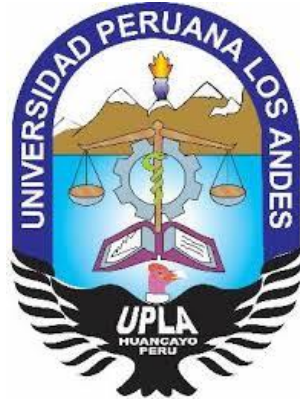


**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN EL DISTRITO DE  
MATAHUASI, - CONCEPCIÓN, - JUNÍN”**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. JACKHELINE PAMELA RAMOS GARCIA**

**PARA OPTAR EL DE TITULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERA CIVIL**

**HUANCAYO – PERU**

**2020**

**HOJA DE CONFORMIDAD DE MIEMBROS DEL JURADO DE  
SUSTENTACIÓN DE TESIS**

-----  
DR. CASIO AURELIO TORRES LÓPEZ  
PRESIDENTE

-----  
JURADO

-----  
JURADO

-----  
JURADO

-----  
MG. MIGUEL ÁNGEL CARLOS CANALES  
SECRETARIO DOCENTE

## **DEDICATORIA**

A mi madre, JUDITH GARCIA ILLESCA, mujer incondicional que con su amor y paciencia me brindo siempre su incondicional apoyo y confianza en cada uno de mis pasos, quien sufrió junto a mí mis tristezas y se regocijo con mis alegrías.

A ti madre, que me enseñaste que incluso la tarea más grande se puede lograr si se hace un paso a la vez.

A mi hijo BENJAMIN, el cual es la razón de levantarme cada día y así esforzarme por el presente y el mañana.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES, alma mater quien me acogió en sus aulas durante mi formación universitaria, y la cual permitió realizar mi máspreciado sueño: convertirme en un profesional.

A los docentes de la FACULTAD DE INGENIERA, en especial a los catedráticos de la ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL, quienes colaboraron con sus enseñanzas en mi formación académica, convirtiéndome en un profesional de principios y ética moral, y sobre todo por haber implementado en mí el ideal de contribuir con mi trabajo en el desarrollo de la sociedad.

A mi esposo e hijo, por su incondicional apoyo y comprensión, por ser mi motivación en cada paso que doy y por brindarme cada día su amor y respeto.



## INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO .....	4
INDICE DE CONTENIDOS .....	5
ÍNDICE DE CUADROS .....	7
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	8
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS .....	10
INDICE DE ANEXOS.....	12
RESUMEN.....	13
ABSTRACT.....	14
INTRODUCCIÓN .....	15
CAPITULO I.....	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
1.1. PROBLEMA.....	16
1.1.1. PROBLEMA GENERAL.....	17
1.1.2. PROBLEMAS ESPECIFICOS.....	17
1.2. OBJETIVOS.....	17
1.2.1. OBJETIVOS GENERAL.....	17
1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	17
1.3. JUSTIFICACION.....	18
1.3.1. JUSTIFICACION PRACTICA.....	18
1.3.2. JUSTIFICACION METODOLOGICA.....	19
1.4. DELIMITACION .....	20
1.4.1. DELIMITACIÓN TEMPORAL.....	20
1.4.2. DELIMITACIÓN ESPACIAL.....	21
CAPITULO II .....	23
MARCO TEORICO.....	23
2.1. ANTECEDENTES .....	23
2.2. MARCO CONCEPTUAL .....	23
2.2.1 CANAL DE RIEGO .....	23
2.2.2. FISIOGRAFIA.....	24
CAPITULO III .....	31

METODOLOGIA.....	31
3.1. TIPO DE ESTUDIO .....	31
3.2 NIVEL DE ESTUDIO.....	31
3.3 DISEÑO DE ESTUDIO .....	31
3.4 TECNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS.....	31
CAPITULO IV.....	33
DESARROLLO DE INFORME.....	33
4.1 RESULTADO .....	33
4.2 DISCUSIÓN DEL PROYECTO .....	66
CONCLUSIONES .....	87
RECOMENDACIONES .....	88
BIBLIOGRAFIA .....	89
ANEXOS .....	90

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.4-1 Resumen De Presupuesto.....	21
Cuadro 4.1- 01 Resumen De Metrados A Ejecutarse.....	39
Cuadro 4.1.-02: Datos De Precipitación De La Estación De Jauja.....	42
Cuadro 4.1. -03 Datos De Diseño De Canal .....	43
Cuadro 4.1.-04 Cedula De Cultivo .....	44
Cuadro 4.1.-05 Caudal De Diseño .....	45
Cuadro 4.1.-06 Resumen De Metrados .....	47

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1.4-1 Ubicación De Regantes De CIMIR.....	22
Grafico 2.2-1 Canal Principal De Riego .....	24
Grafico 2.2-2 Elementos Geométricos Del Canal.....	29
Grafico 4.1-1 Ubicación Nacional.....	34
Grafico 4.1-2 Ubicación Regional .....	34
Grafico 4.1-3 Ubicación Local .....	35
Grafico 4.1-4 Ubicación De Área De Riego .....	35
Grafico 4.1-5 Ubicación Del CIMIRM,.....	36
Grafico 4.1-6 Ubicación De La Micro Cuenca.....	41
Grafico 4.1-7 Datos De Hcanales Toma Alisos.....	48
Grafico 4.1-8 Datos De Hcanales Toma 01.....	48
Grafico 4.1-9 Datos De Hcanales Toma 08.....	49
Grafico 4.1-10 Datos De Hcanales Toma 10 .....	49
Grafico 4.1-11 Datos De Hcanales Toma 11.....	50
Grafico 4.1-12 Datos De Hcanales Toma Hualianta 01.....	50
Grafico 4.1-13 Datos De Hcanales Toma Hualianta 02.....	51
Grafico 4.1-14 Datos De Hcanales Toma Hualianta 03.....	51
Grafico 4.1-15 Datos De Hcanales Toma Maravilca.....	52
Grafico 4.1-16 Datos De Hcanales Toma Yanamucllo.....	52
Grafico 4.1-17 Sección Típica De Canal De Riego 0.4*0.40 Toma 01.....	55
Grafico 4.1-18 Sección Típica Trapezoidal De Canal De Tierra Toma 01.....	55
Grafico 4.1-19 Sección Típica De Canal De Riego 0.4x0.40 Toma Los Alisos....	55

Grafico 4.1-20	Sección Típica De Canal De Riego 0.50*0.50 Toma 02 .....	57
Grafico 4.1-21	Sección Típica Trapezoidal De Canal De Tierra Toma 02.....	57
Grafico 4.1-22	Sección Típica De Canal De Riego 0.4x0.4 Toma 06.....	58
Grafico 4.1-23	Sección Típica De Canal De Riego 0.4x0.4 Toma 08.....	59
Grafico 4.1-24	Sección Típica Trapezoidal De Canal De Tierra Toma 08.....	59
Grafico 4.1-25	Sección Típica De Canal De Riego 0.4x0.4 Toma 10.....	59
Grafico 4.1-26	Sección Típica De Canal De Riego 0.5x0.5 Toma 10.....	60
Grafico 4.1-27	Sección Típica Trapezoidal De Canal De Tierra Toma 10.....	60
Grafico 4.1-28	Sección Típica De Canal De Riego 0.4x0.4 Toma 11.....	61
Grafico 4.1-29	Sección Típica De Canal De Riego 0.4x0.4 Toma Hualianta...	62
Grafico 4.1-30	Sección Típica De Canal De Riego 0.6x0.6 Toma Maravilca.....	64
Grafico 4.1-31	Sección Típica De Canal De Riego 0.4x0.4 Toma Maravilca.....	64
Grafico 4.1-32	Sección Típica Trapezoidal De Canal De Tierra Maravilca.....	64
Grafico 4.1-33	Sección Típica De Canal De Riego 0.6x0.6 Toma Yanamucllo..	66
Grafico 4.1-34	Sección Típica De Canal De Riego 0.4x0.4 Toma Yanamucllo..	66
Grafico 4.1-35	Sección Típica Trapezoidal De Canal De Tierra Yanamucllo.....	66

## ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Foto N° 01 levantamiento topográfico sección cada 20 m.....	39
Foto N° 02 canal existente Yanamuco.....	67
Foto N° 03 canal existente de la toma 08 actualidad .....	68
Foto N° 04 encofrado de muros de toma 02 – Matahuasi.....	69
Foto N° 05 encofrado de muros toma yanamuco .....	69
Foto N° 06 vaciado y encofrado monolítico de la toma maravilca.....	70
Foto N° 07 encofrado y vaciado monolítico de la toma de Yanamuco.....	70
Foto N° 08 encofrado y vaciado de la toma de Yanamuco.....	71
Foto N° 09 encofrado y vaciado de la toma de Yanamuco .....	71
Foto N°10 toma Yanamuco .....	72
Foto N°11 vaciado de losa de la toma de Yanamuco .....	72
Foto N°12 toma de 06 matahuasi .....	73
Foto N°13 toma hualianta .....	73
Foto N°14 toma 01 – matahuasi .....	74
Foto N°15 toma hualianta ramal 03 .....	74
Foto N°16 toma yanamuco ramal 02.....	74
Foto N°17 encofrado y vaciado monolítico de la toma de Yanamuco .....	75
Foto N°18 toma 06 perfilado .....	77
Foto N° 19 toma 06 estancamiento de agua.....	77
Foto N° 20 toma 06 limpieza de canal .....	78
Foto N° 21 toma 06 terreno compactado .....	78
Foto N° 22 toma 06 terreno compactado.....	79
Foto N° 23 toma 10 matahuasi terreno no apropiado .....	80

Foto N° 24 toma 08 verificacion del compactado .....	80
Foto N° 25 toma maravilca tierra negra .....	81
Foto N° 26 toma 02 material no apropiado .....	82
Foto N° 27 toma maravilca mezcla de organico y propio.....	82
Foto N° 28 toma de muestra de yanamuco .....	83
Foto N° 29 toma de muestra de yanamuco .....	83
Foto N° 30 preparacion de juntas asphalticas .....	85
Foto N° 31 colocacion de las juntas asfálticas.....	85
Foto N° 32 toma lateral de yanamuco .....	86
Foto N° 33 toma lateral de la toma 08 .....	86
Foto N° 34 toma lateral de la toma 06 .....	87

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 01: Metrados.....	92
Anexo 02: Presupuesto Por Partida.....	94
Anexo 03: Contrato De Obra.....	97
Anexo 04: Planos.....	106



## **RESUMEN**

El presente informe técnico parte de la problemática: ¿Cómo Mejorar Los Bajos Rendimientos De Los Cultivos Y De La Producción Agrícola En El DISTRITO DE MATAHUASI?

El objetivo principal que se busca con la ejecución del proyecto es: Mejorar La Infraestructura De Riego Del DISTRITO DE MATAHUASI Para El Uso Adecuado Y Racional Del Recurso Hídrico.

El tipo de estudio que se realizó fue aplicado, de nivel descriptivo y diseño no experimental. La población estuvo conformada por el Distrito de MATAHUASI, el tipo de muestreo fue no aleatorio o dirigido, que para este estudio se eligió al distrito de Matahuasi y sus centros poblados como son Yanamucllo, Maravilca y su anexo Hualianta.

En conclusión, el proyecto consiste en el mejoramiento del canal existente por lo que sus ejes será el mismo y están definidos en colindancia con los terrenos de cultivo, las áreas a irrigar están adyacentes y a ambos lados .A lo largo de los canales laterales se construirán, canales de concreto, y en otros tramos se tendrán que mejorar los mismos canales de tierra; se construirán estructuras de tomas laterales alcantarillas, partidores, pasarelas, con concreto.

***PALABRA CLAVE: CANAL DE RIEGO***

## **ABSTRACT**

This technical report starts from the problem: How to Improve the Low Yields of Crops and Agricultural Production in the DISTRICT OF MATAHUASI?

The main objective that is sought with the execution of the project is: To improve the Irrigation Infrastructure of the MATAHUASI DISTRICT for the Adequate and Rational Use of Water Resources.

The type of study that was carried out was applied, descriptive level and non-experimental design. The population was made up of the MATAHUASI District, the type of sampling was non-random or directed, which for this study was chosen from the Matahuasi district and its populated centers such as Yanamucllo, Maravilca and its annex Hualianta.

In conclusion, the project consists of the improvement of the existing canal so that its axes will be the same and are defined in border with the cultivated land, the areas to be irrigated are adjacent and on both sides. Along the lateral canals will be built , concrete channels, and in other sections the same earth channels will have to be improved; Side intake structures, culverts, partitions, walkways will be built with concrete.

***KEY WORD: IRRIGATION CHANNEL***

## INTRODUCCIÓN

Señor presidente del jurado examinador y señores miembros del jurado, presentamos a vuestro ilustrado criterios, el informe técnico titulada: **“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO DE EL DISTRITO DE MATAHUASI, CONCEPCION - JUNIN”** el cual se ha elaborado, según las normas emanadas por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Peruana Los Andes.

En el distrito de Matahuasi actualmente se cultivan 1,309 ha. Bajo un régimen de riego precario y 307 has no tienen riego o sea se cultivan en una sola campaña por año, con bajos rendimientos debido a la pérdida de agua por filtraciones en la conducción y baja eficiencia de aplicación a nivel de parcela obteniéndose así bajos rendimientos de sus cultivos

Las familias implicadas en esta situación son 623 las cuales hacen una población rural de 2,075 habitantes, ello genera desocupación y posterior migración a las ciudades en busca de mejores oportunidades de desarrollo.

El presente Informe está estructurado en 4 capítulos, que se describen a continuación:

**El Capítulo I**, sobre la Descripción de la realidad de la problemática, la formulación del problema general y específicos, los objetivos de la investigación general y específicos, la justificación de la investigación, delimitaciones del estudio.

**El Capítulo II**, sobre el Marco Teórico, los Antecedentes de la Investigación y el marco conceptual.

**El Capítulo III**, sobre sobre la Metodología de la Investigación, el Tipo de estudio, el Nivel de Estudio, el Diseño del estudio, Técnicas e instrumento de recolección de datos.

**El Capítulo IV**: sobre los Resultados, los resultados del trabajo, la Discusión de resultados y culminando esta investigación esta las conclusiones recomendaciones, bibliografía y anexos.

En espera de su aprobación.

BACH. JACKHELINE PAMELA RAMOS GARCIA

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. PROBLEMA

El canal CMIRM abarca desde Jauja hasta Huacrapuquio , el cual a lo largo de todo el trayecto riega más de 10,000 has distribuidos en tres provincias Jauja, Concepción y Huancayo y a la vez cada provincia se distribuyen con sus distritos que se encuentran a la margen izquierda del río Mantaro, cabe señalar que dicho canal representa uno de los que conduce los mayores caudales en todo el valle así mismo es el más grande hasta la fecha, sin embargo también es el más contaminado por los relaves mineros producto de las minas y centro metalúrgico de la Oroya.

En el distrito de Matahuasi de la provincia de Concepción, y los centros poblados de Maravilca, Yanamucllo y el anexo de Hualianta, existe por muchos años canales de riego de sección irregular de tierra, los mismos que en conjunto irriga 1,616 hectáreas de terrenos agrícolas, beneficiando parcialmente a 623 familias, las cuales se encuentran en situación de pobreza debido a los bajos rendimientos en sus actividades agrícola y ganaderas.

El planteamiento hidráulico considera la ejecución de canal de concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$  de sección rectangular calculados para cada uno de los tramos que considera el tramo I y que son básicamente canales de sección 0.60 x 0.6m, 0.50 x 0.50 m y 0.40 x 0.40 m distribuidos en 12 tomas de riego partiendo todos ellos del canal principal, cuya oferta de recurso hídrico es captado del canal CIMIRM. Quien conduce aproximadamente 10 m<sup>3</sup> en esta zona, en conjunto se captara un caudal de 1,736 lt/seg.

Por otro lado existe una organización de riego conformado por una Comisión de usuarios N° 02 Matahuasi constituidos en una asociación civil sin fines de lucro con fines agropecuarios del distrito de Matahuasi, que

en este caso integran Matahuasi, Maravilca, Yanamucllo. Debidamente registrados y cada comité de riego cuenta con su padrón de usuarios, además se cuenta con el certificado de recurso hídrico expedido con resolución por ALA<sup>1</sup> Mantaro por cada uno de los comités de riego.

### **1.1.1. PROBLEMA GENERAL**

- ¿CÓMO MEJORAR LOS BAJOS RENDIMIENTOS DE LOS CULTIVOS Y DE LA PRODUCCION AGRICOLA EN EL DISTRITO DE MATAHUASI?

### **1.1.2. PROBLEMAS ESPECIFICOS**

- a. ¿Cómo incrementar el nivel socioeconómico y la calidad de vida del poblador del distrito de Matahuasi en el sector de la agricultura?
- b. ¿Cómo mejorar el sistema de canal abierto, mediante canal revestido en concreto con obras de arte del Distrito De Matahuasi?
- c. ¿Cómo garantizar la sostenibilidad del proyecto?

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. OBJETIVOS GENERAL**

- Mejorar la infraestructura de riego del Distrito De Matahuasi para el uso adecuado y racional del recurso hídrico.

### **1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- a. Localizar alternativas de solución con respecto a la realidad Del Sistema De Riego Del Distrito De Matahuasi, para así garantizar una mejor producción por el rubro de la agricultura.

---

<sup>1</sup> *Autoridad Local Del Agua*

- b. Obtener los diseños hidráulicos y estructurales del canal para mejorar la eficiencia de riego, en cuanto a uso, manejo y distribución del recurso hídrico.
- c. Instaurar a los comités de usuarios para el buen funcionamiento, administración y uso del recurso hídrico por medio de talleres de capacitación.

### **1.3. JUSTIFICACION**

#### **1.3.1. JUSTIFICACION PRACTICA**

El presente Proyecto busca incrementar los rendimientos y productividad de los cultivos, elevar la eficiencia por conducción y distribución del agua de riego y disminuir la cantidad en el costo por mantenimiento del sistema.

A la vez se pretende contribuir con los siguientes aportes:

- En el campo de la investigación; al desarrollar el presente proyecto, se estará poniendo en práctica los conocimientos teóricos y de investigación recibida en formación universitaria; así mismo se podrá adquirir nuevos conocimientos específicos que contribuirán posteriormente la parte académica de los futuros Ingenieros Civiles.
- En el aspecto técnico, el cuál considera mejorar la irrigación de un promedio de 1,616 hectáreas, reduciendo la infiltración en el sistema, considerando la construcción de obras de Arte en su debida ubicación; para así aumentar la eficiencia de conducción y distribución del recurso hídrico.
- En el aporte socioeconómico, permitirá generar puestos de trabajo a los beneficiarios del canal con la ejecución del Proyecto, también permitiría incrementar la productividad en las áreas a cultivar, permitiendo mayores ganancias en los cultivos implantados.

### **1.3.2. JUSTIFICACION METODOLOGICA**

Para el mejoramiento del sistema de riego del distrito de Matahuasi se plasman en factores como la deficiencia operacional de la infraestructura hidráulica de uso común, el desorden existente en el proceso de suministro de agua a los usuarios, la mayor parte de estructura física se encuentra deteriorada, las estructuras de conducción y control requieren ser reconstruidas; la infraestructura existente se caracteriza por ser un canal en tierra y escasa presencia de obras necesarias para el manejo del recurso hídrico, además otro factor que eleva la mala distribución, viene a ser la existencia de fugas, debido a que en algunos casos la estructura del canal es debilitada por los mismos usuarios ocasionando que no tenga suficiente capacidad de conducción, lo que obliga a fraccionar los módulos y turnos de riego; así también la falta de capacitación a los distribuidores que en muchos casos realizan el reparto supeditada a su experiencia que es la que determina el caudal que hay que distribuir; naturalmente este problema origina un constante reclamo de los regantes que están expresando siempre que reciben menos agua que la que pagan.

Todos estos problemas están estrechamente ligados al empobrecimiento económico de los usuarios, considerando que la única fuente de ingresos es el cobro de tarifa de agua para su mantenimiento, los usuarios tienen poca o ninguna percepción respecto a los costos de operación y mantenimiento de la infraestructura formándose una idea colectiva de que cada año pagan más y el servicio va disminuyendo en calidad.

En base a la observación de la realidad de la zona en que se encuentra el Sistema de riego del distrito de Matahuasi se resume que las pérdidas por conducción están en función del caudal que transporta, la textura del suelo y la forma de la sección transversal del mismo, añadiendo a todo esto que no se ha realizado un adecuado mantenimiento, con una pendiente desigual por los trabajos manuales de mantenimiento realizados por los propios usuarios donde originan modificaciones en la sección del canal en cuanto a profundidad y ancho del y tramos pedregosos, los que originan

la consecuente pérdida de agua por infiltración, con altas pérdidas de agua que impiden un adecuado manejo del sistema, generando conflictos entre los usuarios del mismo.

## **1.4. DELIMITACION**

### **1.4.1. DELIMITACIÓN TEMPORAL**

El Perfil del presente Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN EL DISTRITO DE MATAHUASI, PROVINCIA DE CONCEPCIÓN , REGION JUNIN ", consigue su viabilidad técnica en el Banco del Proyectos del MEF el 26 de Marzo del 2011 con Código SNIP N° 117062; la elaboración del perfil fue elaborado por la comisión de regantes del distrito de Matahuasi, la elaboración del expediente técnico está a cargo de la Municipalidad distrital de Matahuasi, el financiamiento de su ejecución es a través de un convenio con el ministerio de Agricultura MINAG, siendo la Municipalidad distrital el encargado de su ejecución de obra a nivel constructivo.

