>275.06</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	181.31	5.44
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.8000	7.90	6.32
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.8000	27.00	21.60
						<b>33.36</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1017008 ADIC\_MOD - ACU  
 Subpresupuesto 001 EXPEDIENTE TECNICO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO". Fecha presupuesto 05/03/2020

Partida 04.04.01 CONCRETO f'c=210 kg/cm2  
 Rendimiento m3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m3 485.86

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.4000	25.70	10.28
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	2.4000	21.95	52.68
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	2.4000	17.59	42.22
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.8000	15.86	76.13
						<b>181.31</b>
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.7300	75.00	54.75
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.3300	60.00	19.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1900	6.00	1.14
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		6.5000	23.00	195.50
						<b>271.19</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	181.31	5.44
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.8000	7.90	6.32
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.8000	27.00	21.60
						<b>33.36</b>

#### CONCRETO f'c=210 kg/cm2 (ACU\_MOD.)

Rendimiento m3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m3 489.73

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.4000	25.70	10.28
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	2.4000	21.95	52.68
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	2.4000	17.59	42.22
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.8000	15.86	76.13
						<b>181.31</b>
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5100	75.00	38.25
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4700	60.00	28.20
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2300	6.00	1.38
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.0100	23.00	207.23
						<b>275.06</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	181.31	5.44
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.8000	7.90	6.32
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.8000	27.00	21.60
						<b>33.36</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1017008 ADIC\_MOD - ACU  
 Subpresupuesto 001 EXPEDIENTE TECNICO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO". Fecha presupuesto 05/03/2020

Partida	04.05.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			485.86
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.5000	0.4000	25.70	10.28
0101010003	OPERARIO		hh	3.0000	2.4000	21.95	52.68
0101010004	OFICIAL		hh	3.0000	2.4000	17.59	42.22
0101010005	PEON		hh	6.0000	4.8000	15.86	76.13
							<b>181.31</b>
	<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.7300	75.00	54.75
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.3300	60.00	19.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.1900	6.00	1.14
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		6.5000	23.00	195.50
							<b>271.19</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	181.31	5.44
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"		hm	1.0000	0.8000	7.90	6.32
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)		hm	1.0000	0.8000	27.00	21.60
							<b>33.36</b>
<b>CONCRETO f'c=210 kg/cm2 (ACU_MOD.)</b>							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			489.73
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.5000	0.4000	25.70	10.28
0101010003	OPERARIO		hh	3.0000	2.4000	21.95	52.68
0101010004	OFICIAL		hh	3.0000	2.4000	17.59	42.22
0101010005	PEON		hh	6.0000	4.8000	15.86	76.13
							<b>181.31</b>
	<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.5100	75.00	38.25
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.4700	60.00	28.20
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.2300	6.00	1.38
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		9.0100	23.00	207.23
							<b>275.06</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	181.31	5.44
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"		hm	1.0000	0.8000	7.90	6.32
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)		hm	1.0000	0.8000	27.00	21.60
							<b>33.36</b>

- Análisis de Costos Unitarios de Deductivo de Obra N°01 (Menores Metrados):

510		Página: 1					
<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	1017007 DEDUCTIVO					Fecha presupuesto	05/03/2020
Subpresupuesto	001 EXPEDIENTE TECNICO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO".						
Partida	03.02	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 140.0000	EQ. 140.0000	Costo unitario directo por : m3			13.39
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$.</b>	<b>Parcial \$.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0571	17.59	1.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0571	15.86	0.91	
<b>1.91</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.91	0.06	
03011700020009	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 62 HP 1 Yd3	hm	1.0000	0.0571	200.00	11.42	
<b>11.48</b>							
Partida	03.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINARIA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m3			12.21
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$.</b>	<b>Parcial \$.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	25.70	0.07	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0600	15.86	1.27	
<b>1.93</b>							
<b>Materiales</b>							
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1200	6.00	0.72	
<b>0.72</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.93	0.06	
0301100007	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0267	35.85	0.96	
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-85 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0267	320.00	8.54	
<b>9.56</b>							
Partida	03.04	REFINE Y NIVELACION DE CAJA DE CANAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			3.10
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$.</b>	<b>Parcial \$.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0160	25.70	0.41	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.86	2.54	
<b>2.95</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.95	0.15	
<b>0.15</b>							
Partida	03.05	CONFORMACION DE CAMINO DE VIGILANCIA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 45.0000	EQ. 45.0000	Costo unitario directo por : m3			26.05
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$.</b>	<b>Parcial \$.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0176	25.70	0.46	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1776	21.95	3.90	
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.8889	15.86	14.10	
<b>18.46</b>							
<b>Materiales</b>							
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0500	6.00	0.30	
<b>0.30</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	18.46	0.92	
0301100007	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.1776	35.85	6.37	
<b>7.29</b>							

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1017007 DEDUCTIVO						Fecha presupuesto	05/03/2020
Subpresupuesto	001 EXPEDIENTE TECNICO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO".							
Partida	<b>04.01.04</b>	<b>ACARREO MANUAL DE MATERIALES</b>						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 36.0000	EQ. 36.0000	Costo unitario directo por : m3			<b>22.37</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0222	25.70	0.57		
0101010005	PEON	hh	6.0000	1.3333	15.86	21.15		
						<b>21.72</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.72	0.65		
						<b>0.65</b>		
Partida	<b>04.04.04</b>	<b>CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/cm2 + 30% P.G.</b>						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3			<b>437.63</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2857	25.70	7.34		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.95	12.54		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.59	10.05		
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.5714	15.86	72.50		
						<b>102.43</b>		
	<b>Materiales</b>							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8000	75.00	60.00		
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	60.00	30.00		
0207030004	ROCA DE 10" - 15" DIAMETRO	m3		0.6000	110.00	66.00		
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1900	6.00	1.14		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.5000	23.00	172.50		
						<b>329.64</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	102.43	3.07		
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.1250	0.0714	7.90	0.56		
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	0.1250	0.0714	27.00	1.93		
						<b>5.56</b>		

## Anexo 3: Resolución de Aprobación del Expediente técnico



GOBIERNO REGIONAL DE LIMA

DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA

### Resolución Directoral Sectorial

Nº 137 -2019-GRL-GRDE-DRA.

