

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS

**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO
MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE
CCOTATAQUI - DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE
CALCA - DEPARTAMENTO DEL CUSCO**

PRESENTADO POR:

Br. DAVID YEISON CUYA SILVA

Br. PETER ALEX ARQUE CONDORI

**PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

ASESOR:

Mgt. Ing. GORKI FEDERICO ASCUE

SALAS

CUSCO - PERÚ

2026



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el **Asesor** **GORKI FEDERICO ASCUE SALAS**
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: **MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA
PARA RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE
CCOTATAQUI - DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA -
DEPARTAMENTO DEL CUSCO.**

Presentado por: **DAVID YEISON CUYA SILVA** DNI N° **48043391**
presentado por: **PETER ALEX ARQUE CONDORI** DNI N°: **47211240**
Para optar el título Profesional/Grado Académico de
..... **INGENIERO CIVIL**

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por **02** veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de
Similitud en la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de **09** %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto**
las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, **21** de **ENERO** de **2026**

.....
Firma

Post firma **GORKI FEDERICO ASCUE SALAS**

Nro. de DNI **24484766**

ORCID del Asesor **0000-0002-4477-7132**

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid: 27259:548031835**

Peter Alex ARQQUE CONDORI - David Yeison CUYA ...

TESIS_FINAL_CCOTATAQUI 13.01.2026.pdf



Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:548031835

Fecha de entrega

21 ene 2026, 1:58 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

21 ene 2026, 2:07 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

TESIS_FINAL_CCOTATAQUI 13.01.2026.pdf

Tamaño del archivo

19.0 MB

417 páginas

126.153 palabras

526.996 caracteres




9% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe


- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 6%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Caracteres reemplazados**
88 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A Dios, por haberme sostenido cuando las fuerzas parecían agotarse, por iluminar mi camino en cada decisión y por recordarme que, con fe, todo esfuerzo tiene sentido y recompensa.

A mis padres, Glicerio Cuya y Rosa Silva, por ser el origen de mis sueños y el ejemplo más claro de amor, sacrificio y perseverancia. Cada enseñanza, cada consejo y cada esfuerzo silencioso que hicieron por mí vive hoy en este logro, que también les pertenece.

A mis hermanos Raúl, Lucho, Jorge y Brayan, por caminar a mi lado de distintas maneras, por su apoyo sincero y por recordarme siempre de dónde vengo y hacia dónde debo ir.

A mi esposa Mily, compañera de vida, por su paciencia infinita, por creer en mí incluso en los momentos de duda y por ser mi refugio, mi fuerza y mi mayor apoyo durante este camino.

Y a mis hijas Alondra, Flavia y Mía, mi mayor bendición y mi razón más pura para seguir adelante. Cada sacrificio, cada desvelo y cada esfuerzo llevan sus nombres. Que este logro sea un testimonio de que los sueños se alcanzan con amor, fe y perseverancia.

Br. Cuya Silva David Yeison

El presente trabajo está dedicado a mis padres: Máximo Arque Yucra e Irene Condori Bustamante, quienes son mi apoyo y fuente de inspiración a lo largo de mi vida; su amor incondicional y sacrificio han sido fundamentales para mi éxito.

A mis hermanos Cleofe, Carmen, Wilfredo, Yeni, Gisela y Zoilo que siempre han estado brindándome su apoyo y aliento.

A mis hijas Irem e Itzel; quienes son mi mayor motivación, razón de ser y por recordarme la importancia de seguir adelante.

A mi compañera de vida por su amor, paciencia y comprensión. Sin ustedes, este logro no sería posible. Gracias por creer en mí.

Br. Peter Alex Arque Condori

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro sincero y profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco a la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, por habernos brindado una formación académica sólida y exigente a lo largo de todos estos años, contribuyendo de manera decisiva a nuestro crecimiento profesional y personal.

De manera especial, agradecemos a los ingenieros docentes que, con su experiencia, vocación y compromiso, nos transmitieron sus conocimientos, valores y enseñanzas, guiándonos no solo en el ámbito académico, sino también en nuestra formación como futuros profesionales al servicio de la sociedad.

Asimismo, agradecemos a nuestras familias por su apoyo incondicional, paciencia y motivación constante, así como a todas las personas que, directa o indirectamente, formaron parte de este proceso y nos alentaron a culminar esta importante etapa de nuestras vidas.

Finalmente, este logro es el resultado del esfuerzo, la perseverancia y el trabajo conjunto realizado por David Cuya y Peter Arque, quienes con dedicación y compromiso lograron alcanzar esta meta profesional.

Los tesisistas

ÍNDICE

CAPÍTULO 1: MEMORIA DESCRIPTIVA	17
1.1. Aspectos Generales	18
1.2. Nombre del Proyecto	18
1.3. Ubicación Política	18
1.4. Vías de Acceso	19
1.5. Características socio económicas de la zona del Proyecto:	20
1.5.1. Población.....	20
1.5.2. Población beneficiaria del proyecto.	20
1.5.3. Densidad poblacional	20
1.5.4. Idioma	21
1.5.5. Salud	21
1.5.6. Educación.....	21
1.5.7. Grado de instrucción de los jefes de familia	21
1.5.8. Servicio Básico	21
1.5.9. Vivienda	22
1.5.10. Actividades Económicas	22
1.6. Clima	23
1.7. Temperatura	24
1.8. Precipitación.....	24
1.9. Vientos	24
1.10. Hidrografía	24

1.11. Relieve	25
1.12. Justificación del Proyecto	25
1.13. Descripción del Proyecto	26
1.14. Objetivos del proyecto	27
1.14.1. Objetivo general.....	27
1.14.2. Objetivos específicos	27
1.15. Metas Principales del Proyecto	28
CAPÍTULO 2: ESTUDIO BÁSICOS DE INGENIERÍA	29
2.1. ESTUDIO TOPOGRAFICO.....	29
2.2. Generalidades.....	29
2.3. Levantamiento Topográfico	29
2.3.1. Unidades de Medida.....	29
2.3.2. Sistema de Referencia.....	30
2.3.3. Tolerancias	30
2.3.4. Equipo empleado.....	31
2.3.5. Metodología	31
2.3.6. Cálculos de Gabinete	32
2.3.7. Escalas y Planos	36
2.3.8. Cuadro de BMs.	36
2.4. ESTUDIO HIDROLOGICO.....	37
2.4.1. Características Fisiográficas	37
2.4.2. Parámetros físicos de las cuencas en estudio	38

2.4.3. Características Climáticas	42
2.4.4. Análisis estadístico y completación de la información meteorológica	43
2.4.5. Análisis Regional de la Precipitación	48
2.4.6. Precipitación Confiable.....	48
2.4.7. Precipitación Máxima en 24 Horas	49
2.4.8. Estudio de una tormenta.....	56
2.4.9. Tiempo de concentración	60
2.4.10. Generación de caudales.....	61
2.4.11. Temperatura	63
2.4.12. Horas de Sol.....	66
2.4.13. Evaporación	66
2.4.14. Humedad Relativa.....	67
2.5. ESTUDIO DE AGROLOGÍA	67
2.5.1. Suelos	67
2.5.2. Composición	67
2.5.3. Características Físicas y Químicas del Suelo.....	68
2.5.4. Balance Hídrico.....	75
2.6. ESTUDIO GEOLOGICO	82
2.6.1. Generalidades.....	82
2.6.2. Evaluación geológico - Geotécnico	82
2.7. GEOTECNIA Y MECÁNICA DE SUELOS	84