Como es de conocimiento general el problema del recurso hídrico en el sector agropecuario se va agravando cada día dado la precaria condición tanto del agua en su cantidad, como la falta de una infraestructura adecuada, acorde y coherente con las nuevas tecnologías y la creciente demanda del propio sector; por ello cabe destacar que en la zona aún se mantienen canales con características rudimentarias con muchos años de antigüedad y problemas de pérdida de agua por efectos de filtración, evaporación, estancamiento permanente y desbordes, incidiendo directamente en desmedro de las zonas alejadas donde se siente la carencia del agua con mayor fuerza e imposible de garantizar mejores resultados en las campañas agrícolas.

El proyecto se ejecutó en el año 2014, donde las partidas ejecutadas fueran las siguientes:

✓ Canal de aducción : 6,055 m



- ✓ Canal de conducción : 49,441m
- ✓ Tomas laterales : 285 Und
- ✓ Construcción de alcantarillas : 10 Und
- ✓ Construcción de partidores : 19 Und
- ✓ Construcción de pasarelas : 54 Und

### **Resumen de presupuesto.-**

El costo del proyecto tiene la siguiente estructura:

COSTO DIRECTO	<b>3,752,353.33</b>
GASTOS GENERALES 10%	375,235.33
UTILIDAD 6.30 %	236,398.26
<b>SUB TOTAL</b>	<b>4,363,986.92</b>
IGV 18%	<b>785,517.65</b>
<b>COSTO TOTAL DE OBRA</b>	<b>5,149,504.57</b>
CAPACITACION EN SISTEMA DE RIEGO	10,469.76
MANEJO AMBIENTAL (MITIGACION)	14,000.00
SUPERVISOR 5%	187,617.67
EXPEDIENTE TECNICO	62,000.00
EVALUADOR	25,000.00
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>	<b>5,448,592.00</b>

Cuadro 1.4-1 Resumen De Presupuesto

Costo Total financiado de la obra: **S/. 5, 448,592.00**

El tiempo estimado para construir las obras que se plantean es de 6 meses; al cabo de los cuales la población de Matahuasi podrá hacer uso eficiente de su sistema de riego.

#### **1.4.2. DELIMITACIÓN ESPACIAL**

Los trabajos y estudios realizados para la ejecución del proyecto, se han efectuado en el distrito de Matahuasi, Provincia de Concepción, Departamento de Junín y perteneciente a la cuenca del Río Mantaro;

jurisdicción del Distrito de Riego Mantaro. El área del proyecto, involucra a la Comisión de Regantes CIMIRM No. 02; la cual pertenece a la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Mantaro y a la Autoridad Local de Aguas del Distrito de Riego Mantaro.

Ubicación Política:

- ✓ Departamento : Junín
- ✓ Provincia : Concepción
- ✓ Distrito : Matahuasi
- ✓ Autoridad Local de Agua : Mantaro
- ✓ Junta de Usuarios : Mantaro
- ✓ Comisión de Regantes : Comisión de Regantes del CIMIRM No.02

Ubicación geográfica de la Zona del proyecto es:

- ✓ Coordenadas UTM (N) : 8687553 m N
- ✓ Coordenadas UTM (E) : 462672 m E
- ✓ Altitud : 3,304 msnm

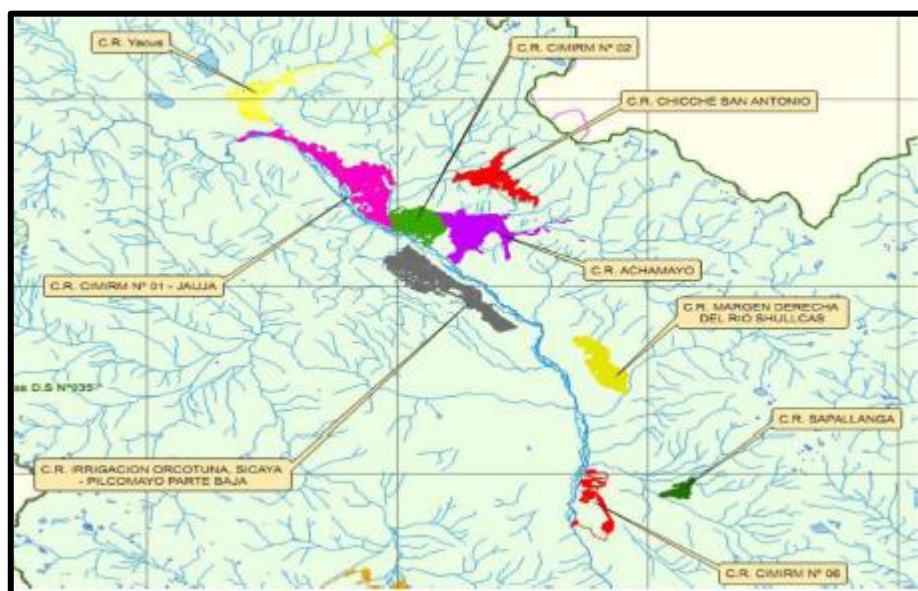


Grafico 1.4-1 Ubicación De La Comisión De Regantes Del CIMIRM

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1. ANTECEDENTES

El Proyecto **”MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN EL DISTRITO DE MATAHUASI, CONCEPCIÓN , JUNIN ”**, consigue su viabilidad técnica en el Banco del Proyectos del MEF<sup>2</sup> el 26 de Marzo del 2011 con Código SNIP N° 117062; la preparación del perfil fue elaborado por la comisión de regantes del distrito de Matahuasi, la elaboración del expediente técnico está a cargo de la Municipalidad distrital de Matahuasi, el financiamiento de su ejecución es a través de un convenio con el ministerio de Agricultura MINAGRI<sup>3</sup>, siendo la Municipalidad distrital el encargado de su ejecución de obra a nivel constructivo.

Como es de conocimiento general el problema del recurso hídrico en el sector agropecuario se va agravando cada día dado la precaria condición tanto del agua en su cantidad, como la falta de una infraestructura adecuada, acorde y coherente con las nuevas tecnologías y la creciente demanda del propio sector; por ello cabe destacar que en la zona aún se mantienen canales con características rudimentarias con muchos años de antigüedad y problemas de pérdida de agua por efectos de filtración, evaporación, estancamiento permanente y desbordes, incidiendo directamente en desmedro de las zonas alejadas donde se siente la carencia del agua con mayor fuerza e imposible de garantizar mejores resultados en las campañas agrícolas.

#### 2.2. MARCO CONCEPTUAL

##### 2.2.1 CANAL DE RIEGO

Los canales de riego tienen la función de conducir el agua desde la captación hasta el campo donde será aplicado a los cultivos. Son obras

---

<sup>2</sup> *Ministerio De Economía Y Finanzas*

<sup>3</sup> *Ministerio De Agricultura Y Riego*

de ingeniería importantes, que deben ser cuidadosamente pensadas para no provocar daños al ambiente y para que se gaste la menor cantidad de agua posible. Están estrechamente vinculados a las características del terreno, generalmente siguen aproximadamente las curvas de nivel de este, descendiendo suavemente hacia cotas más bajas (dándole una pendiente descendente, para que el agua fluya más rápidamente y se gaste menos líquido). La construcción del conjunto de los canales de riego es una de las partes más significativas en el costo de la inversión inicial del sistema de riego, por lo tanto, su adecuado mantenimiento es una necesidad imperiosa. Las dimensiones de los canales de riego son muy variadas, y van desde grandes canales para transportar varias decenas de m<sup>3</sup>/s, los llamados canales principales, hasta pequeños canales con capacidad para unos pocos l/s, son los llamados canales de campo.



Grafico 2.2-1 Canal Principal De Riego

### **2.2.2. FISIOGRAFIA**

El suelo del Valle del Mantaro tiene origen aluvial; la morfología actual del suelo está determinada por el hundimiento del subsuelo, cubierto por un potente aluvión y las recientes terrazas a diferentes niveles formadas por el río Mantaro, los detríticos de materiales gruesos erosionados por el

mismo río, las áreas de presionadas, las laderas de depósito coluviales, las quebradas encajonadas y los desfiladeros, marcan los procesos físicos más importantes donde se ubican los suelos que en una u otra forma han influido en la génesis de los mismos.

El Valle del Mantaro, pertenece a la placa tectónica Sudamericana. Esta placa continental se hunde por debajo de la placa oceánica de Nazca. El frotamiento entre ambas a una profundidad de algo más de 100 km. origina los magmas o fluidos incandescentes que posteriormente remontan la litosfera a través de grandes fallas geológicas hasta alcanzar la superficie de la Tierra.

### **2.2.3. RELIEVE**

El Valle del Mantaro se encuentra ubicado en la zona central de los Andes Peruanos abarcando la región natural de la sierra, el paisaje es montañoso que se presentan desde los 3,000 m.s.n.m. hasta los 5,730 m.s.n.m. con pendientes pronunciadas, en ellas la erosión del agua ha provocado la formación de depresiones profundas, las tierras aquí son apropiadas para la agricultura, el pastoreo, ya sea basándose en el aprovechamiento de los pastos naturales temporales, permanentes y semipermanentes, existiendo distritos netamente dedicados a la agricultura, ganadería y plantaciones forestales.

El valle del Mantaro se constituye como el más importante, al estar formado por el río Mantaro y concentrar un alto porcentaje de la población departamental, con pendientes suaves, en estas zonas las tierras tienen aptitud y son aprovechadas para los principales cultivos, de Maíz choclo, Alcachofa, Alfalfa, Avena forrajera, Maíz Amiláceo, alverja verde, haba verde, hortalizas, entre otros. El Valle un relieve con pendiente variada y con terrazas de pendiente suave.

### **2.2.4. CLIMA**

El clima de la zona de estudio es semi - árido, con variaciones considerables de Temperatura entre el día y la noche, en los meses de

mayo a julio las heladas es el fenómeno meteorológico más característico. En cuanto a las estaciones del valle del Mantaro, no se perciben nítidamente las cuatro estaciones aún se las confunde. De enero a marzo llueve intensamente; astronómicamente es la estación del verano, pero la población lo identifica como invierno es época en que el campo fructifica. Entre abril y junio cesan las lluvias, el clima se enfría un tanto, es época de cosecha. El común de las personas no identifica el otoño. Entre julio y septiembre se producen las intensas heladas, el cielo se torna azul, de noche hace un frío intenso a veces la temperatura desciende a 2 o 3 grados bajo cero, pero de día hace calor, es propiamente la estación de invierno, pero se le identifica como verano.

De septiembre a diciembre mejora el clima, se torna más templado, empiezan las lluvias y también las siembras, apenas se identifica como primavera. En realidad, la gente identifica solo dos estaciones: la de verano que viene a ser el invierno; y la de invierno que viene a ser el verano.

El promedio de la temperatura anual es de 12 °C, siendo la máxima media mensual de 19.07 °C y la mínima media mensual de 4.08 °C . Las variaciones considerables de temperatura van de + 10 a - 10° C, principalmente entre los meses de junio y julio. Las precipitaciones promedio anual es 649 mm, las mismas que varían entre 118.06 mm (marzo) a 4.33 mm (julio) anual, concentrándose la mayor parte de ella en los meses de Enero, Febrero y Marzo, siendo en los otros meses no significativos. La humedad relativa promedio anual es de 58.33%, con una máxima media mensual de 65.83% en marzo y una mínima media mensual de 52.11% en el mes de julio.

#### **2.2.5. SUELO**

El suelo del Valle del Mantaro tiene origen aluvial; la morfología actual del suelo está determinada por el hundimiento del subsuelo, cubierto por un potente aluvión y las recientes terrazas a diferentes niveles formadas por el río Mantaro, los detríticos de materiales gruesos erosionados por el mismo río, las áreas de presionadas, las laderas de depósito coluviales,

las quebradas encajonadas y los desfiladeros, marcan los procesos físicos más importantes donde se ubican los suelos que en una u otra forma han influido en la génesis de los mismos.

## 2.2.6. VEGETACION

Los elementos florísticos más representativos en el Piso Mesoandino, que comprende en distrito de Matahuasi son:

✓ Estrato herbáceo:

*Brassica rapa* subespecie *campestris* "yuyo de flores amarillas, moradas y blancas, *Acanthoxanthium spinosum* "incate", *Gnaphalium polium* "árnica", *Lippia nodiflora* "verbena", *Conium maculatum* "cicutu", *Calceolaria* sp. "globito", *Verónica angallis-aquatica* "berro azul", *Rumex crispus* "romasa", *Urocarpidium echinatum* "malva silvestre, *Amaranthus hybridus* "atajo", *Vigueria procubens* "penao", *Gamochaeta americana* "lengua de perro", *Picrosia longifolia* "achicoria", *Tagetes multiflora* "chinche", *Medicago polymorpha* "trébol amarillo", *Hieracium leptoccephalum*, *Calceolaria pinnata* subsp. *delicatula* "globito", *Plantago lanceolata* "llantén negro", *Tanacetum parthenium* "Santa Martha", *Solanum radicans* "shilpe", *Physalis pubescens* "capulí", *Physalis angulata* "capulí cimarrón", *Schkuhria pinnata* "canchalagua", *Tropaeolum peregrinum* "gallito", *Tagetes filifolia* "pacha anís".

✓ Estrato arbustivo:

*Waltheria indica* "membrillejo", *Baccharis latifolia* "chilca", *Mintostachys tomentosa* "muña", *Satureja sericea*, *Chuquiraga spinosa* "huamanpinta", *Ambrosia peruviana* "altamiza", *Senna versicolor* "alcaparra", *Otholobium pubescens* "culén", *Solanum nitidum* "muñuhuay", *Desmodium molliculum* "manayupa", *Desmodium vargasianum*, *Mutisia mathewsii* var. *mathewsii* "siete sabios", *Baccharis genistelloides* "carqueja", *Cantua buxifolia* "cantuta", *Barnadesia dombeyana*, *Tagetes terniflora* "huacatay", *Salvia sagittata* "salvia azul", *Loricaria graveolens* "palmerita", *Sida rhombifolia* "sida".

✓ Estrato arbóreo:

*Alnus acuminata* "aliso", *Polylepis racemosa* "quinual", *Escallonia resinosa*.

✓ Monte ribereño:

Las especies dominantes son: *Baccharis latifolia* "chilca", *Spartium junceum* "retama", *Senna versicolor* "chanchalpa".

### 2.2.7. ANA<sup>4</sup>

Es el ente rector y máxima autoridad técnico – normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego, y está encargado de realizar las acciones necesarias para el aprovechamiento multisectorial y sostenible de los recursos hídricos por cuencas hidrográficas. Además, la Autoridad Nacional del Agua tiene presencia local a nivel nacional, a través de las Autoridades Administrativas del Agua – AAA y las Administraciones Locales del Agua - ALA<sup>5</sup>.

### 2.2.8. ELEMENTOS GEOMETRICOS DEL CANAL

Los elementos geométricos son propiedades de una sección de canal que pueden ser definidos por completo por la geometría de la sección y la profundidad del flujo. Estos elementos son muy importantes y se utilizan con amplitud en el cálculo de flujo. Para secciones de canal regulares y simples, los elementos geométricos pueden expresarse matemáticamente en términos de la profundidad de flujo y de otras dimensiones de la sección. La forma más conocida de la sección transversal de un canal es la trapecial.

---

<sup>4</sup> Autoridad Nacional del Agua

<sup>5</sup> Autoridad Local del Agua



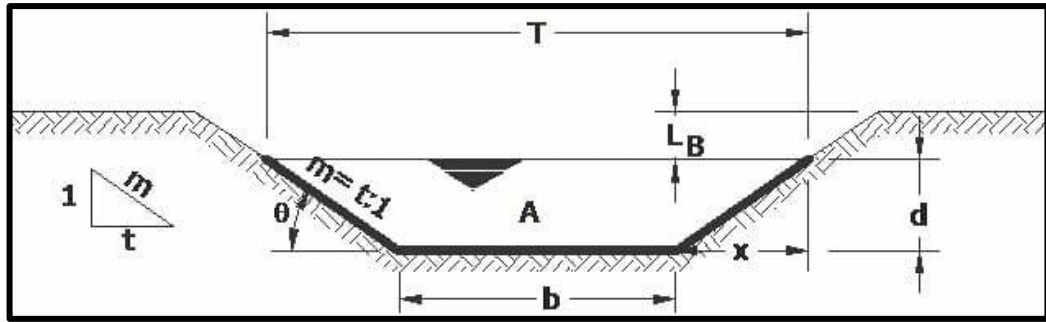


Grafico 2.2-2 Elementos Geométricos Del Canal

- **Tirante de agua o profundidad de flujo “d”:** Es la distancia vertical desde el punto más bajo de una sección del canal hasta la superficie libre, es decir la profundidad máxima del agua en el canal.
- **Ancho superficial o espejo de agua “T”:** Es el ancho de la superficie libre del agua, en m.
- **Talud “m”:** Es la relación de la proyección horizontal a la vertical de la pared lateral (se llama también talud de las paredes laterales del canal). Es decir “m” es el valor de la proyección horizontal cuando la vertical es 1, aplicando relaciones trigonométricas. Es la cotangente del ángulo de reposo del material ( $\theta$ ), es decir  $m=x/d$  y depende del tipo de material en que se construya el canal, a fin de evitar derrumbes
- **Coeficiente de rugosidad (n):** depende del tipo de material en que se aloje el canal (ver Tabla 2).
- **Pendiente (S):** es la pendiente longitudinal de la rasante del canal.
- **Área hidráulica (A):** es la superficie ocupada por el agua en una sección transversal normal cualquiera se expresada en  $m^2$ .
- **Perímetro mojado (P):** es la longitud de la línea de contorno del área mojada entre el agua y las paredes del canal
- **Radio hidráulico (R):** es el cociente del área hidráulica y el perímetro mojado.  $R=A/P$ , en m.
- **Ancho de la superficial o espejo del agua (T):** es el ancho de la superficie libre del agua, expresado en m.

- Tirante medio (**dm**): es el área hidráulica dividida por el ancho de la superficie libre del agua .  $dm=A/T$ , se expresa en m.
- Libre bordo (**Lb**): es la distancia que hay desde la superficie libre del agua hasta la corona del bordo, se expresa en m.
- Gasto (**Q**): es el volumen de agua que pasa en la sección transversal del canal en la unidad de tiempo, y se expresa en m<sup>3</sup>/s.
- Velocidad media (**V**): es con la que el agua fluye en el canal, expresado en m/s.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA**

#### **3.1. TIPO DE ESTUDIO**

La investigación es APLICADA, porque se hizo uso de la teoría para resolver problemas prácticos en la vida real.

#### **3.2 NIVEL DE ESTUDIO**

El tipo de estudio fue el DESCRIPTIVO, ya que comprende la descripción, registro, análisis e interpretación del objeto a estudiar del expediente técnico de la obra **“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN EL DISTRITO DE MATAHUASI, - CONCEPCIÓN, - JUNÍN”**

#### **3.3 DISEÑO DE ESTUDIO**

El diseño es de NO EXPERIMENTAL la cual se basa en categorías, conceptos, variables, sucesos, comunidades o contextos que se dan sin la intervención directa del investigador, es decir; sin que el investigador altere el objeto de investigación.

#### **3.4 TECNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS**

##### **3.4.1. Población**

Para este estudio la población estuvo conformado por todas las viviendas del Distrito de Matahuasi.

##### **3.4.2. Muestra**

El tipo de muestreo fue el no aleatorio o dirigido, y que para efectos del presente informe se ha tomado al distrito de Matahuasi y sus comunidades como muestra representativa.

### **3.4.3. Técnica e instrumentación de recolección de datos y análisis de datos**

Para el procedimiento del estudio se ha considerado las etapas de laboratorio, campo, gabinete y elaboración de informe tal como se indica:

#### **a. Pre campo**

Recopilación de información ubicación, localización, población existente, principales actividades de desarrollo económico y social.

#### **b. Campo**

- Estudio hidrológico e hidráulico
- Planteamiento hidráulico
- Estudio topográfico

#### **c. Gabinete**

Procesamiento de datos obtenidos de los metrados de campos, valorizaciones del avance mensual, y control de actividades.

#### **d. Elaboración de informe**

Redacción de los resultados, discusiones, conclusiones, recomendaciones y anexos.

## CAPITULO IV

### DESARROLLO DE INFORME

#### 4.1 RESULTADO

En el distrito de Matahuasi actualmente se cultivan 1,616 hectáreas. Bajo un régimen de riego inestable y 307 hectáreas no tienen riego o sea se cultivan en una sola campaña por año, con bajos rendimientos debido a la pérdida de agua por filtraciones en la conducción y baja eficiencia de aplicación a nivel de parcela obteniéndose así bajos rendimientos de sus cultivos.

La ejecución del presente proyecto es de interés de pobladores y autoridades locales, existiendo un compromiso conjunto en colaborar en el diseño e implementación del mismo. La operación y el mantenimiento futuro de la infraestructura será aportada de manera voluntaria por los propios beneficiarios, el cual será cargado a su tarifa de agua, tal como lo demuestran las actas de compromiso firmadas por los beneficiarios.

Las familias implicadas en esta situación son 623 las cuales hacen una población rural de 2,075 habitantes, ello genera desocupación y posterior migración a las ciudades en busca de mejores oportunidades de desarrollo.