Huacho,

VISTO:

El Informe Legal 090-2019-GRL-GRDE-DRA-OAJ y Oficio Nº 444-2019-GRL-GRDE-DRA-DPA, del 30 de mayo de 2019, emitido por el Área de Coordinación Técnica implementación en Dirección de Proyectos Agrarios, mediante el cual solicita la Aprobación del Expediente Técnico: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO II ETAPA 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 4º de la Ley Nº 27867, "Ley Orgánica de Gobiernos Regionales" y de conformidad con lo preceptuado en el artículo 191º de la Constitución Política del Perú;

Que, el párrafo 25 del Anexo Nº 1, Definiciones, del Reglamento de la Ley Nº 30225 -Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por Decreto Supremo Nº 344-2018-EF, señala que el "Expediente Técnico de Obra, es el conjunto de documentos que comprende: memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos de ejecución de obra, metrados, presupuesto de obra, fecha de determinación del presupuesto de obra, análisis de precios, calendario de avance de obra valorizado, fórmulas polinómicas y, si el caso lo requiere, estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental u otros complementarios", lo cual es concordante con el párrafo 41.2 del artículo 41 del Reglamento de la Ley Nº 30225, Ley de Contrataciones del Estado, que precisa "Tratándose de procedimientos de selección para la ejecución de obras se requiere contar adicionalmente con el expediente técnico y la disponibilidad física del terreno (...)" y, literal a) del párrafo 34.1 del artículo 34 del citado Reglamento, que indica que "En la contratación para la ejecución de obras, corresponde al monto del presupuesto de obra establecido en el expediente técnico de obra aprobado por la Entidad (...)".

Que, mediante Informe Nº 036-2018-GRL/GRDE/DPA/EDJB, del 15 de diciembre de 2018, elaborado por el Evaluador de Proyectos Ing. JUNCO BARZOLA, Erick David, se informa sobre el Expediente Técnico del Proyecto "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO II ETAPA", señalando que mediante Informes: Nº 33-2018-GRL/GRDE/DRAL/CT-I/DPA/EP/EVA/EDJB, Nº 34-2018-GRL/GRDE/DRAL/CT-I/DPA/EP/EVA/EDJB y Nº 35-2018-GRL/GRDE/DRAL/CT-I/DPA/EP/EVA/EDJB, se procedió a dar conformidad luego de la evaluación de los estudios básicos (Técnico Topográfico, Impacto Ambiental, Análisis de Riegos, Arqueológico, social, Geológico y Geotécnico) del citado Expediente Técnico, con Código de Inversiones Nº 2046188; el mismo que mediante Carta Nº 026-2018-/JOPB, del 30 de noviembre de 2018, fue entregado concluido, el mismo que cumple con los requisitos técnicos mínimos para su conformidad, cuenta con los siguientes estudios: Memoria descriptiva, estudio hidrológico, estudio de geología y geotecnia, estudio de impacto ambiental, estudio de análisis de riesgos, estudio social, estudio arqueológico, diseño hidráulico estructural, planos, panel fotográfico, metrados y presupuesto, la obra está por

la modalidad de ejecución Administración Indirecta y tiene el presupuesto referencial ascendente a S/ 1 602, 997.93 (UN MILLÓN SEISCIENTOS DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE Y 93/100 SOLES), con precios al mes de noviembre de 2018;

Que, mediante Informe N°097-2019-GRL-GRDE-DRAL/DPA/OE/CYVC, del 24 de mayo de 2019, el Responsable de Estudio Ing. VIVAS CARREÑO, Cristian, solicita la aprobación del Expediente Técnico del PIP Denominado "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO", por el monto de S/ 1 602, 997.93 (UN MILLÓN SEISCIENTOS DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE Y 93/100 SOLES), con precios a noviembre de 2018, el cual tiene un plazo de ejecución de 90 días calendario, bajo la Modalidad de Ejecución por Contrata;

Que, con Acuerdo de Consejo Regional N°129-2018-CR/GRL, de fecha 28 de junio del 2018 que Resuelve: APROBAR la inclusión en el Presupuesto Inicial de Apertura del Gobierno Regional de Lima, para el Año Fiscal 2019, de los Proyectos Priorizados por el Consejo de Coordinación Regional en Sesión Ordinaria de fecha 29 de mayo de 2018, por un importe de S/. 31'500.000.00 soles, cuyo desagregado a nivel de provincias y proyectos, como anexo forma parte integrante del presente Acuerdo de Consejo Regional.

Que, de acuerdo a la consulta realizada en la página institucional del Ministerio de Economía y Finanzas el Proyecto del Expediente Técnico "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO II ETAPA", se encuentra dentro del Presupuesto Institucional de Apertura del Gobierno Regional de Lima;

Que mediante el documento de visto, el Área de Coordinación Técnica e Implementación en Dirección de Proyectos Agrarios, de esta dependencia, remite y avala el Informe N° 097-2019-GRL-GRDE-DRAL/DPA/OE/CYVC, del 24 de mayo de 2019, emitido por el Jefe Responsable de Estudios y solicita se emita la Resolución Directoral Sectorial de aprobación del Expediente Técnico "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO II ETAPA", asimismo, señala que la ejecución del proyecto antes mencionado se realizará por Contrata en un plazo de noventa (90) días calendario, por un presupuesto de S/ 1 602, 997.93 (UN MILLÓN SEISCIENTOS DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE Y 93/100 SOLES);

Que, de acuerdo con lo expuesto, resulta necesario aprobar el citado Expediente Técnico de Obra, conforme a lo dispuesto en el artículo 16 y párrafo 18.1, del artículo 18 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 30225 - Ley de Contrataciones del Estado, así como, el artículo 29, literal a) del párrafo 34.1 del artículo 34 y párrafo 41.2 del artículo 41 del Reglamento de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por Decreto Supremo N° 344-2018-EF;

De conformidad con lo establecido en el Numeral 186.1. Del Artículo 186° de la Ley N° 27444 "Ley del Procedimiento Administrativo General" y en uso de las atribuciones conferidas en el Reglamento de Organización y Funciones de la Dirección Regional de Agricultura del Gobierno Regional de Lima, aprobado por Ordenanza Regional N° 023-2015-CR-RL, de fecha 02 de noviembre del 2015; y, con las visaciones de la Oficina de Administración, Planeamiento y Presupuesto y la Oficina de Asesoría Jurídica;

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.** – APROBAR el Expediente Técnico del proyecto "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO II ETAPA", con un presupuesto total de S/ 1 602 997.93 (UN MILLÓN SEISCIENTOS DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE Y 93/100 Soles), para ser ejecutado en la modalidad de Administración Indirecta-Contrata, en un plazo de noventa (90) días calendario.