2.7.1. Normas aplicadas al estudio.....	85
2.7.2. Estudio de campo	86
CAPÍTULO 3: INGENIERIA DEL PROYECTO.....	105
3.1. ESTUDIOS HIDRÁULICOS	105
3.1.1. Introducción	105
3.1.2. Planteamiento hidráulico.....	105
3.1.3. Obras hidráulicas proyectadas:	106
3.2. DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO.....	109
3.2.1. Caudales de diseño.....	109
3.2.2. Diseño de captación y desarenador	109
3.2.3. Modelamiento y diseño de línea de Conducción y Aducción.....	110
3.2.4. Método de Cross (Hardy Cross).....	111
CAPÍTULO 4: IMPACTO AMBIENTAL	119
4.1. Introducción	119
4.2. Principales Problemas Ambientales.....	119
4.3. Posibles Efecto Ambientales.....	120
4.3.1. Efecto durante la construcción.....	120
4.3.2. Efecto Permanentes	121
4.4. Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.....	121
4.4.1. Procedimiento	122
4.5. Resultados de la evaluación	124
CAPÍTULO 5: PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA.....	125

5.1. Metrados.....	125
5.2. Relación de materiales e insumos	132
5.3. Análisis de costos unitarios.....	139
5.4. Presupuesto	223
5.4.1. Formula polinómica	228
5.4.2. Formula polinómica - agrupamiento preliminar	229
5.5. Especificaciones técnicas.....	229
5.6. Cronograma valorizado de ejecución de obra.....	279
5.7. Cronograma de Gantt	289
5.8. Planos	292
5.8.1. Ubicación	292
5.8.2. Plano general.....	293
5.8.3. Planta perfil de la laguna.....	294
5.8.4. Perfil longitudinal distribución	295
5.8.5. Secciones transversales	296
5.8.6. Captación de la laguna artificial.....	297
5.8.7. Captación de las válvulas	298
5.8.8. Pase aéreo 8M	299
5.8.9. Captación	300
5.8.10. Sectorización.....	301
5.8.11. Red de distribución-hidrantes	302

5.8.12. OA Válvulas de control y purgas ISO	303
5.8.13. OA Cámara rompe presiones	304
5.8.14. OA Unidad móvil de riego.....	305
5.8.15. Delimitación de cuencas	306
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	307
6.1. Conclusiones	307
6.2. Recomendaciones.....	308
6.3. Bibliografía	309
CAPÍTULO 7: ANEXOS	314
7.1. Anexo topográfico.....	314
Anexo N° 1 Puntos de levantamientos	314
7.2. Anexo hidrológico.....	356
Anexo N° 2 Información Meteorológica Proporcionada por SENAMHI	356
Anexo N° 3 Histograma de Precipitación Mensual – Kayra	360
Anexo N° 4 Diagrama de doble masa de precipitación Media – Kayra	360
Anexo N° 5 Analisis de Saltos – Kayra	360
Anexo N° 6 Histograma de Precipitación Mensual – Pisac.....	361
Anexo N° 7 Diagrama de doble masa de precipitación Media – Pisac	361
Anexo N° 8 Análisis de Saltos – Pisac	361
Anexo N° 9 Histograma de Precipitación Mensual – Caicay	362
Anexo N° 10 Diagrama de doble masa de precipitación Media – Caicay.....	362
Anexo N° 11 Analisis de Saltos – Caicay.....	362

Anexo N° 12 Histograma de Precipitación Mensual – Colquepata.....	363
Anexo N° 13 Diagrama de doble masa de precipitación Media – Colquepata.....	363
Anexo N° 14 Análisis de Saltos - Colquepata	363
Anexo N° 15 Información Meteorológica Corregida Estación - Caicay	364
Anexo N° 16 Análisis de Saltos – Estación Caicay Corregida.....	365
Anexo N° 17 Precipitación Acumulada Mensual Completada – Kayra.....	366
Anexo N° 18 Precipitación Acumulada Mensual Completada – Pisac.	367
Anexo N° 19 Precipitación Acumulada Mensual Completada – Caicay.....	368
Anexo N° 20 Precipitación Acumulada Mensual Completada – Colquepata	369
Anexo N° 21 Análisis Regional de Precipitación Mensual.	370
Anexo N° 22 Ecuación de Influencia entre estaciones Base - Estudio.....	370
Anexo N° 23 Precipitación mensual de Estación Generada – Área de Riego Cotataqui.	371
Anexo N° 24 Precipitación mensual de Estación Generada – Cuenca Chacollcocha.	372
Anexo N° 25 Histograma de Precipitación Mensual y Análisis de Saltos – Área de Cultivo	373
Anexo N° 26 Histograma de Precipitación Mensual y Análisis de Saltos – Cuenca Chacollcocha	373
Anexo N° 27 Precipitación Efectiva Media Mensual – Área de Riego.....	374
Anexo N° 28 Precipitación Efectiva Media Mensual – Cuenca Chacollcocha.	374
Anexo N° 29 Registro de Precipitación máxima 24 hrs (mm) – Estación Kayra.....	375
Anexo N° 30 Registro de Precipitación máxima 24 hrs (mm) – Estación Pisac.	376
Anexo N° 31 Registro de Precipitación máxima 24 hrs (mm) – Estación Pisac.	377

Anexo N° 32 Registro de Precipitación máxima 24 hrs (mm) – Estación Caicay.	378
Anexo N° 33 Análisis de datos dudosos (Outlier) – Estación Kayra.	379
Anexo N° 34 Análisis de datos dudosos (Outlier) – Estación Pisac.....	380
Anexo N° 35 Análisis de datos dudosos (Outlier) – Estación Caicay.	381
Anexo N° 36 Factores de Influencia para la Regionalización de la Precipitación Máxima 24hrs.	382
Anexo N° 37 Precipitación Max 24hrs Regionalizada.	383
Anexo N° 38 Prueba de Bondad de ajuste KOLMOGOROV – SMIRNOV.....	384
Anexo N° 39 Distribución Log Pearson III con mejor ajuste a la serie de datos de precipitación máxima de 24hrs - Hydrognomon.	385
Anexo N° 40 Distribución de intensidad Máxima - Modelo de Dick Peschke.	386
Anexo N° 41 Curvas IDF de la Cuenca Chacollcocha.	387
Anexo N° 42 Análisis de regresión múltiple y determinación de coeficientes que relaciona intensidad duración y periodo de retorno.....	389
Anexo N° 43 Hietograma de precipitación de diseño para un periodo de 20 años.	391
Anexo N° 44 Calculo de Tiempo de Concentración – Punto de interés Cámara de Ingreso Laguna.	392
7.3. Anexo Agrologico.....	394
Anexo N° 45 Análisis físico químico del agua.....	394
7.4. Anexo geológico	396
Anexo N° 46 Análisis del diseño de reservorio.....	396
Anexo N° 47 Eventos Extremos – Caudal Máximo	399