##### 4.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL DISTRITO DE MATAHUASI – CONCEPCION- JUNIN"

##### 4.1.2. UBICACIÓN

Región : JUNIN  
Provincia : CONCEPCION  
Distrito : MATAHUASI



Grafico 4.1-1 Ubicación Nacional



Grafico 4.1-2 Ubicación Regional





Grafico 4.1-3 Ubicación Local



Grafico 4.1-4 Ubicación De Área De Riego

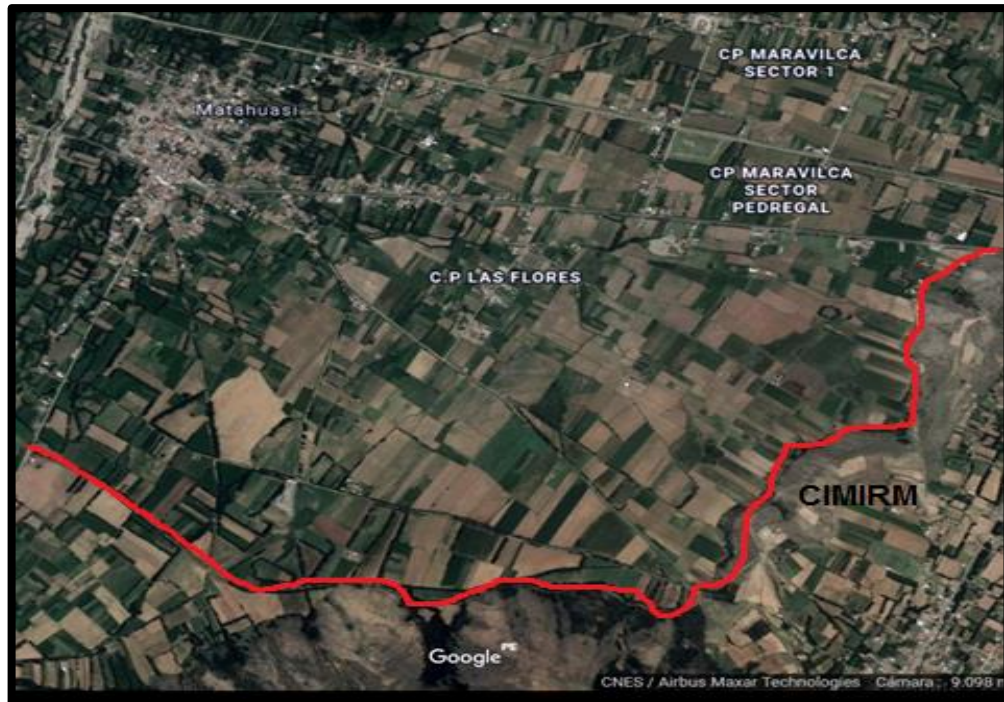


Grafico 4.1-5 Ubicación del CIMIRM

#### 4.1.3. RESUMEN DE LOS METRADOS A EJECURASE

El planteamiento hidráulico considera la ejecución de canal de concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$  de sección rectangular calculados para cada uno de los tramos que considera el tramo I y que son básicamente canales de sección  $0.60 \times 0.6\text{m}$ ,  $0.50 \times 0.50 \text{ m}$  y  $0.40 \times 0.40 \text{ m}$  distribuidos en 12 tomas de riego partiendo todos ellos del canal principal, cuya oferta de recurso hídrico es captado del canal CIMIRM. Quien conduce aproximadamente  $10 \text{ m}^3$  en esta zona, en conjunto se captará un caudal de  $1,736 \text{ lt/seg}$ .



N°	DESCRIPCION	Matahuasi N° Toma							Hualianta N° Toma			Maravilca	Yanamuclo	TOTALES
		Lat. 01	Los alisos	Lat. 02	Lat. 06	Lat 08	Lat 10	Lat 11	Lat 01	Lat 02	Lat 03	Lat unica	Lat unica	
1.00	<b>CANAL DE ADUCCION</b>	1,025			620	280	120	745				1,245.00	2,020.00	<b>6,055.00</b>
2.00	<b>CANAL DE CONDUCCION (0.60x0.60)</b>											3,630	1,920	<b>5,550.00</b>
3.00	<b>CANAL DE CONDUCCION (0.50x0.50)</b>			2,550			1,530							<b>4,080.00</b>
4.00	<b>CANAL DE CONDUCCION (0.40x0.40)</b>	2,403	1,306		3,774	873	2,430	3,568	1,313	1140	1294	8,299	2,245	<b>28,645.00</b>
5.00	<b>MEJORAMIENTO CANAL DE TIERRA</b>	630.00		1209		718	1888			1211		1731	3879	<b>11,266.00</b>

6.00	<b>TOMAS LATERALES</b>	34.00	8.00	10	25	8.00	25	33	7	15	9	64	47	<b>285.00</b>	
7.00	<b>ALCANTARIL LA</b>	1.00	1.00	1	1		1		1			2	2	<b>10.00</b>	
8.00	<b>PARTIDORES</b>	2.00	1.00	1	1	1	2	2		1		3	5	<b>19.00</b>	
9.00	<b>PASARELAS</b>		4	1	4	4	2	6	4	1	2	1	15	10	<b>54.00</b>
<b>TOTALES METROS CANALES</b>		<b>25,669.00</b>						<b>4,958.00</b>			<b>14,905.00</b>	<b>10,064.00</b>	<b>55,596.00</b>		

Cuadro 4.1-1 Resumen De Metrados A Ejecutarse

#### 4.1.4. ESTUDIO TOPOGRAFICO

Se ha definido los ejes de los canales desde la toma de captación y sus ramales lo que explica el plano topográfico desarrollando un plano entre la relación de terreno de eje de canal y rasante, por lo que se calcula el volumen de corte y relleno de tierra, así como las gradientes y clasificación de materiales, en los planos se describe con progresivas cada 20 m.

Además, se han definido los lugares de ubicación de canteras, registros de excavaciones para los estudios correspondientes.

Se han realizado los perfiles y secciones necesarios para definir los volúmenes de cortes y rellenos y los perfiles geológicos geotécnicos.



Foto N° 01 Levantamiento Topográfico Sección Cada 20m

Los Instrumentos, personal y equipo utilizados para los trabajos topográficos en general fueron:

- 01 Estacion Total
- 02 Winchas de 50m
- 01 Camionetas
- 02 Ingenieros Civiles
- 10 Peones y portamiras.
- 01 Niveles Automáticos
- 01 GPS
- 01 Eclímetro
- 03 Prismas
- 02 Miras
- 03 Jalones

#### **4.1.5. ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO**

El Estudio Hidrológico tiene como finalidad presentar la metodología y resultados de los análisis hidrológicos correspondientes al Proyecto “Mejoramiento del sistema de riego en el distrito de Matahuasi” de la Cuenca del distrito de Matahuasi.

El área de la cuenca con respecto al proyecto en realidad es el río Mantaro, puesto que el lugar de la bocatoma de captación del canal CIMIRM está ubicado en el puente Stuart, Jauja, lo cual es para todo el valle del Mantaro margen Izquierda, y no sería compatible con nuestro proyecto, por lo tanto con fines de delimitación de la cuenca se optó por tomar en cuenta el río Achamayo que no es lugar de aforo del proyecto, solo para determinar la microcuenca en mención, está localizada entre los 2,270 a 3,290 msnm y entre las coordenadas 11°53' 20" S y 75°20' 10" O y abarcan una área total de 45 km<sup>2</sup>.

- Las características geomorfológicas de la cuenca son las siguientes:

- \* Área de la Cuenca : 45 Km<sup>2</sup>
- \* Perímetro de la Cuenca : 28 Km
- \* Altitud : Entre los 2,270 a 3,290 msnm
- \* Pendiente del curso m/Km : 18
- \* Coeficiente de Escorrentía : 0.65
- \* Orden de corriente : II

- Las características climatológicas de la zona del proyecto son:

La Temperatura Media Anual de 7° C, con una mínima de 1.5° y máxima de 17.2°

Humedad Relativa Promedio es del orden de 72%

Velocidad Media del Viento: 5.6 m/s.

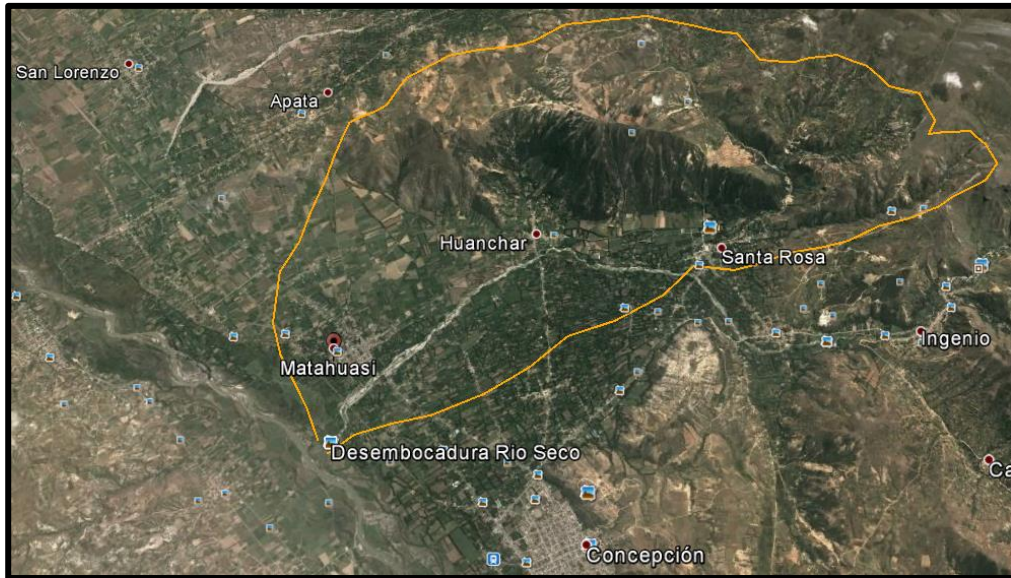


Grafico 4.1-6 Ubicación De La Micro cuenca

#### 4.1.5.1. DATOS METEREOLÓGICOS

##### DATOS DE PRECIPITACIÓN: ESTACIÓN DE JAUJA

PROY.: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA RIEGO MATAHUASI"-CONCEPCION-JUNIN

Latitud : 11° 47' 45"

Altitud : 3550 m.s.n.m.

ANOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1989	102.8 *	99.7 *	108.8 *	43.5 *	10.9 *	18.3	6.8	11.7	32.5	44.9	92.5	48.9
1990	123.8	43.8	82.8	32.6	10.0	44.8	0.0	0.0	0.0	52.2	88.5	99.3
1991	78.8	38.4	128.9	49.2	22.4	14.5	1.4	0.0	35.9	64.7	41.8	55.3
1992	65.8	48.5	33.1	14.7	0.6	19.4	0.5	8.3	16.1	35.7	46.0	40.6
1993	137.4	113.5	82.4	67.6	7.1	0.8	3.5	7.5	42.2	89.2	116.5	128.9
1994	130.8	114.7	111.4	85.4	11.1	4.3	0.0	3.0	11.7	59.6	64.7	82.6
1995	67.4	86.0	132.6	37.4	7.8	1.2	10.1	2.5	2.8	62.8	72.5	115.2
1996	84.7	101.9	138.5	61.4	8.8	0.0	0.0	0.4	31.8	46.4	31.2	79.7
1997	131.5	125.8	58.4	20.9	16.5	0.2	2.2	5.8	12.1	19.7	61.4	99.1
1998	121.6	111.1	85.1	19.1	1.0	2.3	0.0	0.0	7.8	122.0	68.2	105.5
1999	139.3	132.9	88.7	69.0	7.8	2.3	2.0	0.0	69.7	58.3	48.5	80.3
2000	152.5	148.2	147.4	32.4	10.5	3.9	4.4	12.5	16.8	52.6	40.8	99.9
2001	125.2	77.3	169.4	34.0	18.9	7.8	6.6	1.7	18.4	70.3	93.7	76.8
2002	53.4	136.3	131.5	79.1	8.1	2.0	18.2	3.6	66.0	51.6	88.8	101.8
2003	122.5	82.7	130.7	54.1	4.9	1.5	0.7	6.0	14.5	39.1	63.3	117.2
2004	50.3	136.1	108.5	38.3	14.7	6.1	4.7	5.1	36.1	50.4	89.5	78.5
2005	68.4	122.2	89.8	27.5	18.9	0.0	0.7	14.9	15.4	99.2	42.9	110.1

2006	105.3	98.1	114.6	43.2	8.0	19.9	4.0	3.9	17.0	48.1	50.2	89.9
2007	81.1	76.2	169.4	50.1	17.4	0.0	4.6	1.4	12.5	66.3	63.3	76.2
2008	112.7	100.5	63.3	11.3	13.3	6.4	0.6	4.2	28.0	64.2	31.4	72.8
2009	116.1	72.1	122.6	60.5	37.2	37.4	49.6	55.8	26.8	141.2	149.4	308.0
2010	321.0	240.1	162.4	83.8	67.2	1.0	16.2	0.0	86.0	92.8	136.2	232.4
2011	241.2	375.8	203.6	103.4	41.8	0.0	13.8	20.6	62.8	141.8	119.0	274.6
Total	2630.8	2582.2	2555.1	1075.0	354.0	194.1	150.6	168.9	662.9	1573.1	1700.3	2573.6
PP MEDIA	82.21	80.69	79.85	33.59	11.06	6.07	4.71	5.28	20.72	49.16	53.13	80.43
PP 75% PERSIST.	71.00	78.65	83.38	28.73	7.80	0.90	0.53	0.65	12.20	46.83	43.68	76.35

Cuadro 4.1-2 Datos De Precipitación De La Estación De Jauja

#### 4.1.5.2. APTITUDES PARA EL RIEGO.

Los suelos a beneficiar con el proyecto son aptos para la agricultura bajo riego por gravedad, dado de tienen una topografía casi plana, una textura franca, con un módulo de riego promedio de 1.12 lt/seg/ha para el mes de noviembre que es el más crítico, se garantiza el riego de las 1,616 has con el caudal de 1,736 m<sup>3</sup>/s que se captará en forma proporcional al área en cada toma lateral de riego propuesto de acuerdo al siguiente cuadro:

DATOS DE DISEÑO DE CANAL					
ITEM	DESCRIPCION	CANAL CIMIRM N°DE TOMA	Orden de canal	Has	Qd
1.00	MATAHUASI	Toma 1	1 1.1 1.2 1.1	106	120.14
		Toma los Alisos		60	68.08
		Toma 2	2 2 USUPUQUIO	100	113.52
		Toma 6	6 6.1 6.2	130	146

		Toma 8	8 8.1 8.2	70	78.75
		Toma 10	10 10.1 10.1 10.1.1 10.2	120	136.53
		Toma 11	11 11.1 11.2	130	148.12
<b>Total Matahuasi</b>				716	811.14
2.00	HUALIANTA	Toma Hualianta 1	1	50	56.78
		Toma Hualianta 2	2	110	125.02
		Toma Hualianta 2	2		0
		Toma Hualianta 3	3	40	45.31
<b>Total Hualianta</b>				200	227.11
3.00	MARAVILCA	Toma única	1	400	449.63
			1.1		
			1.1		
			1.2		
			1.3		
			1.3		
			1.4		
<b>Total Maravilca</b>				400	449.63
4.00	YANAMUCLO	Toma única	1	300	248
			1.1		
			1.2		
			1.3		
			1.1		
<b>Total Yanamuclo</b>				300	248
<b>TOTALES</b>				<b>1,616.00</b>	<b>1,735.88</b>

Cuadro 4.1-3 Datos De Diseño De Canal

#### 4.1.5.3. CÉDULA Y CALENDARIO DE CULTIVOS.

De acuerdo al estudio agrologico se puede afirmar que se podrá desarrollar dos campañas por año, siendo la primera campaña entre los meses de Octubre a Marzo y la segunda entre los meses de Abril a Septiembre. Este calendario es principalmente para temporales tales como la papa el maíz la papa que es el cultivo que les brinda un mayor ingreso y tiene un periodo vegetativo de 6 meses.

La cédula de cultivo se presenta en el siguiente cuadro, tomados como referencia el sector Maravilca.

CÉDULA DE CULTIVO																
CULTIVOS BASE	ÁREA Há	MESES												CULTIVOS DE ROTACIÓN	ÁREA Há	
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
PAPA	30.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Avena	30.00
MAIZ GRANO	60.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	HABAS	60.00
ZANAHORIA	20.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	ARVEJA	20.00
ALCACHOFA	120.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		
PASTOS PERM.	170.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		
<b>TOTAL</b>	<b>400.00</b>	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	340.0	380.0	370.0	400.0	400.0	400.0			<b>110.00</b>
		CULTIVO BASE				CULTIVO ROTACIÓN										

Cuadro 4.1-4 Cedula De Cultivo

#### 4.1.5.4. CAUDAL DE DISEÑO

De acuerdo a la demanda de agua del proyecto se ha determinado el caudal de diseño (Qd) cuyo resumen se muestra en el siguiente cuadro

ITEM	DESCRIPCION	CANAL CIMIRM LATERAL N°	Qd
1.00	MATAHUASI	Lateral 1	120.14
		Lateral los Alisos	68.08



		Lateral 2	113.52
		Lateral 6	146
		Lateral 8	78.75
		Lateral 10	136.53
		Lateral 11	148.12
<b>Total Matahuasi</b>			<b>811.14</b>
2.00	HUALIANTA	Lateral 1	56.78
		Lateral 2	125.02
		Lateral 3	45.31
<b>Total Hualianta</b>			<b>227.11</b>
3.00			449.63
<b>Total Maravilca</b>			<b>449.63</b>
4.00	YANAMUCLO		248
<b>Total Yanamuclo</b>			<b>248</b>
<b>Total</b>			<b>1,735.88</b>

Cuadro 4.1-5 Caudal De Diseño

#### 4.1.6. PLANTEAMIENTO HIDRÁULICO Y DISEÑOS

El proyecto consiste en el mejoramiento del canal existente por lo que sus ejes será el mismo y están definidos en colindancia con los terrenos de cultivo, las áreas a irrigar están adyacentes y a ambos lados (margen izquierda y derecha del canal). A lo largo de los canales laterales se construirán, canales de concreto  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ , y en otros tramos se tendrán que mejorar los mismos canales de tierra; se construirán estructuras de tomas laterales  $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$ , alcantarillas, partidores, pasarelas, con concreto  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ , los metrados son de acuerdo al siguiente resumen.

N°	DESCRIPCION	Matahuasi N° Toma							Hualianta N° Toma			Maravilca	Yanamuclo	TOTALES
		Lat. 01	Los alisos	Lat. 02	Lat. 06	Lat 08	Lat 10	Lat 11	Lat 01	Lat 02	Lat 03	Lat unica	Lat unica	
1.00	<b>CANAL DE ADUCCION</b>	1,025			620	280	120	745				1,245.00	2,020.00	<b>6,055.00</b>
2.00	<b>CANAL DE CONDUCCION (0.60x0.60)</b>											3,630	1,920	<b>5,550.00</b>
3.00	<b>CANAL DE CONDUCCION (0.50x0.50)</b>			2,550				1,530						<b>4,080.00</b>
4.00	<b>CANAL DE CONDUCCION (0.40x0.40)</b>	2,403	1,306		3,774	873	2,430	3,568	1,313	1140	1294	8,299	2,245	<b>28,645.00</b>
5.00	<b>MEJORAMIENTO CANAL DE TIERRA</b>	630.00		1209		718	1888			1211		1731	3879	<b>11,266.00</b>

6.00	<b>TOMAS LATERALES</b>	34.00	8.00	10	25	8.00	25	33	7	15	9	64	47	<b>285.00</b>
7.00	<b>ALCANTARIL LA</b>	1.00	1.00	1	1		1		1			2	2	<b>10.00</b>
8.00	<b>PARTIDORES</b>	2.00	1.00	1	1	1	2	2		1		3	5	<b>19.00</b>
9.00	<b>PASARELAS</b>		4 1	4	4	2	6	4	1	2	1	15	10	<b>54.00</b>
<b>TOTALES METROS CANALES</b>		<b>25,669.00</b>						<b>4,958.00</b>			<b>14,905.00</b>	<b>10,064.00</b>	<b>55,596.00</b>	

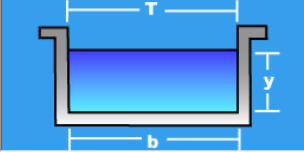
Cuadro 4.1-6 Resumen De Metrados

#### 4.1.6.1. DIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULOS JUSTIFICATORIOS

Los cálculos justificatorios de las características geométricas e hidráulicas de los canales se han diseñado utilizando el programa de H canales. De acuerdo lo siguiente.