N° 137-2019-GRL-GRDE-DRA.<sup>3</sup>

**ARTÍCULO SEGUNDO.** - DISPONER la ejecución del Expediente Técnico del proyecto "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO II ETAPA".

**ARTÍCULO TERCERO.** - La presente aprobación del Expediente Técnico: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO II ETAPA", no convalida los actos, errores, acciones u omisiones que no se ciñan a las disposiciones legales y técnicas aplicables al caso materia de la presente Resolución y no constituye sustento legal ni técnico para que se efectúen obras o gastos que no se encuentren conforme con los requisitos técnicos o legales establecidos por Ley.

**ARTICULO CUARTO.** -  
Notificar la presente Resolución a las partes interesadas de acuerdo a Ley.

**REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE.**

## Anexo 4: Resolución de Aprobación de Cambio de Modalidad y Actualización de Costos



000003

GOBIERNO REGIONAL DE LIMA  
DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA

### Resolución Directoral Sectorial

N° 338-2019-GRL-GRDE-DRA.

Huacho, 28 NOV. 2019

#### VISTO:

El Informe N° 2617-2019-GRL-GRDE-DRA-DPA de fecha 26 de noviembre del 2019, emitido por el Área de Coordinación Técnica e Implementación en Dirección de Proyectos Agrarios de ésta 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 Informe Técnico N°0141-2009-GRL/GRPPAT-OFI de fecha 25 JUN.2009, la oficina de programación de inversiones del Gobierno Regional de Lima aprueba y declara la viabilidad del PIP "Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo";

Que, con Resolución Directoral Sectorial N° 0039-2017-GRL-GRDE-DRA, de fecha 16.MAR.2017, se aprueba la liquidación técnica - financiera de la Primera Etapa de la Obra "Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo" - progresivas 4+260 - 7+260, con código SNIP N°49025, por el monto total de S/. 996,432.26 (Novecientos Noventa y Seis Mil Cuatrocientos Treinta y Dos con 26/100 soles), ejecutado bajo modalidad de Administración Directa;

Que, Mediante Resolución Directoral Sectorial N° 0137-2019-GRL-GRDE-DRA, de fecha 25 JUN 2019, aprueba el Expediente Técnico del Proyecto: "Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo - II Etapa", con un presupuesto de S/. 1,602,997.93 soles (Un Millón Seiscientos Dos Mil Novecientos Noventa y Siete y 93/100 soles), para ser ejecutado en la modalidad de Administración Indirecta - Contrata, en un plazo de noventa (90) días calendario, con precios referidos al mes de noviembre del 2018;

Que, Mediante Informe N°012-2019-GRL-DRAL/DPA/OGG, de fecha 22.NOV.2019, emitido por el Ing. Evaluador de estudios, Ing. Orlando Guerrero Guevara, a solicitud de la Coordinación Técnica e Implementación en Dirección de Proyectos Agrarios se realiza la atención a la ACTUALIZACIÓN DE COSTOS Y CAMBIO DE MODALIDAD DE EJECUCION del Proyecto: "Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo - II Etapa", con Código Único de Inversiones N° 2046188. Donde concluye que la disminución del costo del proyecto contribuirá en un ahorro para el Estado; y que pasaría a costar S/. 1'564,518.71 (Un Millón Quinientos Sesenta y Cuatro Mil Quinientos Dieciocho con 71/100 Soles), con precios referidos a noviembre del 2019; bajo la modalidad de ejecución de Administración Directa por la Dirección Regional de Agricultura por tener la capacidad técnica y operativa para ejecutar el Proyecto en un plazo de 90 días calendario (03 meses).

El proyecto consta de las siguientes metas:

- ✓ Revestimiento del canal trapezoidal con concreto  $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ , en una longitud total de 3,146.57 ml. para conducir un caudal de 1.50 m<sup>3</sup>/s.
- ✓ Construcción de (05) Puentes Vehiculares con concreto  $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ .
- ✓ Construcción de siete (07) caídas verticales con concreto  $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ .
- ✓ Instalación de trece (13) lomas laterales con concreto  $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ , en la cual está incluido una (01) con compuerta transversal.
- ✓ Mitigación Ambiental
- ✓ Capacitación de los beneficiarios.

Revisado y Evaluado la Actualización de Costos y Cambio de Modalidad de Ejecución del Proyecto "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO – II ETAPA" Código único de inversiones N° 2046188 a la fecha no presenta observaciones, asimismo se recomienda la APROBACIÓN Y CONFORMIDAD por parte del área correspondiente al Proyecto citado,

Que, con INFORME N°012-2019-GRL-DRAL/DPA/OGG, de fecha 22 de noviembre del 2019, emitido por el Ingeniero Evaluador donde concluye que, habiendo Revisado y Evaluado la Actualización de Costos y Cambio de Modalidad de Ejecución del expediente técnico, a la fecha no presenta observaciones, asimismo recomienda la APROBACIÓN Y CONFORMIDAD por parte del área correspondiente al citado Expediente Técnico.

El proyecto de inversión pública denominado "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO – II ETAPA" Código único de inversiones N° 2046188 tiene como objetivo, incrementar la producción agrícola en el comité de riego Palpa Bajo, distrito de Aucallama, provincia de Huaral. Por ende, se mejorará la infraestructura hidráulica del sistema de riego, así como las obras de arte contempladas.

El costo de los componentes a ejecutar se detalla a continuación: Asimismo, se incorpora al presupuesto, el ítem, Supervisión, Gestión de Proyectos y Liquidación.