Anexo N° 48 Evapotranspiración por Método de BLANEY GRIDDLE.....	400
Anexo N° 49 Evapotranspiración por Método de HARGREAVES.....	401
Anexo N° 50 Evapotranspiración por Método HARGREAVES III MODIFICADO.	402
Anexo N° 51 Evapotranspiración por Método PENMAN MONTEITH.....	403
7.5. Anexo de mecánicas de suelo	404
Anexo N° 52 Estudio de mecánica de suelos	404
7.6. Anexo hidráulico.....	411
Anexo N° 53 Diseño hidráulico de captación barraje.....	411

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ubicación.....	18
Tabla 2: Vías de Acceso a la Comunidad de Ccotataqui-Pisac.	19
Tabla 3: Principal actividad económica de la comunidad de Ccotataqui – Pisac.....	23
Tabla 4: Parámetros del Sistema Geodésico.....	30
Tabla 5: Tolerancias Admisible	31
Tabla 6: Compensación de Coordenadas.....	33
Tabla 7: Cuadro de BMs	36
Tabla 8: Áreas Tributarias del proyecto.....	39
Tabla 9: Parámetros de cuenca CHACOLLCOCHA (Área trib. 1 + Área trib. 2).....	40
Tabla 10: Curva Hipsometrica Cuenca CHACOLLCOCHA.	41
Tabla 11: Estaciones meteorológicas utilizadas en el proyecto.....	43
Tabla 12: Precipitación Media Mensual Generada.....	48
Tabla 13: Precipitación Efectiva Media Mensual (Promedio).....	49
Tabla 14: Valores de K, para la prueba de datos dudosos (Outlier)	51

Tabla 15: Precipitación Máxima en 24 hrs – Cuenca Chacollcocha	53
Tabla 16: Precipitaciones Máximas en 24 hrs para diferentes periodos de retorno.....	55
Tabla 17: Tiempo de Concentración Promedio – Cámara de Reunión Ingreso a la Laguna...	60
Tabla 18: Tiempo de Concentración Promedio – Bocatoma.	60
Tabla 19: Valores de coeficiente de escorrentía	61
Tabla 20: Caudal generado - método racional	61
Tabla 21: Tabla de Escorrentía de Mac Math.	62
Tabla 22: Coeficiente de Escorrentía Adoptado por Mac Math.	63
Tabla 23: Caudal generado - método Mac Math	63
Tabla 24: Regionalización de Temperatura Media Mensual (°C)	64
Tabla 25: Regionalización de Temperatura Máxima Mensual (°C)	65
Tabla 26: Regionalización de Temperatura Mínima Mensual (°C).....	65
Tabla 27: Horas de Sol medias mensuales de la estación de K'ayra	66
Tabla 28: Evaporación Mensual (mm)	67
Tabla 29: Humedad Relativa	67
Tabla 30: Densidad aparente según Romano y Lauciani.....	70
Tabla 31: Velocidad de Infiltración para distintas Texturas de Suelo	70
Tabla 32: Humedad disponible	73
Tabla 33: Resumen oferta hídrica	75
Tabla 34: Coeficiente de cultivo	78
Tabla 35: Coeficiente de Uso Consuntivo Mensual (kc ponderado)	79
Tabla 36: Evapotranspiración Promedio.....	80
Tabla 37: Demanda hídrica en pleno desarrollo	80
Tabla 38: Balance Hídrico	81
Tabla 39: Balance Hídrico Ajustado.....	81

Tabla 40: Excavación de calicatas.	86
Tabla 41: Humedad y densidad.....	88
Tabla 42: Capacidad de carga y asentamiento.....	91
Tabla 43: Resumen de resultados de Laboratorio Calicata C-1.....	94
Tabla 44: Resumen de resultados de Densidad y cálculo del ángulo de fricción interna.....	95
Tabla 45: Determinación de ángulo de reposo	96
Tabla 46: Parámetros Sísmicos.....	100
Tabla 47: Presión permisible en tubería PVC.....	115
Tabla 48: Puntaje por categoría	123
Tabla 49: Aplicación del sistema de evaluación.....	124
Tabla 50: Resumen de metrados	125
Tabla 51: Relación de materiales e insumos.....	132
Tabla 52: Análisis de costos unitarios	139
Tabla 53: Resumen de presupuesto.....	223
Tabla 54: Formula polinómica.....	228
Tabla 55: Formula polinómica - agrupamiento preliminar.....	229

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación del proyecto.....	19
Figura 2: Áreas tributarias del proyecto.....	39
Figura 3: Curva hipsométrica.....	41
Figura 4: Polígono de frecuencias de áreas parciales	41
Figura 5: Información visual de Precipitación.....	44
Figura 6: Información de doble masa	44
Figura 7: Interfaz de uso de software Hydraccess	48

Figura 8: Distribución Log Pearson Tipo III más adecuado – Hydrognomon.	55
Figura 9: Grafica de Precipitación Máxima para diferentes periodos	56
Figura 10: Curva de Intensidad, Duracion y Frecuencia.	58
Figura 11: Grafica de Regionalización Temperatura Media Mensual (°C).....	64
Figura 12: Grafica de Regionalización de Temperatura Máxima Mensual (°C).....	65
Figura 13: Grafica de Regionalización de Temperatura Mínima Mensual (°C).....	66
Figura 14: Triángulo de texturas.....	74
Figura 15: Grafico de Balance Hídrico.....	82
Figura 16: Mapa geológico del área de estudio	84
Figura 17: Perfil del suelo para la laguna	85
Figura 18: Ubicación de calicatas	87
Figura 19: Capacidad de carga.....	89
Figura 20: perfil del suelo mediante un corte de sección.....	92
Figura 21: Vista del perfil del suelo en C-1	94
Figura 22: Vista de la pequeña represa en el área del proyecto.....	95
Figura 23: Esquema de Talud	98
Figura 24: Modelo de apoyo del Terraplen.....	98
Figura 25: Perfil longitudinal de la laguna artificial.....	100
Figura 26: Ubicación.....	292
Figura 27: Plano general	293
Figura 28: Planta perfil de la laguna	294
Figura 29: Perfil longitudinal distribución.....	295
Figura 30: Secciones transversales	296
Figura 31: Captación de la laguna artificial.....	297
Figura 32: Captación de las válvulas	298

Figura 33: Pase aéreo 8M	299
Figura 34: Captación.....	300
Figura 35: Sectorización	301
Figura 36: Red de distribución-hidrantes.....	302
Figura 37: OA válvulas de control y purgas	303
Figura 38: OA cámara rompe presiones	304
Figura 39: OA unidad móvil de riego	305
Figura 40: Delimitación de cuencas.....	306
Figura 41: Análisis de estabilidad en el software utilizado es el Slide V-6.0.....	396
Figura 42: Análisis de estabilidad en el software utilizado es el Slide V-6.0.....	396