Lugar:	MATAHUASI	Proyecto:	
Tramo:	TOMA LOS ALISOS	Revestimiento:	

<b>Datos:</b>		
Caudal (Q):	0.068 m <sup>3</sup> /s	
Ancho de solera (b):	0.50 m	
Talud (Z):	0	
Rugosidad (n):	0.012	
Pendiente (S):	0.001 m/m	

<b>Resultados:</b>			
Tirante normal (y):	0.2168 m	Perímetro (p):	0.9337 m
Área hidráulica (A):	0.1084 m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	0.1161 m
Espejo de agua (T):	0.5000 m	Velocidad (v):	0.6272 m/s
Número de Froude (F):	0.4301	Energía específica (E):	0.2369 m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Subcrítico		

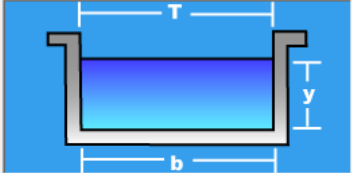
  

Calcular	Limpiar Pantalla	Imprimir	Menú Principal	Calculadora
----------	------------------	----------	----------------	-------------

Grafico 4.1-7 Datos Por Hcanales Toma Alisos

Lugar:	MATAHUASI	Proyecto:	
Tramo:	LATERAL 01	Revestimiento:	

<b>Datos:</b>		
Caudal (Q):	0.12 m <sup>3</sup> /s	
Ancho de solera (b):	0.60 m	
Talud (Z):	0	
Rugosidad (n):	0.012	
Pendiente (S):	0.001 m/m	

<b>Resultados:</b>			
Tirante normal (y):	0.2764 m	Perímetro (p):	1.1528 m
Área hidráulica (A):	0.1659 m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	0.1439 m
Espejo de agua (T):	0.6000 m	Velocidad (v):	0.7235 m/s
Número de Froude (F):	0.4394	Energía específica (E):	0.3031 m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Subcrítico		

Calcular	Limpiar Pantalla	Imprimir	Menú Principal	Calculadora
----------	------------------	----------	----------------	-------------

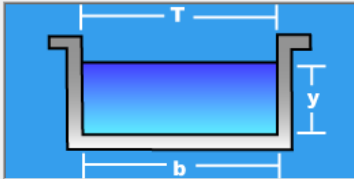
Grafico 4.1-8 Datos Por Hcanales Lateral 01

Lugar:	<b>MATAHUASI</b>	Proyecto:	
Tramo:	<b>TOMA 08</b>	Revestimiento:	

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.07</b>	m <sup>3</sup> /s
Ancho de solera (b):	<b>0.5</b>	m
Talud (Z):	<b>0</b>	
Rugosidad (n):	<b>0.012</b>	
Pendiente (S):	<b>0.001</b>	m/m

**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.2215</b>	m	Perímetro (p):	<b>0.9430</b>	m
Área hidráulica (A):	<b>0.1108</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.1174</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.5000</b>	m	Velocidad (v):	<b>0.6320</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>0.4287</b>		Energía específica (E):	<b>0.2419</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Subcrítico</b>				





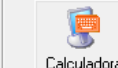
 Calcular	 Limpiar Pantalla	 Imprimir	 Menú Principal	 Calculadora
--	--	--	---	---

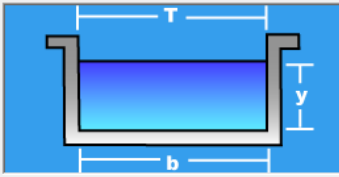
Grafico 4.1-9 Datos Por Hcanales Toma 08

Lugar:	<b>MATAHUASI</b>	Proyecto:	<b>MEJ. RIEGO MATAHUASI</b>
Tramo:	<b>TOMA 10</b>	Revestimiento:	

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.137</b>	m <sup>3</sup> /s
Ancho de solera (b):	<b>0.6</b>	m
Talud (Z):	<b>0</b>	
Rugosidad (n):	<b>0.012</b>	
Pendiente (S):	<b>0.001</b>	m/m

**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.3052</b>	m	Perímetro (p):	<b>1.2104</b>	m
Área hidráulica (A):	<b>0.1831</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.1513</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.6000</b>	m	Velocidad (v):	<b>0.7482</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>0.4324</b>		Energía específica (E):	<b>0.3337</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Subcrítico</b>				





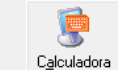
 Calcular	 Limpiar Pantalla	 Imprimir	 Menú Principal	 Calculadora
--	--	--	---	---

Grafico 4.1-10 Datos Por Hcanales Toma 10

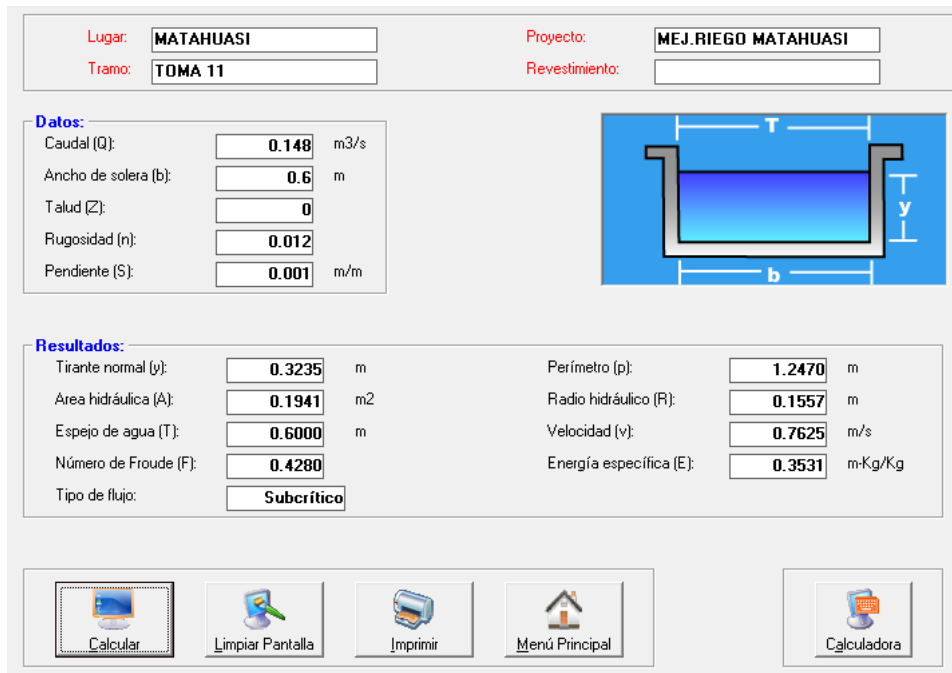


Grafico 4.1-11 Datos Por Hcanales Toma 11

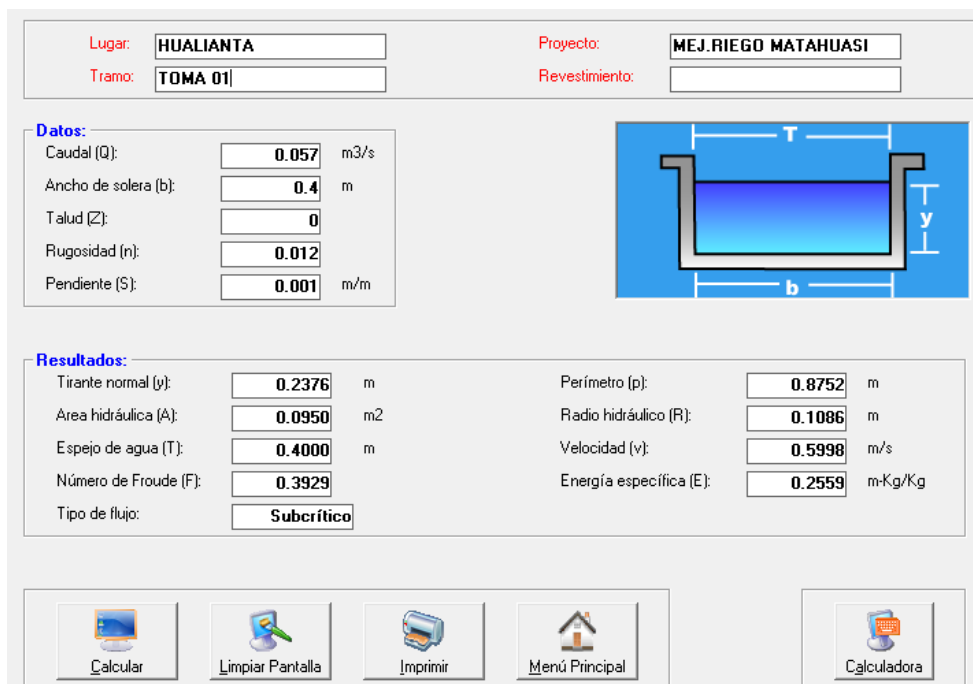


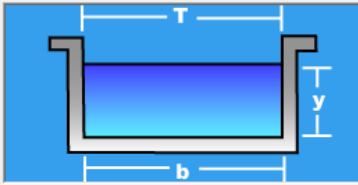
Grafico 4.1-12 Datos Por Hcanales Toma 01 Hualianta

Lugar:	<b>MATAHUASI</b>	Proyecto:	
Tramo:	<b>HUALIANTA LAT. 02</b>	Revestimiento:	

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.067</b>	m <sup>3</sup> /s
Ancho de solera (b):	<b>0.4</b>	m
Talud (Z):	<b>0</b>	
Rugosidad (n):	<b>0.012</b>	
Pendiente (S):	<b>0.001</b>	m/m

**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.2692</b>	m	Perímetro (p):	<b>0.9384</b>	m
Area hidráulica (A):	<b>0.1077</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.1147</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.4000</b>	m	Velocidad (v):	<b>0.6223</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>0.3829</b>		Energía específica (E):	<b>0.2889</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Subcrítico</b>				



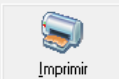

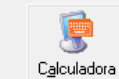
 Calcular	 Limpiar Pantalla	 Imprimir	 Menú Principal	 Calculadora
--	--	--	--	---

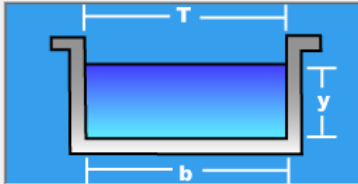
Grafico 4.1-13 Datos Por Hcanales Toma Hualianta lat.02

Lugar:	<b>HUALIANTA</b>	Proyecto:	<b>MEJ.RIEGO MATAHUASI</b>
Tramo:	<b>TOMA 03</b>	Revestimiento:	

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.045</b>	m <sup>3</sup> /s
Ancho de solera (b):	<b>0.4</b>	m
Talud (Z):	<b>0</b>	
Rugosidad (n):	<b>0.012</b>	
Pendiente (S):	<b>0.001</b>	m/m

**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.1986</b>	m	Perímetro (p):	<b>0.7972</b>	m
Area hidráulica (A):	<b>0.0794</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.0997</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.4000</b>	m	Velocidad (v):	<b>0.5664</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>0.4058</b>		Energía específica (E):	<b>0.2150</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Subcrítico</b>				

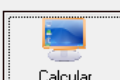



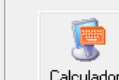
 Calcular	 Limpiar Pantalla	 Imprimir	 Menú Principal	 Calculadora
--	--	--	--	---

Grafico 4.1-14 Datos Por Hcanales Toma Hualianta 03

Lugar:	MARAVILCA	Proyecto:	MEJ.RIEGO MATAHUASI
Tramo:	TOMA UNICA	Revestimiento:	

<b>Datos:</b>	
Caudal (Q):	0.45 m <sup>3</sup> /s
Ancho de solera (b):	0.6 m
Talud (Z):	0
Rugosidad (n):	0.012
Pendiente (S):	0.003 m/m

<b>Resultados:</b>			
Tirante normal (y):	0.5013 m	Perímetro (p):	1.6025 m
Área hidráulica (A):	0.3008 m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	0.1877 m
Espejo de agua (T):	0.6000 m	Velocidad (v):	1.4962 m/s
Número de Froude (F):	0.6747	Energía específica (E):	0.6154 m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Subcrítico		

Calcular	Limpiar Pantalla	Imprimir	Menú Principal	Calculadora
----------	------------------	----------	----------------	-------------

Grafico 4.1-15 Datos Por Hcanales Toma Maravilca

Lugar:	MATAHUASI	Proyecto:	
Tramo:	YANAMUCLO	Revestimiento:	

<b>Datos:</b>	
Caudal (Q):	0.338 m <sup>3</sup> /s
Ancho de solera (b):	0.6 m
Talud (Z):	0
Rugosidad (n):	0.012
Pendiente (S):	0.002 m/m

<b>Resultados:</b>			
Tirante normal (y):	0.4690 m	Perímetro (p):	1.5380 m
Área hidráulica (A):	0.2814 m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	0.1830 m
Espejo de agua (T):	0.6000 m	Velocidad (v):	1.2011 m/s
Número de Froude (F):	0.5600	Energía específica (E):	0.5425 m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Subcrítico		

Calcular	Limpiar Pantalla	Imprimir	Menú Principal	Calculadora
----------	------------------	----------	----------------	-------------

Grafico 4.1-16 Datos Por Hcanales Toma Yanamucllo

#### 4.1.7. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

**Canal principal;** Es la estructura de conducción en cada toma lateral extraídas del canal CIMIRM que permite llevar diferentes caudales y tendrán una sección geométrica rectangular de 0.60 x 0.60, 0.50 x 0.50 m y 0.40 x 0.40 m con concreto simple  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$  y espesor de muros



$e = 0.10$  para canales de  $0.40 \times 0.40$ ,  $0.50 \times 0.50$  y  $e = 0.125$  m. para canales de  $0.60 \times 0.60$ , de la misma manera se cuenta con mejoramiento en canal de tierra, los cuales se perfilara en forma trapezoidal en total tendrá una longitud de canal de 55,596 metros abarcando un área de riego de 1,616 hectareas.

**Tomas laterales;** Estas estructuras, en número de 285 unidades permiten derivar el caudal necesario para cada bloque de riego a través de una compuerta tipo tarjeta que será operada por las personas que van a regar según los turnos de riego que dispongan mediante su comité de riego. Se construirá 285 unidades de Concreto  $F'c=140 \text{ Kg/cm}^2$  y tendrán la misma sección en todo los canales.

**Alcantarillas;** Son Obras que servirán para facilitar el paso vehicular sobre el canal de riego y serán colocadas en lugares donde no existen alcantarillas y/o están deterioradas, estas estructuras son en total 10 unidades y se han diseñado según los datos recogidos en campo. Se construirán con Concreto  $F'c=175\text{Kg/cm}^2$  y refuerzo de acero  $\varnothing \frac{1}{2}$  y  $\frac{3}{8}$ "  $F_y=4200 \text{ Kg/cm}^2 @ 0.20$  m en malla.

**Partidores;** Se ha previsto construir 19 partidores en cada distribución de caudales mayores a otros sub laterales, para ello se construirán muros de concreto  $F'c=175\text{Kg/cm}^2$  y serán provistas de 02 unidades de compuertas laterales tipo izaje.

**Pasarelas;** Son obras que servirán para el paso de personas por caminos de herradura transversales al eje del canal, se construirán 54 unidades de pasarelas, El ancho de cada una de estas estructuras se ha determinado en función no solo al paso de personas sino también al ganado que existe en la zona y que utilizaran estas pasarelas para su traslado. Se construirán con Concreto  $F'c=175\text{Kg/cm}^2$  y concreto  $f'c=140 \text{ kg/cm}^2+30\%$  de piedra mediana y refuerzo de acero  $\varnothing \frac{3}{8}$ "  $F_y^6=4200 \text{ Kg/cm}^2 @ 0.20$  m en malla

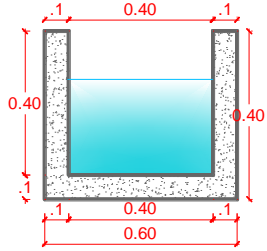
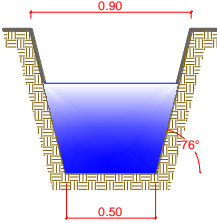
---

<sup>6</sup> Esfuerzo De Fluencia Para El Acero De Refuerzo En Estructuras De Concreto

4.1.8. Descripción de los trabajos realizados

- ✓ MATAHUASI – TOMA 01 : Se realizó el vaciado tipo monolítico

TOMA 01	TRABAJOS A REALIZAR	HECTAREAS	Qd	DISTANCIA
	Canal aductor de concreto 0+000 al 1+025 ( principal)	106	120.14	1025
	Canal de conducción de concreto del 1+025 al 1+800 (principal)			775
	Canal de conducción de concreto del 0+000 al 1+628 (ramal 03)			1628
	Mej. Canal de tierra del 1+800 al 2+430 (principal)			630
	<b>TOTAL</b>	<b>106</b>	<b>120.14</b>	<b>4058</b>

	
<p>Grafico 4.1-17 Sección Típica De Canal De Riego 0.40*0.40 toma 01</p>	<p>Grafico 4.1-18 Sección Típica Trapezoidal De Canal De Tierra toma 01</p>

✓ MATAHUASI - TOMA LOS ALISOS

TOMA LOS ALISOS	TRABAJOS A REALIZAR	HECTAREAS	Qd	DISTANCIA
	Canal de conducción de concreto	60	68.08	1306
	<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>68.08</b>	<b>1306</b>

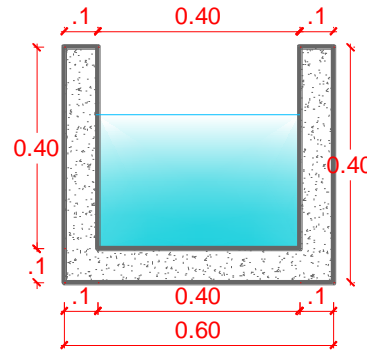


Grafico 4.1-19 Sección Típica De Canal De Riego  
0.40\*0.40 toma los alisos

✓ TOMA MATAHUASI – LATERAL 02

TOMA 02	TRABAJOS A REALIZAR	HECTAREAS	Qd	DISTANCIA
	Canal de conducción de concreto del 0+000 al 2+550	100	113.52	2550
	Canal de tierra del km 2+550 al 3+276			726
	Canal de tierra Usupuquio			483
	<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>113.52</b>	<b>3759</b>

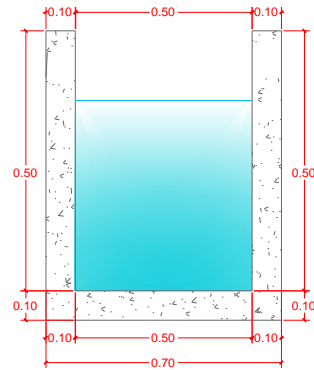


Grafico 4.1-20 Sección Típica De Canal De Riego 0.50\*0.50 toma 02

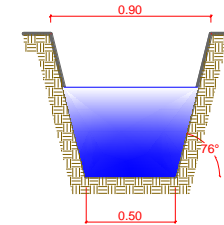
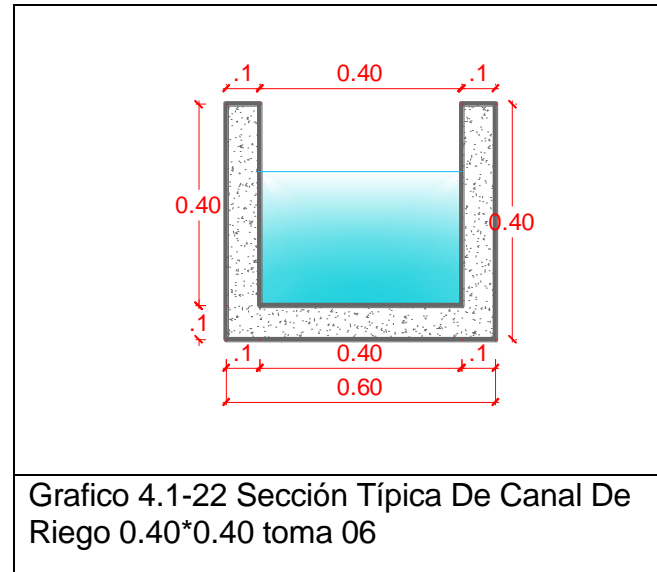


Grafico 4.1-21 Sección Típica trapezoidal toma 02

✓ MATAHUASI - TOMA 06

TOMA 06	TRABAJOS A REALIZAR	HECTAREAS	Qd	DISTANCIA
	Canal aductor de concreto 0+000 al 0+620 (principal)	130	146	620
	Canal de conducción de concreto de 0+000 al 1+916 (ramal 1)			1916
	Canal de conducción de concreto de 0+620 al 2+478 (principal)			1858
	<b>TOTAL</b>	<b>130</b>	<b>146</b>	<b>4394</b>



✓ MATAHUASI – TOMA 08

TOMA 08	TRABAJOS A REALIZAR	HECTAREAS	Qd	DISTANCIA
	Canal aductor de concreto 0+000 al 0+280 (principal)	70	78.75	280
	Canal de tierra del km 0+000 al 0+718 (ramal)			718
	Canal de concreto del 0+280 al 1+153 (principal)			873
	<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>78.75</b>	<b>1871</b>

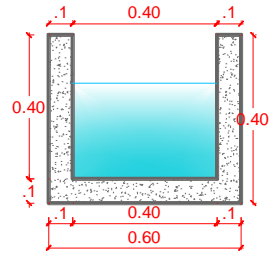


Grafico 4.1-23 Sección Típica De Canal De Riego 0.40\*0.40 toma 08

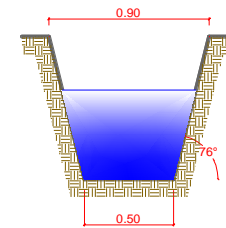


Grafico 4.1-24 Sección Típica Trapezoidal De Canal De Tierra toma 08

✓ MATAHUASI – TOMA 10

TOMA 10	TRABAJOS A REALIZAR	HECTAREAS	Qd	DISTANCIA
	Canal aductor de concreto del 0+000 al 0+120 (principal)	120	136.53	120
	Canal de conducción de concreto del 0+120 al 1+650 (principal)			1530
	Canal de tierra del 1+650 al 2+413 (principal)			763
	Canal de tierra del 0+000 al 1+125 (ramal 1)			1125
	Canal de concreto del 0+000 al 2+430 (ramal 2)			2430
	<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>136.53</b>	<b>4080</b>