PRESUPUESTO		
ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO PARCIAL
01	Obras Provisionales y Preliminares	81,827.36
02	Movimiento de Tierras	359,966.70
03	Revestimiento de Canal Trapezoidal	424,222.15
04	Tomas Laterales y Predalos	8,744.33
05	Caidas	45,183.76
06	Puente Vehicular	76,262.96
07	Desagüe	23,163.95
08	Carpintería Metálica	30,001.17
09	Transporte de Materiales a Obra	121,576.66
10	Mitigación Impacto Ambiental	15,000.00
11	Monitoreo Arqueológico	29,590.00
12	Capacitación	16,520.00
<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>1,771,463.24</b>
<b>GASTOS GENERALES (10%)</b>		<b>177,146.32</b>
<b>SUB-TOTAL</b>		<b>1,948,609.56</b>
SUPERVISIÓN DE OBRA		70,295.40
GESTIÓN DE PROYECTO		70,295.40
LIQUIDACIÓN		20,000.00
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>		<b>2,109,199.36</b>

SOA: UN MILLÓN QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS DIECIOCHO CON 71/100 SOLES.  
 Nota: En el Pl por Administración Directa los precios de los recursos incluyen I.G.V., están referidos al mes de noviembre del 2019.

N° 338-2019-GRL-GRDE-DRA.

000001

Que, estando al Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 344-2018-EF; al Decreto Supremo N° 284-2018-EF "Reglamento del Decreto Legislativo N° 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones; y al Reglamento de Organización y Funciones de la Dirección Regional de Agricultura 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 el Cambio de Modalidad y Actualización de Costo de Ejecución del Proyecto "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO – II ETAPA" Código único de inversiones N° 2046188; por el monto de S/. 1'564,518.71 (Un Millón Quinientos Sesenta y Cuatro Mil Quinientos Dieciocho con 71/100 Soles), para ser ejecutado con un plazo de 03 meses (90 días calendario), considerando la ejecución bajo la modalidad de Administración Directa, con precios referidos al mes de noviembre del 2019.

**ARTÍCULO SEGUNDO.**- PRECISAR que la aprobación del Cambio de Modalidad y Actualización de Costo de Ejecución del Proyecto "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO – II ETAPA" Código único de inversiones N° 2046188, que por esta Resolución se aprueba, se realiza a solicitud y por recomendación de Coordinación Técnica e Implementación en Dirección de Proyectos Agrarios, de conformidad con lo señalado en el artículo 16 de la Ley de Contrataciones del Estado, y en el artículo 8 de su Reglamento, que establecen que el área usuaria es responsable de la adecuada formulación del requerimiento.

**ARTÍCULO TERCERO.** – La presente aprobación del Cambio de Modalidad y Actualización de Costo de Ejecución del Proyecto "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO CANAL PALPA BAJO – II ETAPA" Código único de inversiones N° 2046188, no convalida los actos, errores, acciones u omisiones que no se ciñan a las disposiciones legales y técnicas aplicables al caso materia de la presente Resolución y no constituye sustento legal ni técnico para que se efectúen obras o gastos que no se encuentren conforme con los requisitos técnicos o legales establecidos por Ley.

**ARTÍCULO TERCERO.** - Notificar la presente Resolución a las partes interesadas de acuerdo a Ley.

**REGISTRESE Y COMUNIQUESE.**

## Anexo 5: Resolución de Aprobación de Adicional-Deductivo de Obra N°01



GOBIERNO REGIONAL DE LIMA

DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA

### Resolución Directoral Sectorial

N° 129 -2020-GRL-GRDE-DRA.

Huacho, 27 JUL 2020

#### VISTO:

El Informe N°1018-2020-GRL-GRDE-DRA/DPA de fecha 17 de julio de 2020 emitido por la Dirección de Proyectos Agrarios, Informe N°396-2020/GRL-GRDE-DRA-DPAJO de fecha 16 de julio de 2020 emitido por el Jefe de Obras, Informe Legal N°201-2020-GRL-GRDE-DRA-OAJ, 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 Informe N°049-2020-GRL/DRA/DPA/RO-BENT de fecha 13 de julio 2020 emitido por el Residente de Obra Ing. Brenda Esther Narváez Taype con Reg. CIP N°154018, mediante el cual presenta el Expediente de Adicional - Deductivo de Obra N°01 correspondiente a la Obra "Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo - II Etapa, bajo la modalidad de Administración Directa; asimismo solicita la aprobación de dicho ADICIONAL - DEDUCTIVO DE OBRA N°01 para la ejecución de las partidas adicionales de la obra en mención, ya que es consecuencia del cálculo realizado con base en el replanteo de obra correspondiente, el cual difiere con el contenido del Expediente Técnico aprobado con R.D.S. N°137-2019-GRL-GRDE-DRA; todas las falencias y errores han sido anotadas en el cuaderno de obra en los asientos N°28, 29, 31, 32, 34, 35, 38, 43, 50, 51, 52, 59 y 64; el presupuesto adicional deductivo está contemplado rabajos por Mayores Metrados, Partidas Nuevas, Modificación de ACUs y Menores Metrados, las cuales han generado que se tenga que solicitar el presupuesto para la ejecución imperiosa de estas labores descritas, con el adicional y deductivo se subsana las deficiencias técnicas detectadas en el Proyecto, cuya realización resulta indispensable y necesaria para la correcta operatividad de la Obra.

Los Mayores Metrados se determinan por diferencia, entre el Metrado Total de Replanteo y el Metrado total de las partidas que constituyen el Expediente Técnico. Las Partidas Nuevas son las partidas que no han sido consideradas en el Expediente Técnico sin embargo son necesarias para concluir el proyecto eficiente. Los Deductivos de Obra, son los metrados que han sido considerados en el Expediente Técnico pero que no son necesarios en la ejecución del proyecto y/o han sido reducidos en su metrado.