RESUMEN

El proyecto tiene como objetivo el mejoramiento del servicio de agua para riego mediante la implementación de un sistema de cosecha de agua en la comunidad de Ccotataqui, ubicada en el distrito de Pisac, provincia de Calca, departamento del Cusco, con la finalidad de incrementar la productividad agrícola y optimizar el uso del recurso hídrico en beneficio de los agricultores de la zona. La inversión total del proyecto asciende a S/ 1,459,910.00 (un millón cuatrocientos cincuenta y nueve mil novecientos diez y 00/100 soles), monto que incluye el costo directo, gastos generales, gastos de supervisión, gastos de liquidación y la elaboración del expediente técnico, garantizando una ejecución integral y técnicamente adecuada de la obra. Entre las principales intervenciones se considera la construcción de una captación principal y caja de ingreso, con instalación de tuberías de salida y de limpia de diámetros 200 mm y 160 mm, clase 7.50 PVC UF. Asimismo, se contempla la construcción de una laguna artificial con una capacidad de almacenamiento de 20,000 m³, revestida con geotextil de 300 gr/m² y geomembrana HDPE de 1.50 mm, destinada a la acumulación y regulación del recurso hídrico. Finalmente, el proyecto contempla la capacitación a los usuarios beneficiarios en la gestión de sistemas de riego, asegurando su adecuada operación, mantenimiento y sostenibilidad en el tiempo, contribuyendo al desarrollo agrícola y socioeconómico de la comunidad.

Palabras Clave: Implementación, Riego Tecnificado, Infraestructura Hidráulica, Ccotataqui.

CAPÍTULO 1: MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Aspectos Generales

El área de ejecución del presente proyecto se caracteriza por tener una economía de subsistencia, siendo la actividad predominante la agricultura y ganadería; siendo los productos principales que cultivan la papa, haba, cebada, trigo; como cultivos secundarios la avena, hortalizas, quinua, oca y olluco estos cultivos producen una sola cosecha al año, con bajos rendimientos que se encuentran muy por debajo de los estándares productivos nacionales e internacionales; este hecho es debido a la falta de agua para riego por inaccesibilidad a las fuentes que les permita regar todas sus parcelas, al bajo nivel tecnológico y a la marcada desorganización para hacer frente al proceso productivo y a la comercialización.

Entonces, el presente proyecto se justifica plenamente y está orientado a lograr la suficiente disponibilidad de agua para riego mediante la construcción de infraestructura adecuada y un adecuado nivel en gestión y producción bajo riego tecnificado como resultado de una adecuada capacitación y asistencia técnica en manejo de riego parcelario y cultivos.

1.2. Nombre del Proyecto

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI - DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA - DEPARTAMENTO DEL CUSCO”.

1.3. Ubicación Política

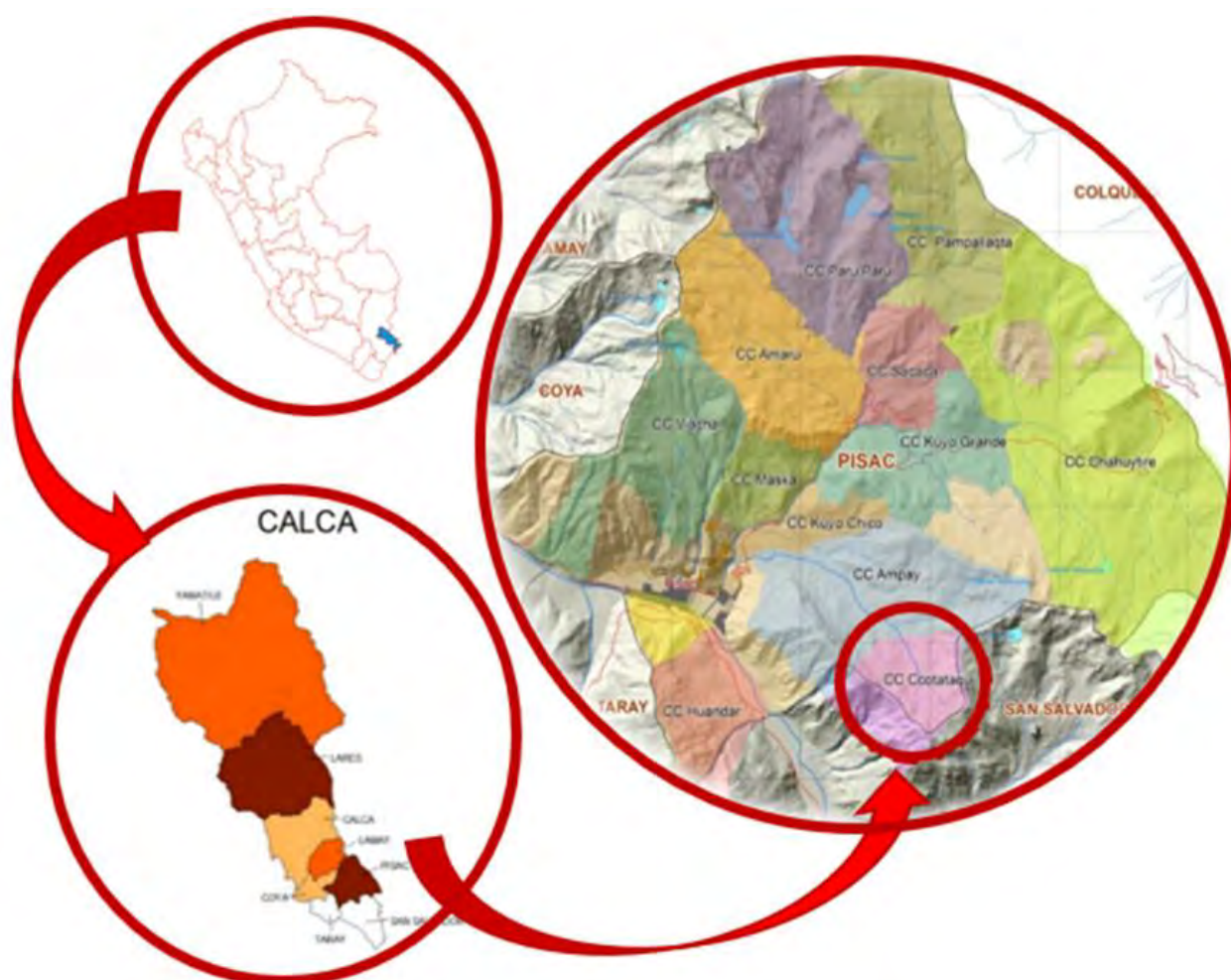
Tabla 1: Ubicación

Región:	Cusco
Provincia:	CALCA
Distrito:	PISAC
Comunidad:	CCOTATAQUI
Altitud:	3990 msnm

Coordenadas Geográficas:	13°26'20.48" S LATITUD 71°47'59.05" W LONGITUD
Coordenadas UTM:	196,827.30 m E 8512591.51 m S

Nota. Extraído De Perú (2023)

Figura 1: Ubicación del proyecto



Nota. Elaboración propia

1.4. Vías de Acceso

El distrito de Pisac se encuentra ubicado a 21.2 Km. de la ciudad del Cusco. Para acceder al Centro Poblado de Ccotataqui se sigue el siguiente itinerario:

Tabla 2: Vías de Acceso a la Comunidad de Ccotataqui-Pisac.