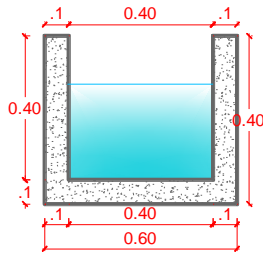


Grafico 4.1-25 Sección Típica De Canal De Riego 0.40\*0.40 toma 10

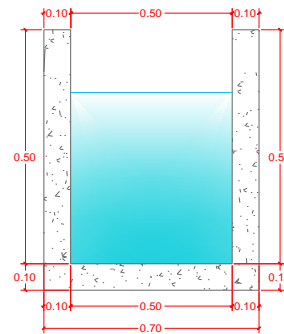


Grafico 4.1-26 Sección Típica De Canal De Riego 0.50\*0.50 toma 10

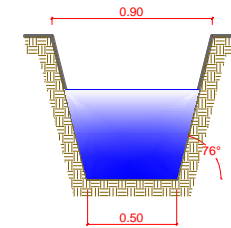


Grafico 4.1-27 Sección Típica De Canal Trapezoidal De Tierra toma 10

✓ MATAHUASI - TOMA 11

TOMA 11	TRABAJOS A REALIZAR	HECTAREAS	Qd	DISTANCIA
	Canal de concreto del 0+000 al 0+745 (toma principal)	130	148.12	745
	Canal de concreto del 0+000 al 1+249 ( lateral 01 )			1249
	Canal de concreto del 0+000 al 2+319 (lateral 02)			2319
	<b>TOTAL</b>	<b>130</b>	<b>148.12</b>	<b>4313</b>

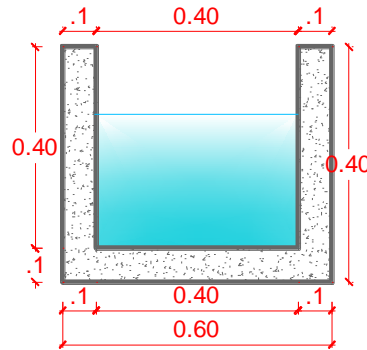


Grafico 4.1-28 Sección Típica De Canal De Riego 0.40\*0.40 toma 11



✓ HUALIANTA

TOMA HUALIANTA	TRABAJOS A REALIZAR	HECTAREAS	Qd	DISTANCIA
	Canal de concreto del 0+000 al 1+313 (HUALIANTA 01)	50	56.78	1313
	Canal de concreto del 0+000 al 1+140 (HUALIANTA 02 )	110	125.02	1140
	Canal de tierra del 1+140 al 2+351 (HUALIANTA 02 )			1211
	Canal de concreto del 0+000 al 1+294 (HUALIANTA 03 )	40	45.31	1294
	<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>227.11</b>	<b>4958</b>

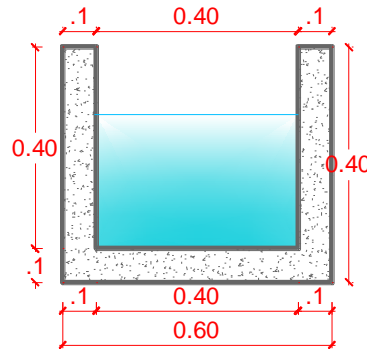


Grafico 4.1-29 Sección Típica De Canal De Riego 0.40\*0.40 toma Hualianta

✓ MARAVILCA

TOMA MARAVILCA	TRABAJOS A REALIZAR	HECTAREAS	Qd	DISTANCIA
	Canal aductor de concreto del 0+000 al 1+245 (toma principal)	400	449.63	1245
	Canal de conducción de concreto del 1+245 al 4+800(toma principal)			3555
	Canal de tierra del 4+800 al 5+510 (toma principal)			810
	Canal de concreto del 0+000 al 3+124(toma Maravilca A)			3124
	Canal de concreto del 0+000 al 1+620 ( toma Maravilca B)			1620
	Canal de concreto del 0+000 al 3+630(toma ramal 1)			3630
	Canal de tierra del 3+630 al 4+551(toma ramal 1)			921
	<b>TOTAL</b>	<b>400</b>	<b>449.63</b>	<b>14905</b>

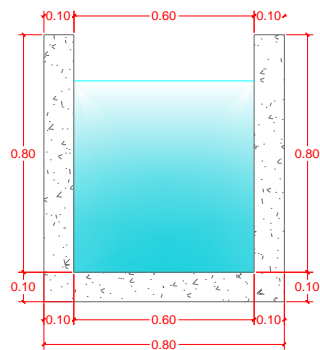


Grafico 4.1-30 Sección Típica De Canal De Riego 0.60\*0.60 Maravilca

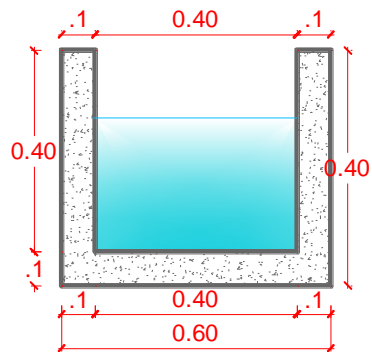


Grafico 4.1-31 Sección Típica De Canal De Riego 0.40\*0.40 Maravilca

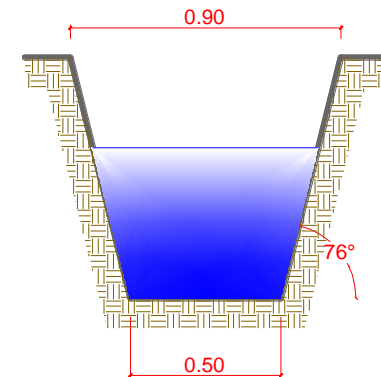


Grafico 4.1-32 Sección Típica De Canal Trapezoidal De Tierra Maravilca

✓ YANAMUCLO

TOMA YANAMUCLO	TRABAJOS A REALIZAR	HECTAREAS	Qd	DISTANCIA
	Canal aductor de concreto del 0+000 al 2+020 ( toma principal)	300	248	2020
	Canal de conducción de concreto 2+020al 3+940 (toma principal)			1920
	Canal de tierra del 0+000 al 2+310 ( ramal 02)			2310
	Canal de conducción de concreto 0+000 al 2+245 ( ramal 01)			2245
	Canal de tierra del 3+940 al 5+509 (toma principal)			1569
	<b>TOTAL</b>	<b>300</b>	<b>248</b>	<b>10064</b>

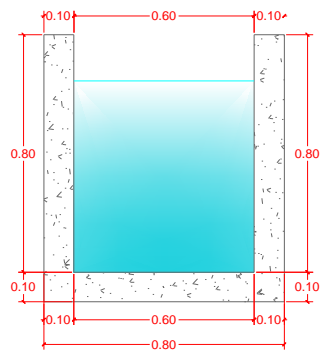


Grafico 4.1-33 Sección Típica De Canal De Riego 0.60\*0.60 Yanamuco

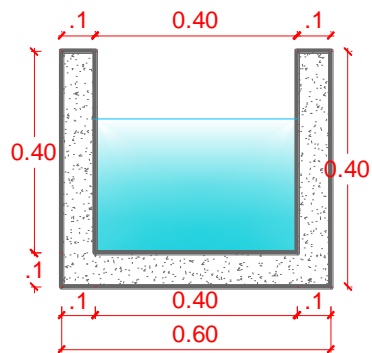


Grafico 4.1-34 Sección Típica De Canal De Riego 0.40\*0.40 Yanamuco

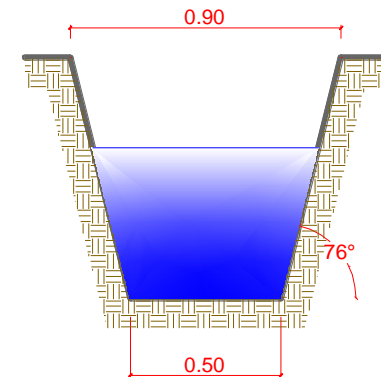


Grafico 4.1-35 Sección Típica De Canal Trapezoidal De Tierra Yanamuco

## 4.2 DISCUSIÓN DEL PROYECTO

El análisis realizado en el proyecto de MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL DISTRITO DE MATAHUASI, se discuten los componentes con el objetivo de mejorar la infraestructura de riego estudiada y la gestión del recurso hídrico.

### 4.2.1. MEJORAMIENTO DEL CANAL DE MATAHUASI, Y LOS CENTROS POBLADOS DE HUALIANTA, MARAVILCA Y YANAMUCLO

- Se realizó un revestimiento de concreto  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ , en el canal de aducción fueron 6,055 m, revestimiento de concreto de 5,550 m de canal de sección  $0.60 \times 0.60$ , revestimiento de concreto de 4,080 m de canal de sección  $0.50 \times 0.50$ , revestimiento de concreto de 28,645 m de canal de sección  $0.40 \times 0.40$  y mejoramiento de canal de tierra de 11,266m.



Foto 02 Canal Existente De Yanamucllo


DIFICULTADES EN LA OBRA	SOLUCIONES Y APOORTE EN LA OBRA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Al iniciar la obra, el encofrado y el vaciado se realizaron por partes (primero los muros y después el piso). Este procedimiento de construcción no era viable porque el concreto tanto del piso y de los muros no encontraban sostenibilidad y se observaban filtraciones en las aristas.</li> </ul>  <p>Foto 03 Canal Existente De Toma 08 Actualidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El concreto es un material muy empleado en el revestimiento de canales de riego, presenta una elevada impermeabilidad. Es por eso que el encofrado y vaciado monolítico por paños es una solución apropiada tanto técnica y constructiva, pero requiere una buena ejecución de las juntas para evitar la fisuración como consecuencia de los gradientes térmicos.</li> </ul> <p>El vaciado monolítico por paños se trata de una solución apropiada y muy habitual para realizar el revestimiento de canales de riego. Representa un coste muy importante, pero se trata de una solución con una vida útil larga y que supone un importante beneficio social y ambiental para la zona.</p>





Foto 04 Encofrado De Muros De Toma 2 – Matahuasi



Foto 05 Encofrado De Muros Toma De Yanamucllo





Foto 06 Encofrado Monolítico De Toma De Maravilca



Foto 07 Vaciado Y Encofrado Monolítico De La Toma De Yanamucllo



Foto 08 Encofrado Monolítico De La Toma De Yanamucló



Foto 09 Encofrado Y Vaciado De La Toma De Yanamucló





Foto 10 Toma De Yanamucló



Foto 11 Vaciado De La Losa Toma De Yanamucló





Foto 12 Toma De 06 - Matahuasi



Foto 13 Toma Hualianta





Foto 14 Toma 01 De Matahuasi



Foto 15 Toma De Hualianta Ramal 03





Foto 16 Toma Yanamuclo Ramal 02



Foto 17 Toma Yanamuclo Vaciado Y Encofrado Monolítico

<b>DIFICULTADES EN LA OBRA</b>	<b>SOLUCIONES Y APOORTE EN LA OBRA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la toma de Matahuasi lateral 06 en las progresivas 0+580 al 0+620 se encontró agua estancada porque el canal no contaba con pendiente y todo el terreno estaba pantanoso. Lo primero que se hizo fue arrojar todo el agua que se encontraba en el canal , luego se realizó un replanteo con el topógrafo calculando una pendiente máxima de 1.00% por el tema que en la progresiva 0+630 se encontró dos ramales por tal motivo ya no se podía profundizar el terreno.</li> <li>• Después se realizó el cambio de material y el compactado correspondiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excesiva pendiente, aumenta la velocidad del agua y erosiona el fondo del canal y la poca pendiente, disminuye la velocidad del agua y se acumulan piedras y tierra en el fondo (embancamiento del canal).</li> <li>• El relleno debe efectuarse para lograr los niveles deseados en la caja del canal luego del replanteo compactándolo hasta la conformidad y aprobación del supervisor. Este se realizará con material propio de la zona (producto de la excavación en tramos aledaños). De preferencia se compactará en capas sucesivas (de tal manera de obtener el mismo grado de compactación del terreno natural) y tendrán un espesor no mayor a de 20 cm. La compactación que se debe alcanzar es de 70% de la densidad máxima de proctor standard para la compactación manual y 90% de la compactación proctor standard para la compactación con equipo mecánico.</li> </ul>





Foto 18 toma 06 – perfilado



Foto 19 Toma 06 Estancamiento De Lodo





Foto 20 Toma 06 Limpieza Del Canal



Foto 21 Toma 06 Terreno Compactado





Foto 22 Toma 06 Terreno Compactado

<b>DIFICULTADES EN LA OBRA</b>	<b>SOLUCIONES Y APORTE EN LA OBRA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En muchas partes de los canales de Matahuasi, Hualianta, Maravilca y Yanamuco se encontró material negro, donde al no contar con el material de afirmado, se realizó la compactación con material propio del lugar, donde la cual el material propio del lugar se zarandó primero, todo esto coordinado previamente con la supervisión y el residente de obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proceso de estabilización por compactación, se debe emplear en todas aquellas obras donde la materia prima es el suelo (base del corte de laderas, terraplenes, canales de agua, suelo de cimentación, rellenos artificiales, diques, terraplenes para vías, etc.). El proceso debe producir lo siguiente:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumentar la resistencia al corte para mejorar la estabilidad del suelo.</li> </ol> </li> </ul>

	<ol style="list-style-type: none"><li>2. Disminuir la compresibilidad para reducir los asentamientos.</li><li>3. Disminuir la relación de vacíos para reducir la permeabilidad y así mismo el potencial de expansión, contracción o exposición por congelamiento</li></ol> <p>Con este tipo de compactado llegamos a un 70% de compactación mecánica</p>
--	--



Foto 23 toma 10 matahuasi – terreno no apropiado





Foto 24 toma 08 verificación del compactado



Foto 25 Toma Maravilca Tierra Negra





Foto 26 Toma 02 Material No Propio Encontrado



Foto 27 Toma Maravilca Material Mezclado De Orgánico Y Propio

- La manera tradicional y práctica de evaluar la resistencia y uniformidad del concreto en las edificaciones, consiste en moldear probetas con el concreto empleado en obra, que luego son llevadas a rotura en una prensa, bajo cargas de compresión. Los resultados de ensayo muestran la dispersión del concreto debido a la heterogeneidad de sus



constituyentes y a las condiciones propias de los procesos de mezcla, transporte y colocación. Además, a esta natural variación debe agregarse la posible segregación de la muestra y las diferencias producidas en las operaciones de moldeo, curado y ensayo.

Conviene efectuar correctamente el proceso de muestreo, preparación y curado de probetas para evitar resultados erróneos de resistencia, que pueden llevar al cuestionamiento de la calidad del concreto, la posible paralización de la obra y un dilatado proceso de evaluación.



Foto 28 Toma De Muestra En Yanamuclo



Foto 29 Toma De Muestra En Yanamuclo

- Las juntas de dilatación se colocarán en las ranuras entre los paneles de concreto, con un ancho de una pulgada, espesor de 5 cm a lo largo de las juntas después de haber retirado el tecnoport o cintas de madera. El material de relleno de las juntas es la mezcla del asfalto RC-250 preparado en arena fina, en proporción de uno de asfalto y cinco de arena fina en volumen como se muestra en el análisis de costo unitario, ambas mezcladas con kerosene industrial en una décima parte del asfalto en volumen. La mezcla se colocará después de haber sido rociada en las ranuras el asfalto líquido caliente, luego la mezcla de asfalto y arena previamente cocida cuando estén a temperaturas mayores de 50 °C, y serán taconeadas con madera adecuada y martillo liviano empezando por los muros y luego el piso. La superficie será pulida con madera al ras del concreto para asegurar la transmisión de las tensiones. Estas juntas tienen como objetivo, permitir eventuales desplazamientos de una estructura de concreto respecto a otra continua debido a la dilatación, retiro del encofrado y diferencia en la instalación de fundación.

El asfalto RC-250 es una mezcla de asfalto de penetración con un destilado de petróleo muy volátil, del tipo de la gasolina, por lo cual el producto se clasifica como Asfalto de Curado Rápido (RC). El número 250 asociado con el nombre indica la viscosidad cinemática permisible a 60°C (144°F). El asfalto de penetración, llamado también Cemento Asfáltico, es el material por excelencia para la pavimentación, en virtud de sus propiedades y características. Es un material altamente cementante, termoplástico, repelente del agua y es resistente al ataque de la mayoría de los ácidos, álcalis y sales, su medida es en galones.





Foto 30 Preparación De Las Juntas Asfálticas



Foto 31 Colocación De Las Juntas Asfálticas

#### 4.2.2. COMPONENTE 02: Construcción de tomas laterales



- ✓ Se realizó un revestimiento de concreto  $f'c=140$  kg/cm<sup>2</sup> para la construcción de 285 tomas laterales de los cuales, 143 tomas laterales pertenecen a Matahuasi, 95 tomas pertenecen a Hualianta, 64 tomas a Maravilca y 47 tomas a Yanamuclo.



Foto 32 Toma Lateral De La Toma De Yanamuclo



Foto 33 Toma Lateral 08



Foto 34 Toma Lateral 06

#### 4.2.3. COMPONENTE 03: Construcción de obras de arte

- ✓ Se construirá 10 alcantarillas de los cuales 5 se construirán en Matahuasi, 1 en Hualianta, 2 en Maravilca, 2 en Yanamuclo; también se construirán 19 partidores de los cuales 10 en Matahuasi, 1 en Hualianta, 3 en Maravilca, 5 en Yanamuclo; respecto a la construcción de Pasarelas son en total 54 unidades de los cuales 25 en Matahuasi, 4 en Hualianta, 15 en Maravilca, 10 en Yanamuclo

## CONCLUSIONES

1. Los suelos a beneficiar del proyecto “Mejoramiento Del Sistema De Riego Del Distrito De Matahuasi – Concepción – Junín son aptos para la agricultura bajo riego por gravedad, dado que tienen una topografía casi plana.
2. El planteamiento del mejoramiento del sistema de riego existente aumentará la disponibilidad hídrica mediante el mejoramiento del sistema de conducción entre los canales mejorados y los canal que son revestidos con concreto, los cuales son distribuidos en 12 tomas de riego a lo largo del canal CIMIRM.
3. El costo directo de las obras del mejoramiento del sistema de riego Costo Total financiable actual de la obra: S/. 5,448,592.00 y el tiempo estimado para construir las obras que se plantean es de 6 meses; al cabo de los cuales la población de Matahuasi podrá hacer uso eficiente de su sistema de riego.
4. En la zona predominan los siguientes cultivos: pastos permanentes, alcachofa, maíz, zanahoria, arveja y otros, los que son cultivados bajo riego con limitaciones por las razones que nos motiva a implementar este proyecto. La agricultura es un rubro económico de segundo orden.
5. Se elaboró el Manual Básico de Operación y Mantenimiento con el propósito de proveer información básica necesaria para servir de guía práctica del aprendizaje para una adecuada operación y mantenimiento del sistema de riego, a fin de garantizar su funcionamiento permanente y conservación, por lo que de su uso y aplicación dependerá las condiciones para distribuir el agua con mayor eficiencia.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que para intervenir en un sistema de riego no sólo debe primar la parte técnica sino también debe tomarse en cuenta los aspectos sociales culturales y económicos.
2. Se recomienda implementar el mejoramiento del sistema de riego de acuerdo a lo planteado con lo cual aumentará el rendimiento en todos los cultivos y la recuperación de las áreas agrícolas que no están siendo cultivadas.
3. La organización de usuarios a cargo del Sistema de Riego matahuasi deberá implementar y contar con un Plan de Emergencia para afrontar un mejor aprovechamiento del agua y contar con las condiciones necesarias para distribuir el agua con mayor eficiencia y equidad orientadas a la reducción de vulnerabilidad ante fenómenos naturales recurrentes como la sequía.
4. Se recomienda que este tipo de proyectos sean ejecutados por profesionales del ramo, con elevada experiencia comprobada en obras hidráulicas,
5. La organización de usuarios mediante la implementación charlas y, capacitaciones debe fomentar una conciencia conservacionista y el mejoramiento de las técnicas de riego en la población beneficiada.



## BIBLIOGRAFIA

- Alvaro. (03 de Agosto de 2017). *twenergy*. Obtenido de SISTEMAS DE RIEGOS PARA MOMENTOS DE NECESIDAD DE AHORRO DE AGUA: <https://twenergy.com/a/sistemas-de-riegos-para-momentos-de-necesidad-de-ahorro-de-agua-2709>
- Duran Ramirez, X. (2015). *Aqualia*. Obtenido de s canales de regadío, las pérdidas de agua y las soluciones para el futuro: <https://www.iagua.es/blogs/xavi-duran-ramirez/canales-regadio-perdidas-agua-y-soluciones-futuro>
- Ministerio de riego y Agricultura. (22 de Agosto de 2016). *minagri.gob.pe*. Obtenido de *minagri.gob.pe*: <http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/inf-proyectos-culminados/inf41-2016-culminacion-seguim-pip.pdf>
- Municipalidad distrital de matahuasi. (2016). *EXPEDIENTE TECNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DEL CANAL DE RIEGO DEL DISTRITO DE MATAHUASI –CONCEPCION-JUNIN*. Concepcion: publicaciones MDM.