El monto del Presupuesto Adicional de Obra N°01, asciende a la suma de S/ 309,116.29 (Trescientos Nueve Mil Ciento Dieciséis con 29/100 Soles), equivalente al 19.76% del monto del presupuesto VR, el Presupuesto Deductivo de Obra N°01 asciende a la suma de S/ 97,952.71 (Noventa y Siete Mil Novecientos Cincuenta y Dos con 71/100 Soles) equivalente al 6.26% del Monto del Presupuesto VR, obteniendo un presupuesto total del Adicional-Deductivo de Obra N°01 por Mayores Metrados, Partidas Nuevas y Menores Metrados por la suma de S/ 211,163.58 (Doscientos Once Mil Ciento Sesenta y Tres con 58/100 Soles), equivalente al 13.50% del Monto del Presupuesto VR, con precios vigente a noviembre de 2019, de acuerdo al siguiente detalle:

	EXPEDIENTE TÉCNICO APROBADO	ADICIONAL DE OBRA N°01	DEDUCTIVO DE OBRA N°01	ADICIONAL - DEDUCTIVO DE OBRA N°01
COSTO DIRECTO	1,276,461.74	255,468.01	80,952.65	174,515.35
GASTOS GENERALES (10%)	127,646.17	25,546.80	8,095.27	17,451.54
SUB TOTAL	1,404,107.91	281,014.81	89,047.92	191,966.89
SUPERVISIÓN (5%)	70,205.40	14,050.74	4,452.40	9,598.34
GESTIÓN DE PROYECTOS	70,205.40	14,050.74	4,452.40	9,598.34

N° 124 -2020-GRL-GRDE-DRA.

LIQUIDACIÓN	20,000.00			
<b>TOTAL</b>	<b>1,564,518.71</b>	<b>309,116.29</b>	<b>97,952.71</b>	<b>211,163.58</b>

Que, mediante Informe N°05-2020-DRAL/SO-ICS-APROBACION DE ADICIONAL DEDUCTIVO DE OBRA N°01 de fecha 13 de julio 2020 emitido por el Supervisor de Obra Ing. Ivan Cruz Sosa con Reg. CIP N°137348, mediante el cual informa que Los Mayores Metrados se determinan por diferencia, entre el Metrado Total de Replanteo y el Metrado total de las partidas que constituyen el Expediente Técnico. Las Partidas Nuevas son las partidas que no han sido consideradas en el Expediente Técnico sin embargo son necesarias para concluir el proyecto eficiente. Los Deducivos de Obra, son los metrados que han sido considerados en el Expediente Técnico pero que no son necesarios en la ejecución del proyecto y/o han sido reducidos en su metrado, de conformidad a la normalidad vigente las ocurrencias que van generando las obras adicionales han sido debidamente anotadas en el cuaderno de obra en los Asientos N°28, 29, 31, 32, 34, 35, 38, 43, 50, 51, 52, 59 y 64. El monto del Presupuesto Adicional de Obra N°01, asciende a la suma de S/ 309,116.29 (Trescientos Nueve Mil Ciento Dieciséis con 29/100 Soles), equivalente al 19.76% del monto del presupuesto VR, el Presupuesto Deducivo de Obra N°01 asciende a la suma de S/ 97,952.71 (Noventa y Siete Mil Novecientos Cincuenta y Dos con 71/100 Soles) equivalente al 6.26% del Monto del Presupuesto VR, obteniendo un presupuesto total del Adicional-Deducivo de Obra N°01 por Mayores Metrados, Partidas Nuevas y Menores Metrados por la suma de S/ 211,163.58 (Doscientos Once Mil Ciento Sesenta y Tres con 58/100 Soles), equivalente al 13.50% del Monto del Presupuesto VR, con precios vigente a noviembre de 2019, se recomienda se dé trámite el Adicional - Deducivo de Obra N°01 por deficiencias en el Expediente Técnico que han venido siendo detectados durante la ejecución del mismo, además se requiere para la correcta culminación de las metas del proyecto;

Que, mediante Informe N°396-2020/GRL-GRDE-DRA-DPAJO de fecha 16 de julio de 2020 emitido por el Jefe de Obras Ing. Paul Percy Braco Bruno dirigido al Director de Proyectos Agrarios Ing. Antonio Ioakim Martínez Díaz mediante el cual informa que luego de la revisión del expediente se evidencia que la supervisión de obra aprueba la solicitud de Adicional - Deducivo de Obra N°01 presentado por el Residente de Obra, que representa un valor de S/ 211,163.58 (Doscientos Once Mil Ciento Sesenta y Tres con 58/100 Soles), equivalente al 13.50% del Monto del Presupuesto VR, con precios vigente a noviembre de 2019 el cual tiene un tiempo programado de 30 días calendario para su ejecución (según cronograma de actividades), este Adicional - Deducivo de Obra N°01 cumple con la Directiva N°005-2015-GRL-DRA, por lo tanto la Jefatura de Obras concluye con APROBAR el Adicional - Deducivo de Obra N°01 presentado por el Supervisor de Obra. El Presupuesto Deducivo de Obra N°01 asciende a la suma de S/ 97,952.71 (Noventa y Siete Mil Novecientos Cincuenta y Dos con 71/100 Soles) equivalente al 6.26% del Monto del Presupuesto VR, con precios vigente a noviembre de 2019;

Que, mediante Informe N°1018-2020-GRL-GRDE-DRA/DPA de fecha 17 de julio de 2020 emitido por la Dirección de Proyectos Agrarios Ing. Antonio Ioakim Martínez Díaz, informa que teniendo en consideración el Informe N°396-2020/GRL-GRDE-DRA-DPAJO, donde el Jefe de Obras Paul Percy Braco Bruno, luego de revisar y aprobar bajo su responsabilidad el Adicional - Deducivo de Obra N°01 por un monto de S/ 211,163.58 (Doscientos Once Mil Ciento Sesenta y Tres con 58/100 Soles) para la culminación de la ejecución de la Obra: "Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo - II Etapa, esta Dirección de Proyectos Agrarios APRUEBA y solicita la aprobación del Adicional - Deducivo de Obra N°01;