CENTRO POBLADO	TRAMO		TIPO DE VIA	DISTANCIA
	DESDE	HASTA		
CCOTATAQUI	Cusco	Pisac	Asfaltado	31.8 km
	Pisac	Ccotataqui	Trocha carrozable	12 km

Nota. Elaboración propia

1.5. Características socio económicas de la zona del Proyecto:

1.5.1. Población

Ubicación y Extensión: La comunidad campesina de Ccotataqui, se ubica al Nor-Este de la ciudad de Pisac, se encuentra a 4,5 km. de distancia por vía asfaltada que va hacia el Complejo Arqueológico de Pisac; con una extensión de 2.79 km² ó 279 Has. A una latitud sur 13°20'00" y longitud oeste 71°50'57". Esta comunidad se caracteriza por tener un clima templado a frio (Ministerio de Cultura , 2017). Altitud: 3950 m.s.n.m. Límites:

- Norte : Con la comunidad de Maska Cotobamba.
- Sur : Con la comunidad de Ampay.
- Este : Con la comunidad de Cuyo Grande
- Oeste : Con el Complejo Arqueológico de Pisac.

1.5.2. Población beneficiaria del proyecto.

En cuanto a la población beneficiaria del proyecto, fue determinada mediante el empadronamiento, utilizando para dicho fin la información catastral, resultando una población de 63 familias que hacen un total de 315 habitantes, Tamaño familiar es de 5.0 miembros por familia en promedio.

1.5.3. Densidad poblacional

La comunidad cuenta con un total de 160 viviendas cuyo principal material de construcción es de adobe y techo de calamina y teja, las viviendas son netamente de característica rural.

1.5.4. Idioma

Predominio del Idioma Quechua y el Castellano, sin embargo, hay algunos pobladores que entienden el idioma castellano, pero no lo hablan con fluidez (Ministerio de Cultura , 2017).

1.5.5. Salud

En cuanto a los centros de salud con los que cuenta el distrito de Pisac, pertenecen a la red Norte de Salud, son 4 y de distintas categorías. Uno se encuentra en la capital de distrito con categoría I-4 (Centro de Salud); y otras 3 con categoría I-1 (Puestos de Salud) ubicadas en las Comunidades de Cuyo Chico, Cuyo Grande y Quello Quello (Superintendencia Nacional de Salud [SUSALUD], 2015).

1.5.6. Educación

En la comunidad de Ccotataqui, se cuenta con Instituciones Educativas en los niveles de inicial (N° 970, con 4 alumnos); y primaria (N° 50740, con 22 alumnos). Las instituciones educativas de nivel secundario más cercano quedan en la comunidad de Ampay, a donde se trasladan los alumnos de secundaria, o a la capital del distrito (Unidad de Gestión Educativa Local Calca [UGEL], 2020).

1.5.7. Grado de instrucción de los jefes de familia

Una buena referencia del nivel educativo de las comunidades es el grado de instrucción de los jefes de familia, donde el 62% cuenta con instrucción de nivel primario seguido del 20% que cuenta con un grado de instrucción de nivel secundario. Mientras que un importante 18% no cuenta con ninguna instrucción y 0% de los jefes de familia cuenta con educación superior (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2017).

1.5.8. Servicio Básico

Los habitantes del ámbito del proyecto cuentan con algunos servicios básicos, tales como: energía eléctrica en un 80%, en lo referido a los servicios de abastecimiento de agua, la población consume agua entubada de acequias o del río, sin ningún tratamiento. De igual forma

los habitantes de la comunidad de Ccotataqui no cuentan con un sistema de eliminación de excretas por lo que realizan sus deposiciones al aire libre a letrinas de pozos secos (INEI, 2017). En relación a servicios de telefonía se cuenta con el servicio de telefonía móvil, del cual tienen acceso a internet en forma limitada.

1.5.9. Vivienda

Tipo de vivienda

El tipo de vivienda de las comunidades de Ccotataqui y según el censo de población y vivienda 2017 indica que el 99% es casa independiente y solo el 1% es choza o cabaña. Así mismo es pertinente mencionar que el 100% de las viviendas se encuentran en el área rural (INEI, 2017).

Material de construcción predominante de las viviendas

Como la realidad de toda comunidad en la sierra del Perú y en particular de Cusco el material de construcción predominante de las viviendas de las comunidades de Ccotataqui y es el adobe o tapia. Y según el último censo de población y vivienda el 97.56% de las tiene como material adobe o tapia (INEI, 2017).

Organizaciones Sociales

En el ámbito del Proyecto existen las siguientes Organizaciones: Población Organizada. Clubes juveniles Clubes de madres APAFAS. Organizaciones religiosas. Comités de regantes (Municipalidad Distrital de Pisac, 2023).

1.5.10. Actividades Económicas

Los jefes de familias en el área del proyecto tienen como actividad principal la agricultura en un 98%, como actividades complementarias la ganadería y ocupación como obrero.

Los sectores beneficiarios se dedican principalmente a la actividad agrícola y ganadera, la actividad agrícola principalmente es dedicada al cultivo de productos como papa, habas, olluco, trigo, entre otros cultivos altoandinos. El traslado de sus productos lo realizan a través de vehículos. En cuanto a la actividad de crianza de animales, la mayoría aves de corral y cuyes

destinados al autoconsumo y eventualmente a la venta en las ferias que se realizan en la capital del distrito.

Otras actividades económicas minoritarias son el turismo, el comercio y el empleo en trabajos eventuales como jornaleros y en construcción en las diferentes obras que ejecuta principalmente la Municipalidad distrital de PISAC.

Principal actividad económica

La principal actividad económica de las comunidades de Ccotataqui es la agricultura donde el 98% de los jefes de familia se dedica a esta actividad. Mientras que solo un 1% se dedica a la artesanía y la 1% a actividades en su hogar.

Así mismo cabe señalar que la producción anual promedio de uno de sus principales cultivos que es la papa es de 10500 kilos anual en una variedad comercial. Mientras que la producción de papa nativa asciende a 12000 kilos (Programa de Desarrollo Regional [PRODER], 2013).

Tabla 3: Principal actividad económica de la comunidad de Ccotataqui – Pisac

Principal actividad económica	
Agricultura	98%
Ganadería	0%
Artesanía	1%
Su casa	1%
Total	100%

1.6. Clima

Para valorar las características climáticas del ámbito del proyecto, es necesario un adecuado manejo de la información meteorológica en base al manejo de parámetros estadísticos adecuados. Los datos meteorológicos fueron obtenidos del SENAMHI y corresponden a las estaciones de: Kayra, Pisac, Cai Cay, Colquepata; los cuales han sido analizados y procesados mediante técnicas de homogenización y consistencia para luego proceder al completado de datos y regionalización. Para cada estación se han realizado las pruebas estadísticas: de

significación T y prueba F, para el análisis de saltos y tendencias. Posteriormente se procedió a completar los datos faltantes por el método de correlación múltiple (SENAMHI, 2021).