## **ANEXOS**

## **ANEXO 01 METRADOS**

- ✓ **RESUMEN DE METRADOS**

### RESUMEN DE METRADOS

N°	DESCRIPCION	Matahuasi N° Toma							Hualianta N° Toma			Maravilca	Yanamuclo	TOTAL E S
		Lat. 01	los aliso	Lat. 02	Lat.06	Lat 08	Lat 10	Lat 11	Lat 01	Lat 02	Lat 03	Lat unica	Lat unica	
1.00	<b>CANAL DE ADUCCION</b>	1,025			620	280	120	745				1,245.00	2,020.00	<b>6,055.00</b>
2.00	<b>CANAL DE CONDUCCION (0.60x0.60)</b>											3,630	1,920	<b>5,550.00</b>
3.00	<b>CANAL DE CONDUCCION (0.50x0.50)</b>			2,550			1,530							<b>4,080.00</b>
4.00	<b>CANAL DE CONDUCCION (0.40x0.40)</b>	2,403	1,306		3,774	873	2,430	3,568	1,313	1140	1294	8,299	2,245	<b>28,645.00</b>
5.00	<b>MEJORAMIENTO CANAL DE TIERRA</b>	630.00		1209		718	1888			1211		1731	3879	<b>11,266.00</b>
6.00	<b>TOMAS LATERALES</b>	34.00	8.00	10	25	8.00	25	33	7	15	9	64	47	<b>285.00</b>
7.00	<b>ALCANTARILLA</b>	1.00	1.00	1	1		1		1			2	2	<b>10.00</b>
8.00	<b>PARTIDORES</b>	2.00	1.00	1	1	1	2	2		1		3	5	<b>19.00</b>
9.00	<b>PASARELAS</b>	4.00	1.00	4	4	2	6	4	1	2	1	15	10	<b>54.00</b>
<b>TOTALES METROS CANALES</b>		<b>25,669.00</b>							<b>4,958.00</b>			<b>14,905.00</b>	<b>10,064.00</b>	<b>55,596.00</b>
*	TOTAL METROS DE CANAL	4,058	1,306	3,759	4,394	1,871	5,968	4,313	1,313	2,351	1,294	14,905	10,064	<b>55,596.00</b>
	TOTAL CANAL DE CONCRETO	3,428	1,306	2,550	4,394	1,153	4,080	4,313	1,313	1,140	1,294	13,174	6,185	<b>44,330.00</b>
	TOTAL CANAL DE TIERRA	630.00	0.00	1,209.00	0.00	718.00	1,888.00	0.00	0.00	1,211.00	0.00	1,731.00	3,879.00	<b>11,266.00</b>



## **ANEXO 02 PRESUPUESTO POR PARTIDA**

- ✓ **RESUMEN DE PRESUPUESTO POR PARTIDA**
- ✓ **RESUMEN DE INSUMOS**

## RESUMEN DE PRESUPUESTO POR PARTIDAS

ITEM	PARTIDAS	TOMA MATAHUASI							TOMA HUALIANTA			Maravilca	Yanamuclo	TOTALES
		Lat.01	Los Alisos	Lat.02	Lat.06	Lat 08	Lat 10	Lat 11	Lat 01	Lat 02	Lat 03	Lat 01	Lat 01	
1.00	OBRAS PROVINCIONALES	3,978.18	2,240.84	12,479.87	13,666.59	5,524.12	19,831.19	13,666.59	4,732.97	8,210.84	4,337.39	29,242.69	27,742.69	145,653.96
2.00	CANAL DE ADUCCION	64,536.35			44,927.72	21,224.79	9,200.18	48,269.13				119,307.93	192,162.77	499,628.87
3.00	CANAL DE CONDUCCION	137,634.24	77,966.52	187,116.81	261,536.15	59,557.62	294,252.79	240,375.08	90,183.40	79,728.52	88,356.65	828,965.17	339,568.73	2,685,241.68
4.00	MEJ. CANAL DE TIERRA	3,575.88		7,142.52		4,350.20	11,010.42			6,871.32		10,713.92	19,790.95	
5.00	TOMAS LATERALES	12,857.87	3,025.38	3,781.74	9,474.75	3,025.38	9,474.75	12,492.91	2,648.63	4,887.53	2,933.08	24,251.72	17,811.27	106,665.01
6.00	ALCANTARILLAS	1,964.69	4,002.33	1,831.45	1,966.19		1,966.19		1,966.19			4,199.44	4,199.44	22,095.92
7.00	PARTIDORES	1,912.69	956.35	956.35	957.87	937.11	1,915.74	1,915.74		956.35		2,873.60	4,789.34	18,171.14
8.00	PASARELAS	2,908.01	728.21	2,908.01	2,904.77	1,416.63	4,364.43	2,908.01	728.21	1,453.86	728.21	10,908.37	7,272.43	39,229.15
9.00	FLETE TERR. Y RURAL	6,000	2,600	6,500.00	7,500.00	2,800.00	7,900.00	6,300.00	2,200.00	3,900.00	2,100.00	25,000.00	15,300.00	88,100.00
10.00	VARIOS	4,442.37	2,304.74	5,844.11	6,753.26	3,098.59	9,028.72	6,648.77	2,313.77	4,682.79	2,264.26	21,798.45	14,932.56	84,112.39
<b>TOTALES COSTO DIRECTO</b>		<b>239,810.28</b>	<b>93,824.37</b>	<b>228,560.86</b>	<b>349,687.30</b>	<b>101,934.44</b>	<b>368,944.41</b>	<b>332,576.23</b>	<b>104,773.17</b>	<b>110,691.21</b>	<b>100,719.59</b>	<b>1,077,261.29</b>	<b>643,570.18</b>	<b>3,752,353.33</b>

## RESUMEN DE INSUMOS

ITEM	PARTIDAS	UN D	Lat.01	Los Alisos	Lat.02	Lat.06	Lat 08	Lat 10	Lat 11	TOMA HUALIANTA			Maravilca	Yanamulco	TOTALES
											Lat 01	Lat 02	Lat 03	UNICA	
<b>1.00</b>	<b>MANO DE OBRA</b>														
1.1	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	114.18	64.31	67.02	93.85	30.64	110.29	91.71	38.99	43.19	22.55	266.31	211.14	<b>1,154.18</b>
1.2	TOPOGRAFO	hh	1,640.56	530.72	1,510.56	1,770.56	752.40	3,156.56	1,740.00	530.16	947.20	521.20	5,995.76	4,054.16	<b>23,149.84</b>
1.3	OPERARIO	hh	17,344.61	5,992.51	13,114.47	19,948.17	5,905.32	20,118.61	19,591.55	6,458.09	7,229.05	6,328.66	64,877.49	37,705.68	<b>224,614.21</b>
1.4	OFICIAL	hh	17,911.11	5,732.83	18,139.98	21,659.49	7,361.54	22,880.85	19,241.08	6,825.36	6,995.52	6,526.56	71,106.38	41,512.35	<b>245,893.05</b>
1.5	PEON	hh	61,490.58	29,820.37	66,982.30	129,716.55	35,692.74	144,096.60	126,541.27	32,863.43	37,780.72	31,268.47	339,873.20	219,962.41	<b>1,256,088.64</b>
1.6	PERFORISTA OFICIAL	hh	19.63	12.72	11.12	70.26	11.26	79.19	67.79	9.66	9.44	6.63	123.54	88.38	<b>509.62</b>
<b>2.00</b>	<b>MATERIALES</b>														
2.1	ACEITE QUEMADO (CILINDRO 55)	und	187.09	69.01	151.62	245.32	59.95	223.16	224.91	79.50	67.79	75.42	764.49	403.39	<b>2,551.65</b>
2.2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	47.96	69.74	47.96	47.96	7.48	55.44	14.96	36.74	7.48	74.54	122.10	103.40	<b>564.96</b>
2.3	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	1,843.53	682.38	1,511.71	2,416.16	607.18	2,198.16	2,215.47	785.56	670.43	745.54	7,521.32	3,970.52	<b>25,167.96</b>
2.4	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	1,730.58	638.33	1,418.45	2,269.24	567.58	2,064.19	2,080.46	735.39	627.08	697.74	7,071.57	3,731.41	<b>23,632.02</b>
2.5	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4" x 3 1/2"	pza	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	<b>216.00</b>
2.6	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	619.12	900.28	619.12	619.12	96.56	715.68	193.12	474.28	96.56	48.28	1,576.20	1,334.80	<b>7,293.12</b>
2.7	ARENA FINA	m3	309.60	98.36	225.31	349.26	105.18	352.52	348.91	105.42	128.11	108.56	1,093.06	636.47	<b>3,860.76</b>
2.8	PIEDRA MEDIANA	m3	14.98	3.74	14.98	14.98	7.49	22.46	14.98	3.74	7.49	3.74	56.16	37.44	<b>202.18</b>
2.9	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO-OBRA	m3	4,660.85	932.45	6,455.00	4,827.55	2,230.90	4,095.00	3,311.10	1,237.50	518.75	1,207.75	14,193.25	8,510.15	<b>52,180.25</b>
3	ASFALTO RC-250	gln	3,142.55	1,129.69	2,646.90	4,239.54	1,045.79	3,814.65	3,859.63	1,362.89	1,183.32	1,343.17	13,292.94	6,883.68	<b>43,944.75</b>
3.1	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	54,350.74	19,766.35	45,591.32	67,898.87	18,001.52	65,588.29	65,788.00	23,483.57	20,684.29	22,921.72	251,440.97	139,295.23	<b>794,810.87</b>
3.2	GUIA	m	23.77	15.39	13.46	56.36	13.62	63.54	54.38	10.67	11.42	8.03	99.09	70.90	<b>440.63</b>
3.3	FULMINANTE	und	31.68	20.52	17.94	75.14	18.16	84.70	72.50	14.22	15.22	10.70	132.12	94.52	<b>587.42</b>
3.4	DINAMITA	kg	31.68	20.52	17.94	75.14	18.16	84.70	72.50	14.22	15.22	10.70	132.12	94.52	<b>587.42</b>
3.5	BANNER IMPRESO A COLOR	m2	129.60	129.60	129.60	129.60	129.60	129.60	129.60	129.60	129.60	129.60	129.60	129.60	<b>1,555.20</b>
3.6	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	BOL	205.07	66.34	188.82	220.32	94.05	394.57	217.50	66.27	118.40	65.15	749.47	506.77	<b>2,892.73</b>
3.7	BARRENO 5' X 1/8"	und	12.67	8.21	7.18	30.06	7.27	33.88	29.00	5.69	6.09	4.28	52.85	37.81	<b>234.99</b>
3.8	FLETE RURAL	GLB	1,000.00	600.00	1,000.00	1,100.00	600.00	1,400.00	800.00	400.00	900.00	300.00	5,000.00	3,300.00	<b>16,400.00</b>
3.9	AGUA	m3	104.26	37.44	86.66	128.95	34.61	125.36	125.59	44.29	39.96	43.43	476.26	265.17	<b>1,511.98</b>
4	PRUEBA DE DENSIDAD DE CAMPO	und	500.00	175.00	475.00	550.00	225.00	750.00	550.00	175.00	1,175.00	150.00	1,850.00	1,250.00	<b>7,825.00</b>
4.1	ALMACEN Y OFICINA	GLB	3,000.00	1,500.00	4,500.00	4,500.00	1,500.00	7,500.00	4,500.00	1,500.00	3,000.00	1,500.00	9,000.00	7,500.00	<b>49,500.00</b>
4.2	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO ROTURA	und	120.00	45.00	120.00	135.00	60.00	180.00	135.00	45.00	75.00	45.00	450.00	300.00	<b>1,710.00</b>
4.3	PRUEBA DE DISEÑO DE MEZCLA	und	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	<b>3,000.00</b>
4.4	MADERA MONTAÑA PARA ENCOFRADO CEPILLADO	p2	22,317.03	8,294.75	18,309.93	29,232.27	7,386.60	26,599.73	26,808.63	9,540.77	8,150.40	9,057.41	90,883.62	48,003.09	<b>304,584.23</b>
4.5	ESTACA DE MADERA	p2	610.87	196.94	564.72	659.72	281.15	1,180.27	647.80	196.95	353.50	194.55	2,239.97	1,513.17	<b>8,639.61</b>
4.6	TRIPLAY DE 8 MM	m2	88.82	88.82	88.82	88.82	88.82	88.82	88.82	0.62	88.82	88.82	88.82	88.82	<b>977.64</b>
4.7	COMPUERTAS FIERRO CON VOLANTE 0.6*0.6 M	und	720.00	360.00	360.00	360.00	360.00	720.00	720.00	88.82	360.00		1,080.00	1,800.00	<b>6,928.82</b>
4.8	COMPUERTA TARJETA PLANCHA METALICA 1/8"	und	2,720.00	640.00	800.00	2,000.00	640.00	2,000.00	2,640.00	560.00	1,200.00	720.00	5,120.00	3,760.00	<b>22,800.00</b>
5	PINTURA ESMALTE P/METAL-MADERA	gln	623.82	211.02	578.97	674.22	295.77	1,193.67	662.07	212.07	367.77	209.22	2,250.87	1,524.72	<b>8,804.19</b>
	SIFON PARA RIEGO DE 2.5 M PVC 2"		240.00	130.00	255.00	375.00	85.00	400.00	355.00	130.00	115.00	130.00	1,195.00	415.00	<b>3,825.00</b>
	MANTA PREPARADA PARA RIEGO DE 1.5 M		120.00	65.00	127.50	187.50	42.50	200.00	177.50	65.00	57.50	65.00	597.50	207.50	<b>1,912.50</b>
5.1	PLACA RECORDATORIO DE 0.40 X 0.60 BRONCE	und	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	<b>1,800.00</b>
5.2	HORMIGON CONFITILLADO (Puesto e obra)	m3	17,077.24	6,199.44	14,391.01	21,438.96	5,660.73	20,661.79	20,746.09	7,415.77	6,487.48	7,248.69	79,543.41	43,944.33	<b>250,814.94</b>
5.3	FLETE TERRESTRE	GLB	5,000.00	2,000.00	5,500.00	6,400.00	2,200.00	6,500.00	5,500.00	1,800.00	3,000.00	1,800.00	20,000.00	12,000.00	<b>71,700.00</b>
<b>3.00</b>	<b>EQUIPOS HERRAMIENTAS</b>														
3.1	CAMION VOLQUETE 4x2 210-280 HP 8 M3.	hm	1,910.16	940.32	2,706.48	3,163.68	1,347.12	4,296.96	3,105.36	945.36	1,692.72	931.68	10,659.60	7,246.08	<b>38,945.52</b>
3.2	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	169.01	109.48	95.71	601.12	96.89	677.60	580.00	83.06	81.20	57.08	1,056.96	756.16	<b>4,364.27</b>
3.3	ESTACION TOTAL INCL.PRISMAS	hm	2,466.05	798.58	2,267.93	2,659.73	1,129.80	4,738.97	2,614.44	796.73	1,422.84	782.88	9,003.77	6,089.81	<b>34,771.53</b>
3.4	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	7,410.75	1,482.60	10,263.45	7,675.80	3,547.13	6,511.06	5,264.65	1,967.63	824.81	1,920.32	22,567.27	13,531.15	<b>82,966.62</b>
3.5	MARTILLO NEUMATICO DE 25 Kg.	hm	84.43	54.68	47.81	300.56	48.39	338.80	290.00	41.50	40.56	28.52	528.48	378.08	<b>2,181.81</b>
3.6	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	59.06	32.78	34.30	48.82	16.21	57.86	47.74	20.02	22.53	11.74	139.92	110.20	<b>601.18</b>
3.7	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	2,524.86	917.66	2,125.93	3,168.11	835.97	3,052.94	3,065.67	1,096.13	958.65	1,070.68	11,751.45	6,494.01	<b>37,062.06</b>
3.8	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1,623.20	522.40	1,503.60	1,757.60	748.40	3,142.80	1,725.20	525.20	940.40	517.60	5,962.00	4,025.60	<b>22,994.00</b>
3.9	HERRAMIENTAS MANUALES		3,040.58	1,300.09	3,057.28	5,289.93	1,521.96	5,847.15	5,108.25	1,434.30	1,626.70	1,370.78	14,728.40	9,274.56	<b>53,599.98</b>
	<b>TOTALES</b>		<b>239,810.28</b>	<b>93,824.37</b>	<b>228,560.86</b>	<b>349,687.29</b>	<b>101,934.44</b>	<b>368,944.42</b>	<b>332,576.23</b>	<b>104,773.17</b>	<b>110,691.21</b>	<b>100,719.59</b>	<b>1,077,261.29</b>	<b>643,570.18</b>	<b>3,752,353.33</b>

## **ANEXO 03 CONTRATO DE OBRA**

✓ **CONTRATO DE OBRA**



## MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MATAHUASI

Provincia de Concepción Departamento de Junín

Creado el 25 de Octubre de 1896

LICITACION PUBLICA N° 001-2013-CE/MDM - Primera Convocatoria

### CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA N°-001-2013/MDM-LP/GM

**CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN EL DISTRITO DE MATAHUASI, PROVINCIA DE CONCEPCION, DEPARTAMENTO DE JUNIN".**

Conste por el presente documento, EL CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN EL DISTRITO DE MATAHUASI, PROVINCIA DE CONCEPCION, DEPARTAMENTO DE JUNIN", que celebran de una parte LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MATAHUASI, con RUC: 20205308556, con domicilio legal en la Plaza Principal S/N del Distrito de Matahuasi, Provincia de Concepción, Departamento de Junín, representado en virtud de Resolución de Alcaldía N° 41-2013-MDM-A, por el **CPC. CARLOS CELESTINO JAYO CHOQUE** Identificado con DNI N° 28294933, en su calidad de GERENTE MUNICIPAL, a quien se le denominará **LA ENTIDAD**; y de otra parte la Empresa Individual denominada **CANVAR CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA E.I.R.L.**, el cual está identificado con **R.U.C. N° 20359123630**, inscrita en la Ficha N°1159 de la partida electrónica N° 11000770 del Registro de Personas Jurídicas de Huancayo, con domicilio Principal en la calle San Jorge N°138 (San Antonio Cdra. 12 de la AV. San Carlos), Provincia de Huancayo, Departamento de Junín, debidamente representado por su Titular-Gerente el Señor **LUIS ALBERTO VARGAS ENRIQUEZ**, identificado con D.N.I. N° 40659848, con poderes inscritos en el asiento B00001 de la referida partida N°11000770; a quien en lo sucesivo se le denominará **EL CONTRATISTA**, y que suscribe en los términos y condiciones siguiente:

#### CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES

Con fecha 21 de Noviembre del 2013, LA ENTIDAD, a través del Comité Especial, designados mediante Resolución de Gerencia Municipal N° 036-2013-MDM/GM; ha llevado a cabo el Proceso de **LICITACION PUBLICA N° 001-2013-CE/MDM - PRIMERA CONVOCATORIA**, cuyo objeto es el **CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN EL DISTRITO DE MATAHUASI, PROVINCIA DE CONCEPCION, DEPARTAMENTO DE JUNIN"**; adjudicando la Buena Pro al a la Empresa Individual denominada **CANVAR CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA E.I.R.L.**, el cual está identificado con **R.U.C. N° 20359123630** con domicilio Legal en la calle San Jorge N°138 (San Antonio Cdra. 12 de la AV. San Carlos), Provincia de Huancayo, Departamento de Junín. Cuyos detalles e importe constan en los documentos integrantes del presente contrato.

#### CLÁUSULA SEGUNDA: BASE LEGAL

- Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N° 28411 - Ley General Del Sistema Nacional de Presupuesto.
- Ley N° 29951 - Ley del presupuesto del sector público para el año fiscal 2013.
- Ley N° 28187 - Ley de que incorpora el Artículo 244º a la ley N° 27444.
- Ley N° 29873 - Ley que modifica el Decreto Legislativo .N° 1017 que Aprueba la Ley de Contrataciones del Estado.
- Decreto Supremo N° 138-2012-EF Modificación del Decreto Supremo N°.184-2008-EF que aprueba el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.
- Artículo N° 1764 y siguientes del código civil promulgada por el decreto legislativo N° 295.
- Decreto Legislativo N° 1017 - Ley de Contrataciones del Estado, en adelante la Ley.
- Directivas del OSCE.
- Ley N° 27444 - Ley del Procedimiento Administrativo General.
- Código Civil.
- Ley 27806 - Ley de Transparencia y de Acceso a la Información Pública.
- Decreto Supremo N° 007-2008-TR - Texto Único Ordenado de la Ley de Promoción de la Competitividad, Formalización y Desarrollo de la Micro y Pequeña Empresa y del acceso al empleo decente, Ley MYPE.
- Decreto Supremo N° 008-2008-TR - Reglamento de la Ley MYPE.

Las referidas normas incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso.

Para la aplicación del derecho deberá considerarse la especialidad de las normas previstas en las presentes Bases.

#### CLÁUSULA TERCERA: DEL OBJETO DEL CONTRATO

Por el presente, EL CONTRATISTA, se obliga a cumplir con la EJECUCION DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN EL DISTRITO DE MATAHUASI, PROVINCIA DE CONCEPCION, DEPARTAMENTO DE JUNIN", de acuerdo a lo expresado en las bases del proceso de selección, que incluye el Expediente Técnico, Planos, especificaciones Técnicas, Propuestas Técnicas y Económicas y demás documentos motivo de la LICITACIÓN PUBLICA N°001-2013-CE/MDM, primera convocatoria, debidamente suscritos por EL CONTRATISTA, forman parte integrante del presente contrato.





## MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MATAHUASI

Provincia de Concepción Departamento de Junín

Creado el 25 de Octubre de 1896

LICITACION PUBLICA N° 001-2013-CE/MDM - Primera Convocatoria

### CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA N°-001-2013/MDM-LP/GM DE LAS METAS DEL PROYECTO Y DEL PRESUPUESTO.