Que, mediante Informe Legal N°201-2020-GRL-GRDE-DRA-OAJ de fecha 24 de julio de 2020, emitido por la Oficina de Asesoría Jurídica, concluyen que según la verificación del Informe N°1018-2020-GRL-GRDE-DRA/DPA emitido por la Dirección de Proyectos Agrarios, resulta procedente APROBAR el Adicional - Deducivo de Obra N°01 por un monto ascendente de S/ 211,163.58 (Doscientos Once Mil Ciento Sesenta y Tres con 58/100 Soles), equivalente al 13.50% del Monto del Presupuesto VR, con precios vigente a noviembre de 2019, para la ejecución de la Obra "Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo - II Etapa, bajo la modalidad de Administración Directa;

Que, el Adicional de Obra, de acuerdo a la DIRECTIVA N°005-2015-GRL-DRA, 6.3.10 Sobre Las Modificaciones del Presupuesto de la Obra: Toda modificación del presupuesto de la Obra, debe ser aprobada mediante documento autoritativo por el Titular de la Dirección Regional de Agricultura, previa sustentación escrita de coordinación técnica de proyectos, sea por aumento o reducción de metas y/o metrados, que resulten indispensable para alcanzar el objeto contemplado en el Expediente Técnico aprobado. En caso el incremento supere el monto aprobado en la viabilidad, tendrá que tomarse en cuenta el Art. 27° de la

Directiva General N°001-2011-EF/68. Los incrementos del Presupuesto de Obra solo proceden en los siguientes casos siguientes: Por período de vigencia del Expediente Técnico, siempre y cuando no deriven de errores en los rendimientos de mano de obra o equipos y por situaciones no previstas en el expediente técnico o estudio definitivo;

#### 7.5.6. Solicitud de Modificaciones al Expediente Técnico

Todas las modificaciones, que corresponden a variaciones técnicas del Expediente Técnico, deberán ser tratadas con el Supervisor o Inspector para su aprobación de manera oportuna y mediante anotación en el cuaderno de obra, para lo cual se presentará el informe técnico sustentatorio del Residente de Obra de ser el caso, debiendo contener presupuesto, análisis de costos unitarios, planos memoria descriptiva, etc.

El Supervisor o Inspector en los casos que juzgue conveniente la modificación, solicitará que junto al informe técnico antes referido, se presente el informe aprobatorio del proyectista, para lo cual se coordinará con el Coordinador Técnico de Proyectos, para que éste emita el informe aprobatorio. En caso de no tener respuesta del proyectista, se solicitará la opinión al evaluador del proyecto.

La aprobación del Expediente Técnico modificado estará a cargo del Director de Proyectos Agrarios, y se formalizará mediante Resolución Directoral Sectorial.

El Residente de Obra y el Supervisor o Inspector, cada uno dentro de sus atribuciones, deberán anotar estos hechos en el cuaderno de obra las modificaciones referidas a los mayores metrados, partidas nuevas y diseño que implica predominantemente la modificación del presupuesto inicial.

De existir variaciones al presupuesto original del perfil viable y suscitarse ampliaciones presupuestales, éstas estarán sujetas previamente al cumplimiento de la Resolución Directoral N°003-2011-EF/68.01 que aprueba la Directiva General N°001-2011-EF/68.01 del Sistema Nacional de Inversión Pública o la que esté vigente a la fecha de la ejecución de la obra.

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 respectivo, el mismo que contendrá: -Justificación de la modificación del Expediente Técnico, -Planos, -Especificaciones Técnicas, -Memoria Descriptiva, -Planilla de sustentación de metrados, -Análisis de costos unitarios, -Presupuesto de la obra, -Relación de insumos, -Cronograma de ejecución valorizado de la ampliación presupuestal, -Copias del cuaderno de obra donde aparezcan transcritas las ocurrencias referidas a las modificaciones, -Otros que solicite el supervisor.

El presupuesto deductivo es el conformado por aquellas partidas determinadas como no necesarias para el cumplimiento de la meta prevista en el Expediente Técnico aprobado.

Los presupuestos deductivos deberán ser solicitados también de modo separado adjuntando el Expediente Técnico respectivo el mismo que contemplará los requisitos establecidos en el anterior rubro Modificación del Expediente Técnico requerido para el expediente de ampliación presupuestal;

Que, el artículo 34 de la Ley de Contrataciones del Estado, establece que el contrato puede ser modificado solo en aquellos supuestos contemplados en la normativa de contrataciones del Estado. Entre dichos supuestos, se encuentra la ejecución de prestaciones adicionales.

Así, el numeral 34.4 de dicho dispositivo dispone que, tratándose de obras, la Entidad puede autorizar la ejecución de prestaciones adicionales hasta por el quince por ciento (15%) del monto total del contrato original, restándole los presupuestos deductivos vinculados.

En concordancia con dicho numeral, el artículo 205 del Reglamento regula el procedimiento aplicable para que proceda la ejecución de prestaciones adicionales de obras menores o iguales al quince por ciento (15%);

Que, el numeral 205.2 del referido artículo establece lo siguiente: *"La necesidad de ejecutar una prestación adicional de obra es anotada en el cuaderno de obra, sea por el contratista, a través de su residente, o por el inspector o supervisor, según corresponda. En un plazo máximo de cinco (5) días contados a partir del día siguiente de realizada la anotación, el inspector o supervisor, según corresponda, ratifica a la Entidad la anotación realizada, adjuntando un informe técnico que sustente su posición respecto a la necesidad de ejecutar la prestación adicional"*.

Que, estando a lo dispuesto por la Ley N° 30225 - "Ley de Contrataciones del Estado" y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N°344-2018-EF; la Directiva de Órgano N°005-2015-

N° 128 -2020-GRL-GRDE-DRA.