1.7. Temperatura

En el área de intervención el clima es de carácter templado y húmedo en la mayor parte del año por lo que es propicio para la agricultura extensiva (SENAMHI, 2021).

1.8. Precipitación

La precipitación total que varía entre un máximo de 1200 mm y una mínima de 1000 mm por año. La evapotranspiración potencial total por año varía de 1 a 2 veces la precipitación (SENAMHI, 2021).

1.9. Vientos

El distrito de Pisac se caracteriza por presentar vientos moderados y fuertes, principalmente en horas de la tarde, y esto se debe a la presencia de una corriente principal, que va en sentido contrario al del río Vilcanota, que se encuentra con otra que proviene de la cuenca del río Chuncuy Chico, haciendo que en la ciudad y sus proximidades el viento sea muy fuerte, más aún en los meses de agosto y septiembre (SENAMHI, 2021).

Sin embargo, la escasez de áreas verdes en el interno de la ciudad y la paulatina densificación sobre huertos y patios de antiguas casonas; en conjunto vienen generando cambios en la sensación térmica, tornándose cada vez más seco y cálido. Esto sumado al proceso de deforestación del entorno, que ha significado la eliminación de las especies arbóreas y arbustivas que contribuían a la generación de un microclima mucho más húmedo.

1.10. Hidrografía

El distrito de Pisac se emplaza a orillas del río Vilcanota (río Sagrado Wilcamayo), al cual tributan los ríos Chuncuy y Saqra mayu (o Kitamayo), cuyas aguas no son aprovechadas para consumo humano, aunque sí para la agricultura. Sin embargo, su mayor valor radica en su acción termorreguladora en el clima de la ciudad de Pisac.

La zona de estudio se encuentra ubicada en el Departamento de Cusco, Provincia de Calca, Distrito de Pisac. La altitud promedio del proyecto fluctúa de 3,810 a 4,050 m.s.n.m. El área de estudio se encuentra situada al SE de la capital del distrito de Pisac, Geográficamente la Hoja 27-S del sistema Geodésico Mundial de 1994, Proyección Transversal Mercator Zona 19L (WGS84), impreso por el Instituto Geográfico Nacional. El área tributaria de las cuencas que abastecerán al sistema de riego va en una altitud de 4290 a 3995 msnm (SENAMHI, 2021).

1.11. Relieve

El relieve es accidentado con presencia de múltiples quebradas que se activan eventualmente en época de lluvias, en todo el tramo existe un solo curso de agua permanente.

La geología de la zona se encuentra descrita en el estudio geotécnico, donde se describen las formaciones y afloramientos existentes en la zona del proyecto.

Geomorfológicamente ubicado en pie de montaña y vertiente de montaña allanada, con pendientes que van de 15 a 50% (SENAMHI, 2021).

1.12. Justificación del Proyecto

La zona se caracteriza por una economía de subsistencia; como se puede apreciar en el ítem de actividad económica, la actividad predominante es la agricultura y ganadería; siendo los productos principales que cultivan la papa, haba, cebada, trigo; como cultivos secundarios la avena, hortalizas, arveja, quinua, oca y olluco estos cultivos producen una sola cosecha al año, con bajos rendimientos que se encuentran muy por debajo de los estándares productivos nacionales e internacionales; este hecho es debido a la falta de agua para riego por inaccesibilidad a las fuentes que les permita regar todas sus parcelas, al bajo nivel tecnológico y a la marcada desorganización para hacer frente al proceso productivo y a la comercialización. Entonces, el proyecto se justifica plenamente y está orientado a lograr la suficiente disponibilidad de agua para riego mediante la construcción de infraestructura adecuada y un

adecuado nivel en gestión y producción bajo riego tecnificado como resultado de una adecuada capacitación y asistencia técnica en manejo de riego parcelario y cultivos.

1.13. Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un Sistema de Riego, para lo cual se construirán una captación de quebrada, en la fuente hídrica Paltaq Pampa, de la que parte un canal entubado con tubería PVC hacia una caja de ingreso, la cual cumple funciones de cámara de reunión y captación de las aguas de la fuente Quillo Ranra, estas fuentes ingresarán a la Laguna Artificial que se construirá sobre un estanque rústico ya existente; dicha laguna estará cubierta en su cara interior con geosintéticos (base de geotextil y recubrimiento de geomembrana HDPE, cuya capacidad será de 20,000 m³. La laguna artificial tendrá un cerco perimétrico.

En la base y paredes anteriores de la laguna artificial, se construirá un sistema de drenaje, que captará las aguas que se infiltran y al no ser captadas superficialmente serán llevadas a la caja de salida.

Desde la caja de salidas, se regulará la salida del agua acumulada; durante tres días funcionará como Cámara de Carga, para tres sectores de riego; y los siguientes tres días abastecerá de agua al Reservorio Estanque Cocha, desde el cual se regarán tres sectores de riego.

El reservorio Estanque Cocha, ya está construido, y cuenta con una fuente hídrica en la que se tiene una captación y una caja de válvulas. Se hará el acondicionamiento consistente en la entrada de tubería de 4", mantenimiento del cerco, y acondicionamiento de la caja de válvulas existente.

La red de distribución consta de tubería PVC, la cual conectará de la Laguna artificial o Reservorio de concreto a los hidrantes. Se cuentan con obras de arte que permiten el funcionamiento del sistema como son pase aéreo, cámaras rompe presión, válvulas de control y purga.

El proyecto también contempla el Manejo adecuado de la cuenca, para lo cual se implementará un Plan de Manejo ambiental, programa de revegetación, construcción de zanjales de infiltración y manejo de residuos sólidos.

Para la sostenibilidad del Proyecto se está considerando la Capacitación en gestión de Sistemas de riego, para lo cual se implementará capacitaciones en constitución y fortalecimiento de la organización de regantes, implementación y manejo en instrumentos de gestión. Capacitación en producción agrícola y en manejo de los sistemas de riego.

1.14. Objetivos del proyecto

1.14.1. Objetivo general

El objetivo central del proyecto y al cual también apuntarán los agricultores involucrados es el “Incremento de los niveles de la producción agrícola”, lo que posibilitará que los agricultores se inserten en el mercado con una variada gama de productos de buena calidad que les permita incrementar sus ingresos económicos.

También posibilitará a las familias campesinas mejorar su dieta alimentaria. Estos aspectos contribuirán finalmente a mejorar la calidad de vida de la población del Proyecto.