#### METAS DEL PROYECTO:

Son los siguientes:

#### RESUMEN DE METRADOS

N°	DESCRIPCION	Matahuasi N° Toma						Hualianta N° Toma			Maravilca	Yanamuclo	TOTALES	
		Lat. 01	Los alisos	Lat 02	Lat 06	Lat 08	Lat 10	Lat 11	Lat 01	Lat 02	Lat 03	Lat unica		Lat unica
1.00	CANAL DE ADUCCION	1,025			620	280	120	745				1,245.00	2,020.00	6,055.00
2.00	CANAL DE CONDUCCION (0.60x0.60)											3,630	1,920	5,550.00
3.00	CANAL DE CONDUCCION (0.50x0.50)			2,550				1,630						4,080.00
4.00	CANAL DE CONDUCCION (0.40x0.40)	2,403	1,306		3,774	873	2,430	3,568	1,313	1,140	1,294	8,299	2,245	28,645.00
5.00	MEJORAMIENTO CANAL DE TIERRA	630.00		1209		718	1868			1211		1731	3875	11,266.00
6.00	TOMAS LATERALES	34.00	8.00	10	25	8.00	25	33	7	15	9	64	47	285.00
7.00	ALCANTARILLA	1.00	1.00	1	1		1		1			2	2	10.00
8.00	PARTIDORES	2.00	1.00	1	1	1	2	2		1		3	5	19.00
9.00	PASARELAS	4.00	1.00	4	4	2	6	4	1	2	1	15	10	54.00
TOTALES METROS CANALES		25,669.00						4,958.00			14,905.00	10,064.00	55,556.00	



PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN EL DISTRITO DE MATAHUASI, PROVINCIA DE CONCEPCION, DEPARTAMENTO DE JUNIN",  
 UBICACION : DISTRITO DE MATAHUASI - PROVINCIA DE CONCEPCION - DEPARTAMENTO DE JUNIN.  
 UBICACION GEOGRAFICA : REGION - QUECHUA, ALTITUD: 3 260 a 3 320 m.s.n.m.  
 SUPERFICIE TERRITORIAL : 2474.00  
 CODIGO SNIP : N°117062  
 RESOLUCION ALCALDIA : N°82-2013-A/MDM, APROBACION DE EXPEDIENTE TECNICO.  
 FUENTE DE FINANCIAMIENTO : RUBRO 00. RECURSOS ORDINARIOS

#### RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN EL DISTRITO DE MATAHUASI"

DESCRIPCION	TOMA N°	COSTO DIRECTO
MATAHUASI	TOMA.01	239810.28
	TOMA LOS ALISOS	93824.37
	TOMA.02	228560.86
	TOMA.06	349687.3
	TOMA 08	101934.44
	TOMA 10	368944.41
	TOMA 11	332576.23
HUALIANTA	TOMA 01	104773.17
	TOMA 02	110691.21







## MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE MATAHUASI

Provincia de Concepción Departamento de Junín

Creado el 25 de Octubre de 1896

LICITACION PUBLICA N° 001-2013-CE/MDM - Primera Convocatoria

### CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA N°-001-2013/MDM-LP/GM

	TOMA 03	100719.59
MARAVILCA	UNICA	1,077,261.29
YANAMUCLO	UNICA	643570.18
COSTO DIRECTO		<b>3,752,353.33</b>
GASTOS GENERALES 10%		375,235.33
UTILIDAD 6.30 %		236,398.26
SUB TOTAL		<b>4,363,986.92</b>
IGV 18%		<b>785,517.65</b>
<b>COSTO TOTAL DE OBRA</b>		<b>5,149,504.57</b>



#### CLÁUSULA CUARTA: MONTO CONTRACTUAL

El monto total del presente contrato asciende a **S/. 5 149,504.57 (CINCO MILLONES CIENTO CUARENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS CUATRO CON 57/100 NUEVO SOLES)**, a todo costo, incluido IGV. Incluido los impuestos de Ley y cualquiera otro concepto que incida en el costo total de la Ejecución de la Obra.

Este monto comprende el costo de la Ejecución de la Obra, así como todo aquello que sea necesario para la correcta ejecución de la prestación materia del presente contrato.

Este monto comprende la mano de obra y cumplimiento de la normativa laboral, pagos a Entidades de Seguridad Social, SENCICO, costo de equipos, maquinaria, herramientas, materiales, fletes, seguros e impuestos; protección y mantenimiento de la obra durante el periodo de construcción y hasta la entrega de la misma, dirección técnica, gastos generales, utilidad, y todo aquello que sea necesario para la correcta ejecución de la obra hasta su total terminación y entrega.



#### CLÁUSULA QUINTA: FORMA DE PAGO

Las autorizaciones de pago serán efectuadas según valorizaciones a la conformidad del supervisor de la Obra.

Los plazos para el levantamiento de observaciones originado por la presentación de una valorización incompleta indocumentada o de aspectos técnicos, serán de responsabilidad del ejecutor de obra sin derecho a solicitar reconocimiento de gastos generales por los pagos en los plazos extemporáneos a lo descrito en el artículo 204° del Reglamento de Contrataciones del Estado.

De conformidad con el Artículo 180° del Reglamento de la Ley de Contratación del Estado. El pago del servicio del Contratista será en forma quincenal de acuerdo a la valorización del avance físico quincenal de obra, previa presentación del informe quincenal de la supervisión de obra y la conformidad de la Sub Gerencia de Obra Pública Desarrollo Urbano y Rural de la Municipalidad Distrital de Matahuasi.

LA ENTIDAD se obliga a pagar la contraprestación a **EL CONTRATISTA** con cheque en nuevo soles, previo informe de conformidad de la Supervisión y la Sub Gerencia de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Rural de la Municipalidad Distrital de Matahuasi, de acuerdo con el artículo 176° del reglamento.



Los pagos se realizarán a nombre de la Empresa Individual denominada **CANVAR CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA E.I.R.L.**, y las Facturas se otorgarán con cargo al **RUC N°20359123630**, quien actúe como operador Tributario, pago que se efectuara mediante valorizaciones de avance quincenal que tendrán el carácter de pagos a cuenta del monto del contrato. El cual autoriza a la ENTIDAD, abonar los pagos a la siguiente Cuenta Interbancaria:

Banco Interamericano de Finanzas : C.C.I. 038-811-107000330023-65



#### CLÁUSULA SEXTA: DEL PLAZO DE EJECUCION

De conformidad con el Artículo 149° del Reglamento de la Ley de Contratación del Estado. El contrato tiene vigencia desde el día siguiente de la suscripción del documento que lo contiene hasta que la liquidación final quede consentida y se efectuó el pago correspondiente.

El plazo de ejecución del presente contrato es de **Ciento Ochenta (180) días calendarios**, el mismo que se computa desde el día siguiente de cumplidas las siguientes condiciones:

- Que la Entidad entregue el Expediente Técnico de la Obra completo al Contratista.
- Que la Entidad entregue el terreno o lugar donde se ejecutara la Obra al Contratista.
- Que la Entidad presente al Supervisor de la Obra al Contratista.

Plaza Principal S/N - Matahuasi - teléfax: 064-436112



<http://www.municipalidadmatahuasi.gob.pe>



## MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MATAHUASI

Provincia de Concepción Departamento de Junín  
Creado el 25 de Octubre de 1896

LICITACION PUBLICA N° 001-2013-CE/MDM - Primera Convocatoria

### CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA N°-001-2013/MDM-LP/GM

- Que el Contratista presentara el Certificado de Habilidad de los Profesionales señalados en su Propuesta Técnica.

El Contratista de la obra, tendrá la duración del periodo de ejecución física de la obra, incluyendo la recepción de la obra y revisión con la conformidad de la liquidación final de obra que se presente al consultor de la ejecución de obra, plazo del servicio que se podrá ampliar de existir causales debidamente sustentados, según la normatividad vigente.

En la fecha de suscripción del contrato el especialista deberá presentar una programación PERT-CPM mostrando los tiempos de ejecución de las tareas a realizar, documentación que formara también parte del contrato.

#### CLÁUSULA SEPTIMA: DE LAS PARTES INTEGRANTES DEL CONTRATO

El presente Contrato está conformado por las Bases Integrantes, la oferta ganadora y los documentos derivados del proceso de selección que establezcan obligaciones para las partes.

#### CLÁUSULA OCTAVA: GARANTIAS.

EL CONTRATISTA entregó a la suscripción del contrato la respectiva garantía solidaria, irrevocable, incondicional y de realización automática a sólo requerimiento, a favor de LA ENTIDAD, por los conceptos, importes y vigencias siguientes:

- De fiel cumplimiento del contrato: S/. [514,950.46 (QUINIENTOS CATORCE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y 46/100 DE NUEVO SOLES)], a través de la [CARTA FIANZA N°4410045439.00, DEL BANCO INTERAMERICANA DE FINANZAS (BANBIF), CON RUC N°20101036813]. Cantidad que es equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato original, la misma que deberá mantenerse vigente hasta el consentimiento de la liquidación final de la Obra.

Aquellas empresas que no cumplan con honrar la garantía otorgada en el plazo establecido en el Artículo 39° de la Ley, serán sancionadas por la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones.

Las garantías solo se harán efectivas por el motivo garantizado.

La garantía de fiel cumplimiento deberá encontrarse vigente hasta la conformidad de la recepción de la prestación a cargo de EL CONTRATISTA.

#### CLÁUSULA NOVENA: EJECUCIÓN DE GARANTÍAS POR FALTA DE RENOVACIÓN

LA ENTIDAD está facultada para ejecutar las garantías cuando EL CONTRATISTA no cumpliera con renovarlas, conforme a lo dispuesto por el artículo 164° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

#### CLÁUSULA DECIMA: CONFORMIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRA

La conformidad de recepción de la prestación se regula por lo dispuesto en el Artículo 176° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

De existir observaciones se consignarán en el acta respectiva, indicándose claramente el sentido de éstas, dándose al contratista un plazo según reglamento de contrataciones del estado prudencial para su subsanación, en función a la complejidad de la ejecución de obra. Si pese al plazo otorgado, el contratista no cumpliera con la subsanación, la Entidad podrá resolver el contrato, sin perjuicio de aplicar las penalidades que correspondan.

#### CLÁUSULA UNDECIMA: DECLARACION JURADA DEL CONTRATISTA

El CONTRATISTA declara bajo juramento que se compromete a cumplir las obligaciones derivadas del presente contrato, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento.

#### CLÁUSULA DUODÉCIMA: RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

La conformidad de recepción de la prestación por parte de LA ENTIDAD no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por el artículo 50° de la Ley.

#### CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA: PENALIDADES

Si EL CONTRATISTA incurre en retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, LA ENTIDAD le aplicará una penalidad por cada día de atraso, hasta por un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente o, de ser el caso, del monto del ítem que debió ejecutarse, en concordancia con el artículo 165 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

En todos los casos, la penalidad se aplicará automáticamente y se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 \times \text{Monto}}{F \times \text{Plazo en Días}}$$

Dónde:  
F= 0.25 para plazos mayores a sesenta (60) días o;  
F= 0.40 para plazos menores o iguales a (60) sesenta días.

Tanto el monto como el plazo se refieren, según corresponda, al contrato o ítem que debió ejecutarse o, en caso que éstos involucrarán obligaciones de ejecución periódica, a la prestación parcial que fuera materia de retraso.

En aplicación de lo dispuesto en el artículo 158 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, la garantía de fiel cumplimiento deberá ser emitida por una suma equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato original y tener vigencia hasta el consentimiento de la liquidación final.

De manera excepcional, respecto de aquellos contratos que tengan una vigencia superior a un (1) año, las Entidades podrán aceptar que el ganador de la Buena Pro presente la garantía de fiel cumplimiento, con una vigencia de un (1) año, con el compromiso de renovar su vigencia hasta el consentimiento de la liquidación final.







## MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MATAHUASI

Provincia de Concepción Departamento de Junín

Creado el 25 de Octubre de 1896

LICITACION PUBLICA N° 001-2013-CE/MDM - Primera Convocatoria

### CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA N°-001-2013/MDM-LP/GM

Esta penalidad será deducida de los pagos periódicos, de los pagos parciales o del pago final; o si fuese necesario se cobrará del monto resultante de la ejecución de la garantía por el monto diferencial de la propuesta (de ser el caso).

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad, LA ENTIDAD podrá resolver el contrato por incumplimiento.

La justificación por el retraso se sujeta a lo dispuesto por la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, el Código Civil y demás normas aplicables, según corresponda.

Además de la penalidad establecida en la Ley y el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, la entidad ha considerado la aplicación de otras penalidades según lo establece el Artículo 165 del reglamento. Las penalidades en tanto por mil del monto del contrato, se describen en la siguiente tabla las Penalidades adicionales:

N°	PENALIDADES	MULTA
1	SEGURIDAD DE OBRA Y SEÑALIZACION Cuando el contratista no cuenta con los dispositivos de seguridad en la obra tanto peatonal o vehicular incumpliendo las normas, además de las señalizaciones solicitadas por la ENTIDAD. La multa es por cada día	1/4000
2	INDUMENTARIA E IMPLEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL Cuando el contratista no cumpla con dotar a su personal de los elementos de seguridad. La multa es por cada día	1/4000
3	CALIDAD DE LOS MATERIALES Cuando el contratista ingrese a la obra materiales sin autorización del Supervisor	1/4000
4	CARTEL DE OBRA Cuando el Contratista no coloque el cartel de obra dentro del plazo establecido en la programación, la penalidad es por día no colocado. Hay obligación de mantener el cartel de obra durante la ejecución de la obra, se penalizará de la misma forma, cuando no se mantenga en el tiempo establecido.	S/. 500.00
5	CRONOGRAMA VALORIZADO AL INICIO DEL PLAZO CONTRACTUAL Cuando el contratista no cumpla con entregar el calendario valorizado adecuado a la fecha de inicio del plazo contractual. En un plazo de 24 horas	1/4000
6	PRUEBAS Y ENSAYOS Cuando el contratista no realiza las pruebas o ensayos oportunamente para verificar la calidad de los materiales y las dosificaciones. El plazo que rige para este caso es la fecha de presentación del informe mensual valorizado en la que deben estar incluidos estas pruebas y/o ensayos, siempre que en el periodo de ejecución respectiva amerite la realización de estas pruebas y/o ensayos y siempre que el Supervisor lo considere pertinente.	1/6000
7	RESIDENTE Y ASISTENTE DE OBRA Cuando el Ingeniero Residente o el Asistente, no se encuentre en forma permanente en la obra. La multa es por cada día.	1/4000
8	EQUIPOS DECLARADOS EN LA PROPUESTA TECNICA Cuando el contratista no presente los equipos declarados en la propuesta técnica al inicio de obra. En este caso, bastará que falte uno o más de los equipos para que se haga acreedor de la multa respectiva. La multa es por cada día.	1/4000

Respecto a la seguridad de obra y señalización, se encuentran presupuestadas con los siguientes nombres en el Expediente Técnico:

Señalización informativa preventiva, reguladora y prohibitiva.

Señalizaciones preventivas a zanja abierta.

Iluminación nocturna con mecheros y fogatas.

En lo que respecta a indumentaria e implementos de protección personal, al respecto las precisiones de las medidas de seguridad se encuentran en las normas de D. S. N°009-2005-TR Reglamento de Seguridad y salud en el Trabajo y NTE G-050 Seguridad durante la construcción (08/05/2009).

Se aclara que la penalidad se aplicará cuando el contratista no cumpla con entregar el calendario valorizado





## MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MATAHUASI

Provincia de Concepción Departamento de Junín  
Creado el 25 de Octubre de 1896

LICITACION PUBLICA N° 001-2013-CE/MDM - Primera Convocatoria

### CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA N°-001-2013/MDM-LP/GM

actualizado de una ampliación de plazo en el tiempo que establece el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

#### IMPORTANTE:

De preverse en los Términos de Referencia penalidades distintas a la penalidad por mora, se deberá consignar el listado detallado de las situaciones, condiciones, etc. que serán objeto de penalidad, los montos o porcentajes que le corresponderían aplicar por cada tipo de incumplimiento y la forma o procedimiento mediante el que se verificará la ocurrencia de tales incumplimientos.

#### CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA: DE LA RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

LA ENTIDAD Contratante podrá resolver el contrato en forma automática y por vía administrativa en caso de incumplimiento de sus cláusulas por parte del CONTRATISTA, sin perjuicio de aplicarle las penalidades dispuestas en el reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, sobre el monto total del contrato y plantear las acciones judiciales que correspondan para salvaguardar sus intereses, si el caso lo mereciera de acuerdo a su gravedad.

Así mismo, el presente contrato se podrá resolver unilateralmente por cualquiera de las dos partes, por causa de fuerza mayor que haga imposible a cualquiera de las partes continuar con los servicios prestados.

En caso que, el CONTRATISTA, no cumpla con las obligaciones que asume en el presente contrato y siendo notificado por escrito no procediera ajustarse a las estipulaciones del mismo, LA ENTIDAD Contratante, podrá resolver el contrato. En todos los casos señalados, la comunicación de la resolución del presente contrato normaliza mediante una carta notarial.

De la misma manera cualquiera de las partes podrá resolver el contrato, de conformidad con los artículos 40, inciso c), y 44 de la Ley de Contrataciones del Estado, y los artículos 167 y 168 de su Reglamento. De darse el caso, LA ENTIDAD procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo 169 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

#### CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

##### CUADERNO DE OBRA

En la fecha de entrega del terreno, se abrirá el Cuaderno de Obra que será proporcionado por el Contratista, el mismo que será firmado en todas sus páginas por el Inspector/Supervisor y por el Residente. Dichos profesionales son los únicos autorizados para hacer anotaciones en el Cuaderno de Obra.

El Cuaderno de Obra deberá tener una hoja original con tres (3) copias desglosables, correspondiendo una de ellas a la Entidad, otra al Contratista y la tercera al Inspector/Supervisor (el que se haya designado). El original de dicho Cuaderno debe permanecer en obra, bajo custodia del Residente, no pudiendo impedirse su acceso al mismo. Concluida la ejecución de la obra, el original quedará en poder de la Entidad.

**Ocurrencias.** - Son hechos relevantes relacionados con la ejecución de la obra que deben ser anotados en el Cuaderno de Obra, firmando al pie de cada anotación el Inspector/Supervisor o el Residente, según quien sea el que efectúe la notación. Las solicitudes que se realicen como consecuencia de las ocurrencias anotadas en el Cuaderno de Obra, se harán directamente a la Entidad por el Contratista o su representante, por medio de documentación escrita.

##### CUMPLIMIENTO DE LO PACTADO

Los Contratistas están obligados a cumplir cabalmente, con lo ofrecido en su propuesta y en cualquier manifestación formal documentada, que hayan aportado adicionalmente, en el curso del proceso de selección o en la formalización del contrato, así como a lo dispuesto en los incisos 2) y 3) de los artículos 1774º del Código Civil.

##### RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Queda claramente establecido que el hecho de haber recepcionados las Obras no exonera al Contratista de sus responsabilidades, de acuerdo con lo dispuesto en el Código Civil y en el artículo 50º de la Ley, que establece, entre otros, un periodo de garantía y responsabilidad del ejecutor de las obras no menor de siete (07) años.

Todos los demás aspectos relativos a los presentes términos de referencia que servirá para el proceso de selección, contratación, construcción, ejecución, recepción de obra, liquidación de obra, etc., no contemplados en esta sección o en las Bases se registrarán por la Ley y su Reglamento.

##### DE LAS VALORIZACIONES

Es de responsabilidad del Contratista presentar oportunamente al Supervisor los Metrados respectivos para su revisión antes de que las valorizaciones sean presentadas a la Entidad, documento que debe contar con la visación de dicha Supervisión. La presentación oportuna de la Valorización a la Entidad es de exclusiva responsabilidad del Contratista.

##### DEFINICIONES COMPLEMENTARIAS







## MUNICIPALIDAD DISTRIAL DE MATAHUASI

Provincia de Concepción Departamento de Junín  
Creado el 25 de Octubre de 1896

LICITACION PUBLICA N° 001-2013-CE/MDM - Primera Convocatoria

### CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA N°-001-2013/MDM-LP/GM

#### Ingeniero Residente

Persona natural designada por el Contratista y en concordancia con su propuesta técnica, el cual será un ingeniero Civil colegiado que lo acredite como hábil en el ejercicio de la profesión.  
El Ingeniero Residente, por su sola designación representa al Contratista, para los efectos ordinarios de la obra, no estando facultado a pactar modificaciones al contrato.  
La sustitución del Residente solo procederá previa autorización escrita de la Entidad y el reemplazante deberá reunir calificaciones profesionales similares o superiores a las del profesional reemplazado.

#### Supervisor de Obra

Persona natural encargada de velar por la correcta ejecución de la obra y el cumplimiento del contrato, debiendo cumplir por lo menos con las mismas calificaciones profesionales establecidas para el Ingeniero Residente de la Obra.

Recibirá todas las facilidades necesarias del Contratista para el cumplimiento de su función, las cuales estarán estrictamente relacionadas con esta.