GRL-DRA, así como del Reglamento de Organización y Funciones de la Dirección Regional de Agricultura 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.- OTORGAR EL ADICIONAL - DEDUCTIVO DE OBRA N° 01 de la Obra denominado: "Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo" – II Etapa con Código Único de Inversión N°2046188 por el monto de S/ 211,163.58 (Doscientos Once Mil Ciento Sesenta y Tres con 58/100 Soles), equivalente al 13.50% del monto del presupuesto VR, bajo la modalidad de Administración Directa, con un plazo de ejecución de 30 días calendario, de acuerdo al siguiente detalle:**

	EXPEDIENTE TÉCNICO APROBADO	ADICIONAL DE OBRA N°01	DEDUCTIVO DE OBRA N°01	ADICIONAL - DEDUCTIVO DE OBRA N°01
COSTO DIRECTO	1,276,461.74	255,468.01	80,952.65	174,515.35
GASTOS GENERALES (10%)	127,646.17	25,546.80	8,095.27	17,451.54
SUB TOTAL	1,404,107.91	281,014.81	89,047.92	191,966.89
SUPERVISIÓN (5%)	70,205.40	14,050.74	4,452.40	9,598.34
GESTIÓN DE PROYECTOS	70,205.40	14,050.74	4,452.40	9,598.34
LIQUIDACIÓN	20,000.00			
<b>TOTAL</b>	<b>1,564,518.71</b>	<b>309,116.29</b>	<b>97,952.71</b>	<b>211,163.58</b>

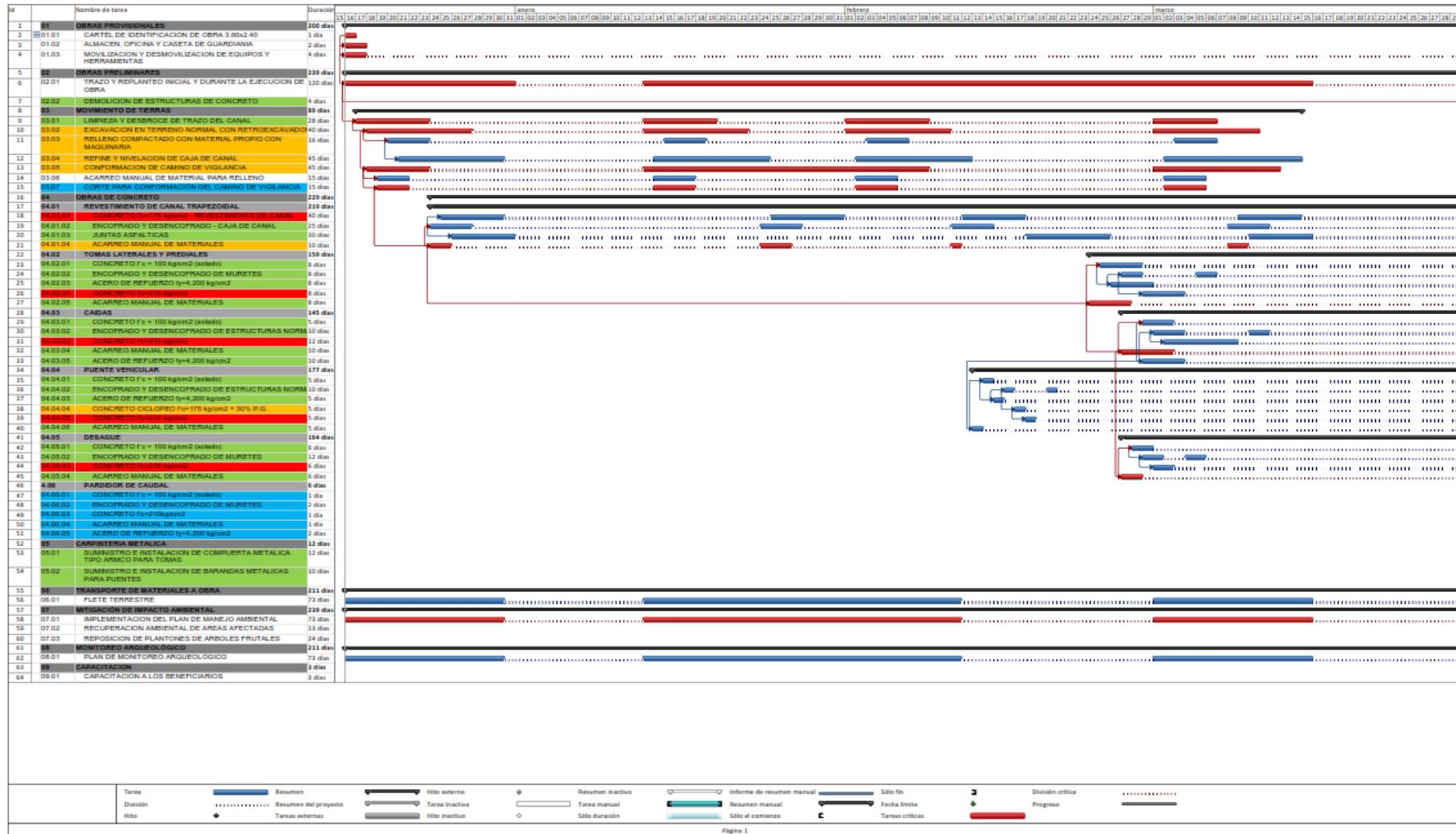
**ARTÍCULO SEGUNDO.- DISPONER** que la presente aprobación del Expediente Técnico de ADICIONAL - DEDUCTIVO DE OBRA N° 01 de la Obra denominado: "Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo" – II Etapa, no convalida los actos, errores, acciones u omisiones que no se cifran a las disposiciones legales y técnicas aplicables al caso materia de la presente Resolución y no constituye sustento legal ni técnico para que se efectúen obras o gastos que no se encuentren conforme con los requisitos técnicos o legales establecidos por Ley.

**ARTÍCULO TERCERO.- PRECISAR** que el Adicional - Deductivo de Obra, que por esta Resolución se aprueba, se realiza a solicitud y por recomendación de la Dirección de Proyectos Agrarios, de conformidad con lo señalado en el artículo 16° de la Ley de Contrataciones del Estado, y en el artículo 8° de su Reglamento, que establecen que el área usuaria es responsable de la adecuada formulación del requerimiento.