1.14.2. Objetivos específicos

- Generar un sistema de riego por aspersión para 153 familias beneficiadas.
- Mejorar e incrementar el uso de suelos reflejado en una segunda campaña agrícola que generará mayores volúmenes de producción elevando el ingreso económico familiar y consecuentemente mejorar la calidad de vida de los habitantes.
- Fortalecer la Organización en manejo del sistema de riego por aspersión.
- Optimizar el recurso hídrico, aplicando un sistema de riego tecnificado, intensificando el uso del suelo.

1.15. Metas Principales del Proyecto

- Construcción de Captación Principal y Caja de ingreso, con ingreso para tubería de salida y tubería de limpia.
- Instalación de tuberías de salida y de limpia.
- Construcción de Laguna artificial con capacidad de almacenamiento de 20,000 m³; revestida con geotextil 300 gr/m² y geomembrana. HDPE 1.50 mm
- Construcción de caja de salida de concreto armado, que contienen las válvulas de control para las tuberías de salida y de limpia.
- Implementación de Red de Distribución con tubería HDPE UF, y tubería PVC SAP, incluyendo obras de arte conexas.
- Instalación del Sistema de riego tecnificado en las áreas de riego: hidrantes y módulos demostrativos.
- Recuperación de las áreas adyacentes intervenidas con la revegetación con especies nativas de la zona y otras
- Capacitación a los usuarios (beneficiarios) en Gestión de Sistemas de Riego.

CAPÍTULO 2: ESTUDIO BÁSICOS DE INGENIERÍA

2.1. ESTUDIO TOPOGRAFICO

2.2. Generalidades

Una parte importante de todo proyecto lo constituye el trabajo topográfico; de reflejar fielmente las características del terreno obtendremos un diseño acorde al relieve del terreno, lo cual incide en los costos de ejecución del proyecto. En ese entender se ha tenido especial cuidado en cuanto al trabajo de topografía, tanto en el trabajo en campo como en el trabajo en gabinete.

El plano topográfico es la representación gráfica del terreno, de sus accidentes, del sistema hidrográfico, y de las instalaciones y edificaciones existentes, puestas por el hombre. El levamiento topográfico muestra las distancias horizontales y las diferentes cotas o elevaciones de los elementos representados en el plano mediante curvas de nivel a escalas convenientes para la interpretación del plano por el ingeniero y para la adecuada representación de la tubería y de las diversas estructuras que lo componen.

Los planos topográficos para proyectos definitivos de gran magnitud deben estar referidos a los controles terrestres de la cartografía oficial, tanto en ubicación geográfica como en elevación, para lo cual deberá señalarse en el plano el hito Datum o BM tomado como referencia.

2.3. Levantamiento Topográfico

Dada la magnitud del estudio requerido para fines del proyecto, el objetivo del estudio topográfico fue la elaboración de los planos en planta, perfil longitudinal y secciones transversales de la línea de intervención y de la zona de emplazamiento de la laguna.

2.3.1. Unidades de Medida

Las unidades empleadas para la medición fueron las del Sistema Métrico Decimal, múltiplos y submúltiplos del metro para las distancias y cotas (Km, m, cm, mm) y grados, minutos y segundos sexagesimales para las medidas angulares.

2.3.2. Sistema de Referencia

Para cada proyecto se establecerá un marco de referencia específico, al cual quedarán vinculados todos los trabajos topográficos que se ejecuten. Dicho marco corresponderá a un sistema plano de tipo triortogonal, compuesto por tres ejes perpendiculares entre sí. Dos de estos ejes definen el plano horizontal y se orientan de acuerdo con las direcciones norte-sur y este-oeste, siguiendo la malla UTM definida por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) para el área del levantamiento. Sobre este plano se proyectarán de manera ortogonal los elementos del terreno, tanto naturales como aquellos generados por la actividad humana. El tercer eje estará asociado a la componente altimétrica, y la configuración del relieve se representará mediante curvas de nivel, así como a través de perfiles longitudinales y secciones transversales. El método utilizado para orientar el sistema de referencia y para ligarlo al sistema UTM del IGN se indicarán en la memoria descriptiva.

Para efectos de la georreferenciación, debe tenerse en cuenta que el Perú está ubicado en las zonas 17, 18, 19 y en las bandas M, L, K, según la designación UTM.

El proyecto en mención se encuentra dentro de la zona 19. El datum utilizado corresponde al elipsoide World Geodetic System 1984 (WGS-84) definido por los siguientes parámetros:

Tabla 4: *Parámetros del Sistema Geodésico*

Semi Eje mayor	a	6 378 137 m
Velocidad angular de la tierra	w	$7\,292\,115 \times 10^{-11}$ rad/s
Constante gravitacional terrestre	GM	$3\,986\,005 \times 10^8$ m ³ /s ²
Coefficiente armónico zonal de 2° grado de neopotencial	J2	$C2.0 = 484.16685 \times 10^{-6}$

2.3.3. Tolerancias

Las tolerancias admisibles se indican en el siguiente cuadro:

Tabla 5: Tolerancias Admisible

FASE DE TRABAJO	TOLERANCIAS		Distancias entre Hitos
	Horizontal	Vertical	
Georreferenciación	1:100 000	$e = 5\sqrt{K}$	40 Km
Puntos de Control (Polígonos o triángulos)	1:10 000	$e = 12\sqrt{K}$	0.5 Km
Puntos del eje, puntos en curva y referencias	1:5000	+/- 10 mm	
Otros puntos del eje	+/- 50 mm	+/- 10 mm	
Alcantarillas, cunetas y estructuras menores	+/- 50 mm	+/- 20 mm	
Muros de Contención	+/- 20 mm	+/- 10 mm	
Estacas de subrasante	+/- 50 mm	+/- 10 mm	

Nota. e: error relativo en mm; k: Distancia en km.

2.3.4. Equipo empleado

Se ha utilizado equipo electrónico denominado estación total para la medición de ángulos y distancias. Los resultados obtenidos del equipo fueron en coordenadas para todos los datos. Este equipo cuenta con rangos de error muy bajos que hacen que el equipo sea lo suficientemente preciso para el tipo de trabajo realizado, tanto en planimetría como en altimetría.

Asimismo, se ha empleado GPS navegador para contar con información de coordenadas UTM del proyecto al inicio y al final de la poligonal levantada. Con este equipo se ha determinado, primero, las coordenadas del punto de inicio de la poligonal y segundo se contrastó las coordenadas del punto final, determinándose la precisión del trabajo.

2.3.5. Metodología

1. Evaluación previa haciendo un reconocimiento de las características geotécnicas del terreno (tipo de suelo, zonas inestables), las características hidráulicas (cursos de agua

existentes, cauce del río, etc.) e inventario de la estructura existente (Hernández y otros, 2021).

2. Delimitación de la franja de terreno a levantar, siendo necesario determinar la franja de terreno con un ancho suficiente que permita plantear adecuadamente las obras a construir.
3. Georreferenciación del trabajo, utilizando GPS se encontró las coordenadas del punto de inicio del levantamiento.
4. Levantamiento topográfico de la franja de terreno delimitada, mediante el método de poligonación, utilizando una poligonal cerrada para tal efecto.