#### LISTADO DETALLADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- 01 Camión Volquete 4 X 2 140-210 HP - 15M3, de su Propiedad y/o alquilada.
- 01 Compresora Neumática 250-375 PCM, de su Propiedad y/o alquilada.
- 05 Camioneta Pick - UP 4X4 doble cabina 90 HP 1 TON, de su Propiedad y/o alquilada.
- 01 Equipo De Estación Total, de su Propiedad y/o alquilada.
- 01 Nivel Topográfico Completo con su respectivo accesorio, de su Propiedad y/o alquilado.
- 01 Compactadora Vibratoria de Concreto, de su Propiedad y/o alquilada.
- 01 Mezcladora de Concreto tipo tolva de 11p3, de su Propiedad y/o alquilada.
- 01 Nivel Electrónico.
- 01 Probetas para prueba de concreto.
- 01 Software original.
- 01 Computadora Completa, de su Propiedad y/o alquilada.
- 01 Impresora Láser, de su Propiedad y/o alquilada.
- 01 Oficina de la Ejecución de Obra, dentro del distrito de Matahuasi.
- 01 Útiles de Escritorios, según requerimiento del personal de campo y gabinete de obra.



#### CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: DE LA RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

La conformidad del servicio por parte de LA ENTIDAD no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por el artículo 50 de la Ley de Contrataciones del Estado. El plazo máximo de responsabilidad del contratista es de 07 años.

#### CLÁUSULA DÉCIMA SEPTIMA: DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES

Cuando una de las partes no ejecute las obligaciones asumidas, debe resarcir a la otra parte por los daños y perjuicios ocasionados, a través de la indemnización correspondiente. Ello no obsta la aplicación de las sanciones administrativas, penales y pecuniarias a que dicho incumplimiento diere lugar, en el caso que éstas correspondan.

Lo señalado precedentemente no exime a ninguna de las partes del cumplimiento de las demás obligaciones previstas en el presente contrato.



#### CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA: DEL MARCO LEGAL DEL CONTRATO

Sólo en lo no previsto en este contrato, en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, en las directivas que emita el OSCE y demás normativa especial que resulte aplicable serán de aplicación supletoria las disposiciones pertinentes del Código Civil vigente, cuando corresponda, y demás normas de derecho privado.

#### CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA: DE LA SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Cualquiera de las partes tiene el derecho a iniciar el arbitraje administrativo a fin de resolver las controversias que se presenten durante la etapa de ejecución contractual dentro del plazo de caducidad previsto en los artículos 144, 170, 175, 176, 177 y 181 del Reglamento o, en su defecto, en el artículo 52 de la Ley de Contrataciones del Estado.

Facultativamente, cualquiera de las partes podrá someter a conciliación la referida controversia, sin perjuicio de recurrir al arbitraje en caso no se llegue a un acuerdo entre ambas, según lo señalado en el artículo 214 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. (Cámara de comercio de Huancayo).

El Laudo arbitral emitido es definitivo e inapelable, tiene el valor de cosa juzgada y se ejecuta como una sentencia.

GERENTE GENERAL  
JULIO S. VILLAS  
2013





## MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE MATAHUASI

Provincia de Concepción Departamento de Junín  
Creado el 25 de Octubre de 1896

LICITACION PÚBLICA N° 001-2013-CE/MDM - Primera Convocatoria

### CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA N°-001-2013/MDM-LP/GM

En todo lo no previsto en la presente cláusula se estará a lo dispuesto en el Reglamento Arbitral de la institución administrativa del arbitraje y las disposiciones de la Ley General de Arbitraje (Ley N°26572)

#### CLÁUSULA VIGÉSIMA; DE LA FACULTAD DE ELEVAR A ESCRITURA PÚBLICA

Cualquiera de las partes podrá elevar el presente contrato a Escritura Pública corriendo con todos los gastos que demande esta formalidad.

#### CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMERA; DEL DOMICILIO PARA EFECTOS DE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL

Las partes declaran el siguiente domicilio para efecto de las notificaciones que se realicen durante la ejecución del presente contrato:

**DOMICILIO DE LA ENTIDAD:** MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE MATAHUASI, RUC N°20205308556, GERENTE MUNICIPAL CPC. CARLOS CELESTINO JAYO CHOQUE [PLAZA PRINCIPAL S/N-DISTRITO DE MATAHUASI, PROVINCIA DE CONCEPCION, DEPARTAMENTO DE JUNÍN].

**DOMICILIO DEL CONTRATISTA:** EL CONTRATISTA Empresa calle San Jorge N°138 (San Antonio Cdra. 12 de la AV. San Carlos), Provincia de Huancayo, Departamento de Junín, debidamente representado por su Titular-Gerente el Señor **LUIS ALBERTO VARGAS ENRIQUEZ**, [San Antonio Cdra. 12 de la AV. San Carlos), Provincia de Huancayo, Departamento de Junín].

La variación del domicilio aquí declarado de alguna de las partes debe ser comunicada a la otra parte, formalmente y por escrito, con una anticipación no menor de quince (15) días calendario.

De acuerdo con las Bases, las propuestas técnica y económica y las disposiciones del presente contrato, las partes lo firman por Triplicado en señal de conformidad en la ciudad de Matahuasi a los 06 días del mes de Diciembre del año Dos Mil Trece.



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE MATAHUASI  
CPC. Carlos L. Jayo Choque  
GERENTE MUNICIPAL

"LA ENTIDAD"

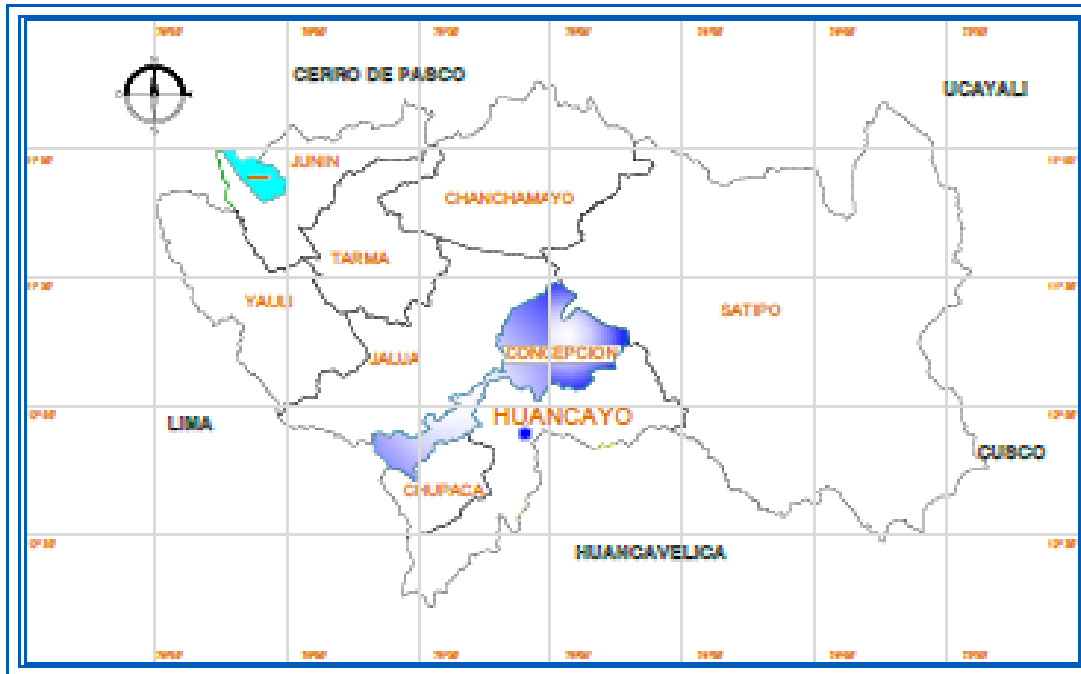
LUIS ALBERTO VARGAS ENRIQUEZ  
GERENTE GENERAL

"EL CONTRATISTA"

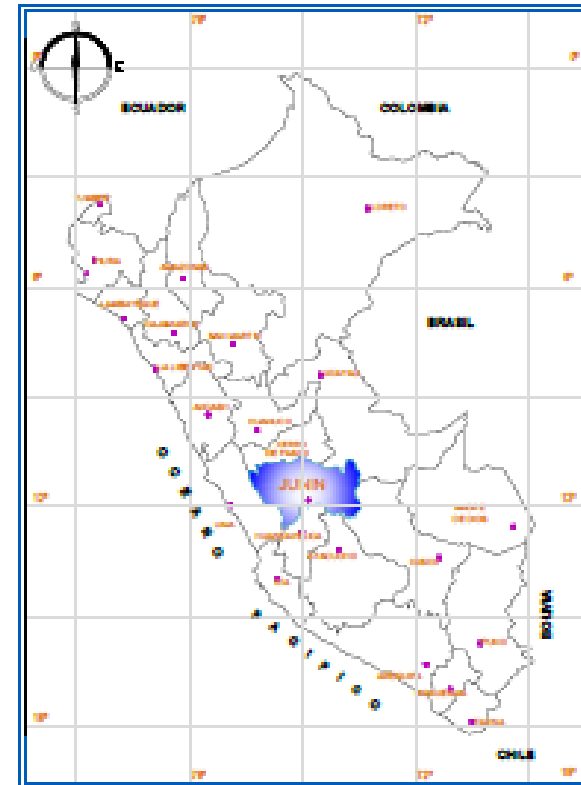
De conformidad con los artículos 216 y 217 del Reglamento, podrá adicionarse la información que resulte necesaria para resolver las controversias que se susciten durante la ejecución contractual. Por ejemplo, para la suscripción del contrato y, según el acuerdo de las partes podrá establecerse que el arbitraje será institucional o ante el Sistema Nacional de Arbitraje del OSCE (SNA-OSCE), debiendo indicarse el nombre del centro de arbitraje pactado y si se opta por un arbitraje ad-hoc, deberá indicarse si la controversia se someterá ante un tribunal arbitral o ante un árbitro único.



## ANEXO 04 PLANOS



**UBICACION REGIONAL**



**UBICACION NACIONAL**

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MATAHUASI

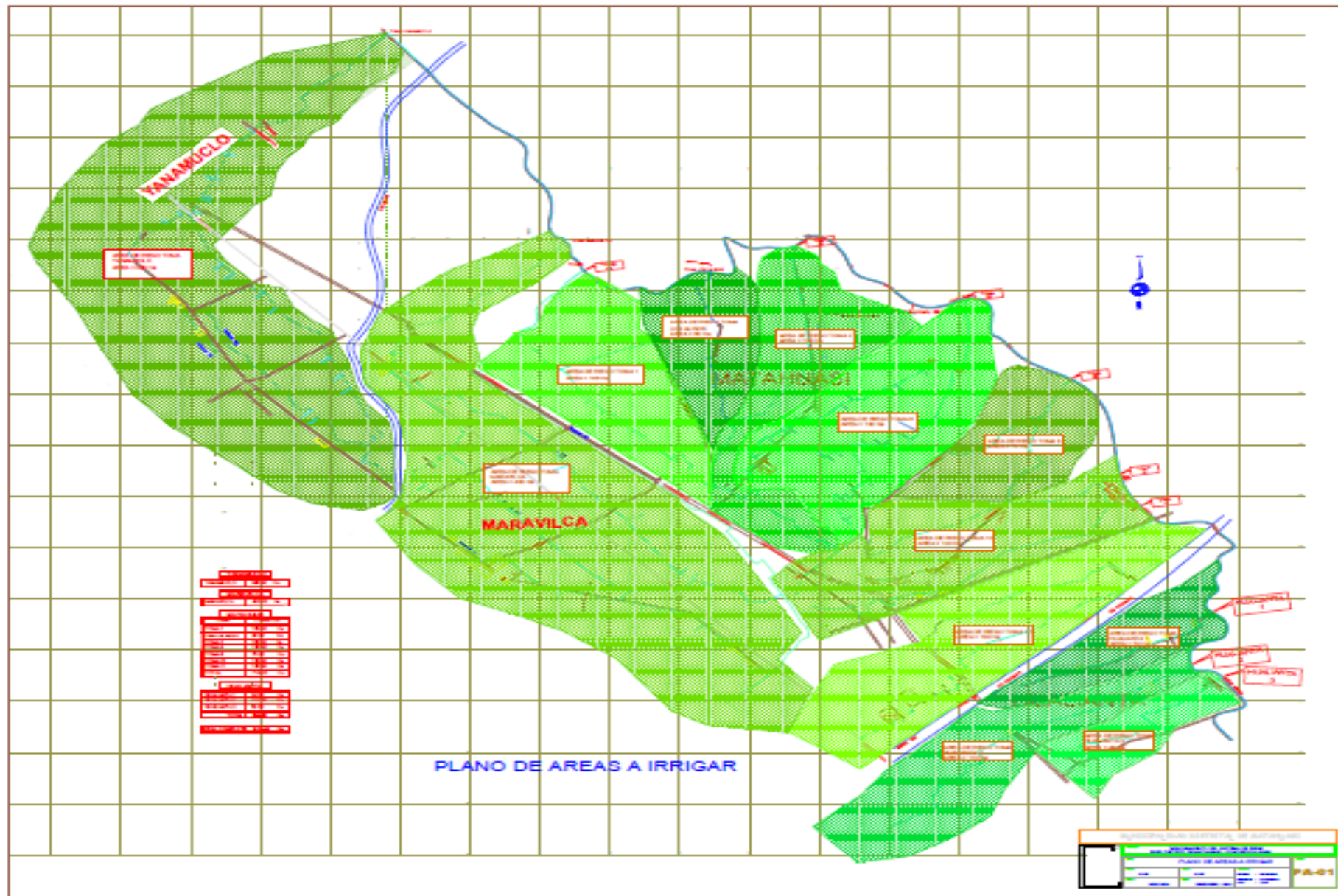
REGLAMENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN EL DISTRITO DE MATAHUASI - CONCEPCION JUNIN

PLANO DE UBICACION

<p>MAPA</p> <p>INDICIA</p>	<p>MAPA</p> <p>DIAGRAMA 2013</p>	<p>INDICIA</p> <p>INDICIA</p> <p>INDICIA</p>	<p><b>PU-01</b></p>
<p>INDICIA</p>	<p>INDICIA</p>	<p>INDICIA</p>	

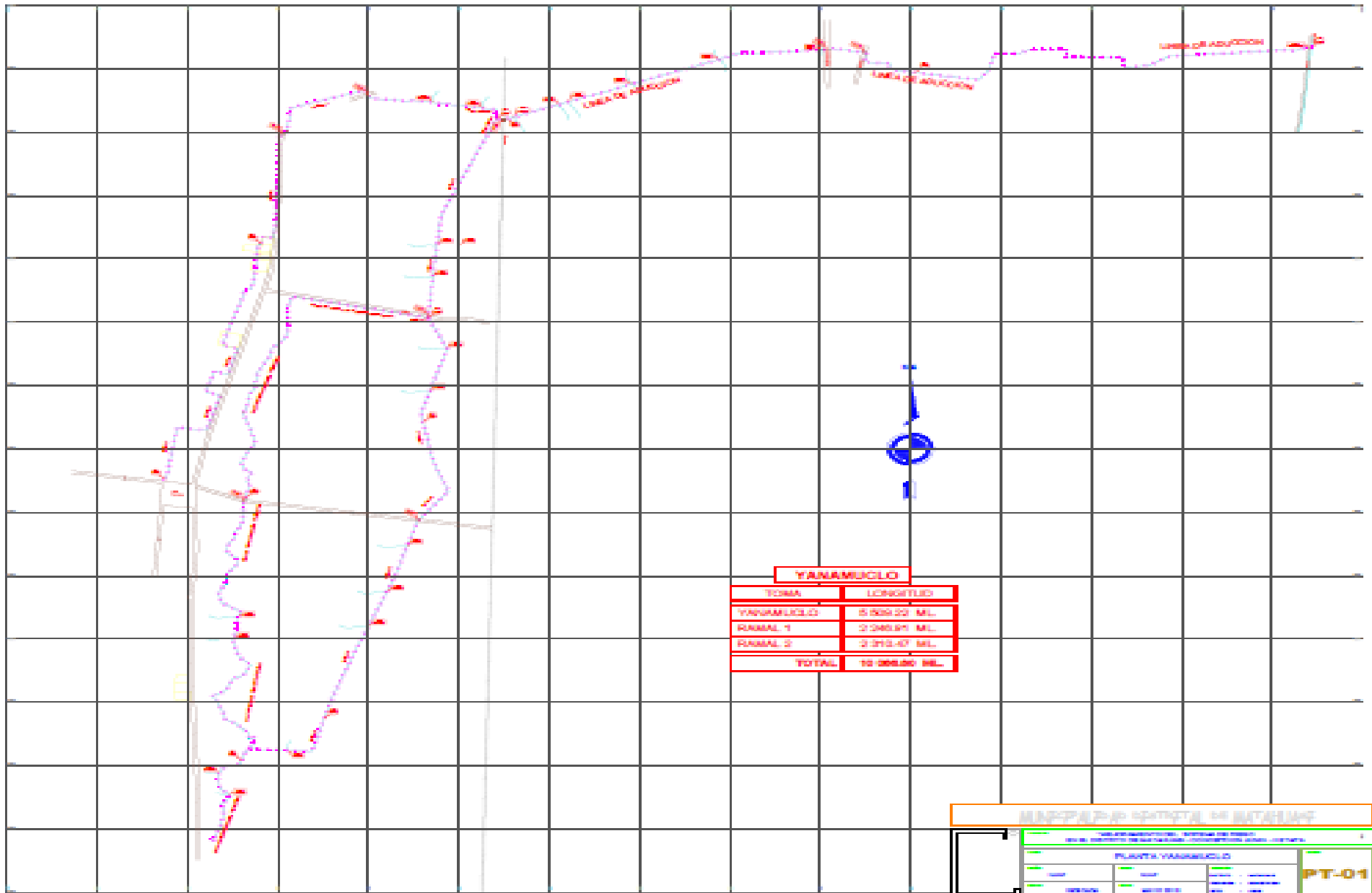
**PLANO DE UBICACIÓN**



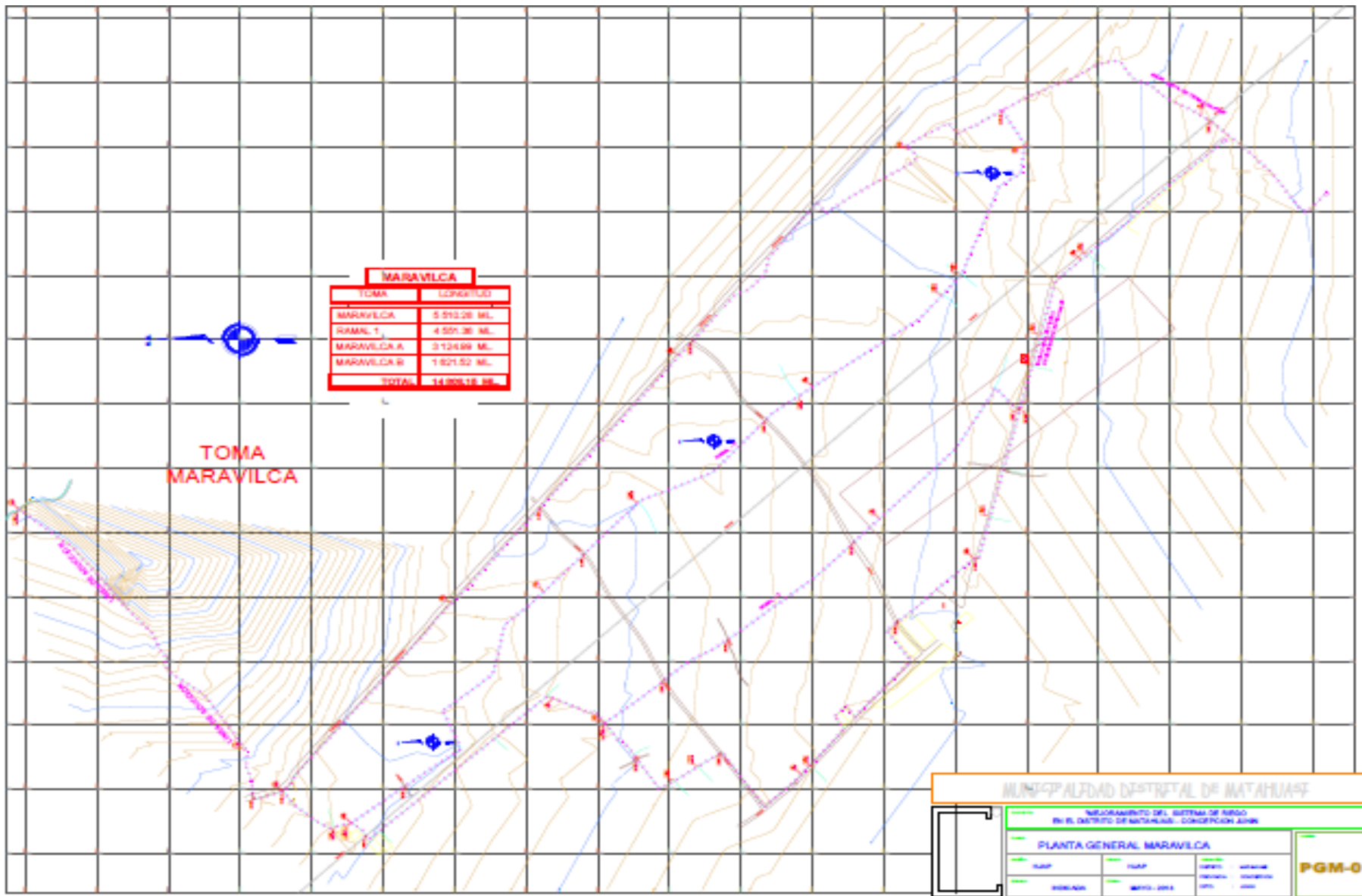


PLANO DE HECTÁREAS





PLANO YANAMUCLO



**PLANO MARAVILCA**