**ARTÍCULO CUARTO.-** Notificar la presente Resolución de acuerdo a Ley.

**REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE.**

## Anexo 6: Cronograma de Ejecución Adicional – Deductivo de Obra N°01





**Anexo 7: Transcripción de los Asientos del Cuaderno de Obra del Proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Riego Canal Palpa Bajo – II Etapa” que sustentan las ocurrencias y antecedentes para solicitar Adicionales de Obra o Ampliación del Plazo de Ejecución**

- **Asiento N°28 Del Residente de Obra: de fecha 16/01/2020:**

“...Se detecta que las pendientes establecidas en los planos del ETA, no se adecuan al trazo existente del canal, lo cual demandaría cantidades mayores a las establecidas en los metrados del ETA. Asimismo, se ha identificado que el fondo del canal diseñado no pasa a nivel de la rasante de las tomas laterales existentes, realizando pendientes parciales, entre tomas laterales, en los planos del ETA se señala pendientes por sectores...”

- **Asiento N°29 Del Residente de Obra: de fecha 17/01/2020:**

“...Se verifica en campo que el rendimiento de la ejecución de la partida “04.01.01 CONCRETO  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> - REVESTIMIENTO DE CANAL” no se alcanza los 24 m<sup>3</sup>/día que menciona el Análisis de Costos Unitarios de la partida respectiva con el personal que se indica y mucho menos con los equipos que se menciona...”

- **Asiento N°31 Del Residente de Obra: de fecha 18/01/2020:**

“...Se sigue realizando la ejecución de la Partida “Concreto  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> – Revestimiento de Canal, sin poder llegar al rendimiento que indica el ACU del ETA. Se alcanza un rendimiento de 36 m<sup>3</sup>, pero usando un número mayor de mano de obra y equipos. Se vuelve a realizar la nivelación total del canal para revisar los niveles y pendientes indicado en los planos del ETA, se procesará dicha información...”

- **Asiento N°32 Del Residente de Obra: de fecha 20/01/2020:**

“...Se verifica que las pendientes del ETA son muy elevadas, entre las progresivas Km. 7+970 al Km. 8+230 se tiene una pendiente de 0.75%, del Km. 8+690 al Km. 8+780 se tiene una pendiente de 0.90%, del Km. 8+780 al Km. 8+860 se tiene una pendiente de 0.90%, del Km. 8+860 al Km. 8+960 se tiene una pendiente de 0.90%, del Km. 8+960 al Km. 9+100 se tiene una pendiente de 0.90%, del Km. 9+100 al

Km. 9+200 se tiene una pendiente de 0.80%, del Km. 9+200 al Km. 9+640 se tiene una pendiente de 0.80%, del Km. 9+640 al Km. 10+140 se tiene una pendiente de 0.65% donde se tienen velocidades alrededor de los 2.0 m/s y los 2.8 m/s, las cuales podrían ser erosivas para el canal diseñado (0.075m)....”

- **Asiento N°34 Del Residente de Obra: de fecha 21/01/2020:**

“...Se vuelve a incidir que en campo que el rendimiento de la ejecución de la partida “04.01.01 CONCRETO  $f_c=175$  kg/cm<sup>2</sup> - REVESTIMIENTO DE CANAL” no se alcanza los 24 m<sup>3</sup>/día que menciona el Análisis de Costos Unitarios, porque no es una partida de vaciado masivo, el día de hoy se logra un rendimiento de 18 m<sup>3</sup> usando un mayor número de personal y equipos...”

- **Asiento N°35 Del Residente de Obra: de fecha 22/01/2020:**

“...Se sigue avanzando con las partidas de revestimiento de canal trapezoidal, aumentando el rendimiento, pero sin lograr llegar a lo que indica el ACU del ETA. Se llega a un rendimiento de 24m<sup>3</sup>/día, pero con un número mayor de personal, equipos y utilizando las proporciones de mezcla del Diseño de Mezcla realizado con las canteras cercanas a la ubicación del proyecto, ya que el ETA no cuenta con un Diseño de Mezclas de las Canteras propuestas...”

- **Asiento N°38 Del Residente de Obra: de fecha 24/01/2020:**

“...Se continúa con el revestimiento de Canal Trapezoidal aún sin llegar al rendimiento del ACU del ETA...”

- **Asiento N°43 Del Residente de Obra: de fecha 28/01/2020:**

“Se llega al rendimiento de la partida de concreto simple  $f_c=175$  kg/cm<sup>2</sup>, pero con un mayor número de personal y equipos que el indicado en el ETA...”

- **Asiento N°50 Del Residente de Obra: de fecha 02/02/2020:**

“...Se va realizando el inventario de Tomas Laterales Prediales del ETA, y las que no han sido consideradas, las cuales forman parte de las Parcelas registradas en la Comisión de Usuarios del Subsector Hidráulico Palpa...”

- **Asiento N°51 Del Residente de Obra: de fecha 03/02/2020:**  
“...Se ha detectado que en la meta de “Puentes Vehicular”, tanto los metrados como planos detallan una losa sólida con acero de refuerzo en 2 mallas, pero que aun así sigue siendo insuficiente para la luz que salva  $L=2.90m$ , considerando que por encima de la losa transitan camiones cargados de con productos de cosechas, y que el Expediente Técnico no cuenta con un Diseño Estructural del Puente, por lo cual se solicita a la Supervisión hacer la consulta al Proyectista...”
  
- **Asiento N°52 Del Supervisor de Obra: de fecha 03/02/2020:**  
“...Se verifican los trabajos realizados y el avance normal de las actividades. Con respecto al ítem V del asiento N° 51 se solicita al residente presentar un informe al respecto verificando las cargas que transitarán en dicho puente...”
  
- **Asiento N°59 Del Residente de Obra: de fecha 08/02/2020:**  
“...Se sigue vaciando paños de concreto  $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ , para el revestimiento del canal, sin embargo, no se puede llegar al rendimiento que indica el ACU del ETA, por lo tanto, se tiene la necesidad de solicitar la modificación del rendimiento de los ACUs de concreto del ETA...”
  
- **Asiento N°64 Del Residente de Obra: de fecha 13/02/2020:**  
“...Se continúa con la nivelación topográfica, y se colocan BMs de referencia, con lo cual se va ubicando los niveles de la rasante del canal, se verifica que las cotas de las tomas laterales prediales no han sido consideradas en el proyecto, lo cual viene siendo reportado en el Informe de Compatibilidad...”