2.3.6. Cálculos de Gabinete

a) Compensación de coordenadas

El cálculo y compensación de las proyecciones de los lados y de las coordenadas de los vértices se realizan en la forma que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6: Compensación de Coordenadas

COMPENSACION DE LA POLIGONAL CCOTATAQUI											
TRAMO 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11											
METODO AJUSTE DE COORDENADAS POR CUADRANTE											
LADO		COORDENADAS SIN COMPENSAR		PROYECCIONES POR CUDRANTE		CORRECCIONES POR CUADRANTE		CORRECCIONES ACUMULADAS		COORDENADAS COMPENSADAS	
DATOS	DATOS	X	Y	Abs(dx)	Abs(dy)	X	Y	ACUM(X)	ACUM(Y)	ESTE	NORTE
GPS	ESTACION										
BM 01		196799.953	8512622.187								
	BM 02	196739.898	8512510.262	60.05500	111.92500	0.00105	0.00033	0.00105	0.00033	196739.899	8512510.262
	BM 03	196771.196	8512530.478	31.29800	20.21600	0.00055	0.00006	0.00160	0.00039	196771.198	8512530.478
	BM 04	196764.892	8512538.318	6.30400	7.84000	0.00011		0.00002	0.00171	0.00041	196764.894
	BM 05	196867.759	8512653.715	102.86700	115.39700	0.00180	0.00034	0.00351	0.00075	196867.763	8512653.716
	BM 06	196842.423	8512397.156	25.33600	256.55900	0.00044	0.00076	0.00395	0.00151	196842.427	8512397.158
	BM 07	196791.907	8512380.401	50.51600	16.75500	0.00088	0.00005	0.00483	0.00156	196791.912	8512380.403
	BM 08	196929.117	8512908.187	137.21000	527.78600	0.00240	0.00155	0.00724	0.00311	196929.124	8512908.190
	BM 09	197029.297	8513223.882	100.18000	315.69500	0.00175	0.00093	0.00899	0.00404	197029.306	8513223.886
	BM 10	196922.564	8513110.377	106.73300	113.50500	0.00187	0.00033	0.01085	0.00437	196922.575	8513110.381
	BM 11	196909.123	8513312.711	13.44100	202.33400	0.00024	0.00060	0.01109	0.00497	196909.134	8513312.716
	A109.BM1	196799.940	8512622.180	109.18300	690.53100	0.00191	0.00203	0.01300	0.00700	196799.953	8512622.187
BM 01		196799.953	8512622.187								
SUMAS				743.12300	2378.54300	0.01300	0.00700				
		ERROR (X)	ERROR (Y)	Dist X	Dist Y						
FACTORES DE CORRECCION		0.013000	0.007000	0.000017	0.000003						

b) Cálculo del Error Relativo

La tolerancia en poligonales, o redes de apoyo es de 1/10 000, como Error Relativo y una distancia máxima de 0,5 Km por lado de la poligonal. Este valor permite evaluar la precisión o calidad de la poligonal de apoyo:

$$E_r = \frac{1}{\frac{\varepsilon L}{P}}$$

Donde:

εL Error de cierre de la poligonal en metros

P longitud de la poligonal

Algunas especificaciones empleadas en estudios establecen la tolerancia lineal según las siguientes expresiones:

$$\text{terreno llano: } TL = 0.015 \sqrt{\sum L}$$

$$\text{terreno ondulado: } TL = 0.025 \sqrt{\sum L}$$

Donde:

$\sum L$: Suma de los lados de la poligonal

Tomando estas últimas ecuaciones tenemos:

Determinando la longitud de la poligonal mediante la distancia de los puntos:

$$P_i = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2}$$

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{(196799.953 - 196909.123)^2 + (8512622.187 - 8513312.711)^2} \\
&\quad + \sqrt{(196909.123 - 196922.564)^2 + (8513312.711 - 8513110.377)^2} \\
&\quad + \sqrt{(196922.564 - 197029.297)^2 + (8513110.377 - 8513223.882)^2} \\
&\quad + \sqrt{(197029.297 - 196929.117)^2 + (8513223.882 - 8512908.187)^2} \\
&\quad + \sqrt{(196929.117 - 196791.907)^2 + (8512908.187 - 8512380.401)^2} \\
&\quad + \sqrt{(196791.907 - 196842.423)^2 + (8512380.401 - 8512397.156)^2} \\
&\quad + \sqrt{(196842.423 - 196867.759)^2 + (8512397.156 - 8512653.715)^2} \\
&\quad + \sqrt{(196867.759 - 196764.892)^2 + (8512653.715 - 8512538.318)^2} \\
&\quad + \sqrt{(196764.892 - 196771.196)^2 + (8512538.318 - 8512530.478)^2} \\
&\quad + \sqrt{(196771.196 - 196739.898)^2 + (8512530.478 - 8512510.262)^2} \\
&\quad + \sqrt{(196739.898 - 196799.953)^2 + (8512510.262 - 8512622.187)^2}
\end{aligned}$$

$$P_t = 2574.182 \text{ m}$$

El error de cierre de las tablas anteriores es:

$$\varepsilon L = \sqrt{E_X^2 + E_Y^2}$$

$$\varepsilon L = \sqrt{(196799.953 - 196799.940)^2 + (8512622.187 - 8512622.180)^2}$$

$$\varepsilon L = 0.0148 \text{ m}$$

Hallando la tolerancia lineal

$$TL = 0.025 \sqrt{\sum L}$$

$$TL = 0.025 \sqrt{2574.182}$$

$$TL = 1.268 \text{ m}$$

Como: $\varepsilon L < TL \quad OK!$

2.3.7. Escalas y Planos

Los planos deben contener los siguientes aspectos: planta, Perfil Longitudinal, Secciones Transversales y Detalles necesarios que permita la normal ejecución de la obra, se encuentran dibujados en la escala de 1/500, 1/200 (o a una escala conveniente para su lectura).

Las escalas se mencionan en cada plano, y están determinadas teniendo en cuenta que los tamaños y letras sean las más convenientes para su lectura durante la ejecución de la obra.

2.3.8. Cuadro de BMs.

Tabla 7: Cuadro de BMs

CUADRO DE BMs				
Nº	COORD. ESTE	COORD. NORTE	ELEVACION	DESCRIPCION
BM 01	196799.953	8512622.187	3,995.18	Pintura en roca
BM 02	196739.899	8512510.262	4,007.05	Pintura en roca
BM 03	196771.198	8512530.478	4,001.83	Pintura en roca
BM 04	196764.894	8512538.318	3,999.71	Pintura en roca
BM 05	196867.763	8512653.716	4,000.50	Pintura en roca
BM 06	196842.427	8512397.158	4,053.20	Pintura en roca
BM 07	196791.912	8512380.403	4,064.51	Pintura en roca
BM 08	196929.124	8512908.190	3,965.07	Pintura en concreto
BM 09	197029.306	8513223.886	3,970.91	Pintura en roca
BM 10	196922.575	8513110.381	3,947.55	Pintura en roca
BM 11	196909.134	8513312.716	3,924.88	Pintura en roca

2.4. ESTUDIO HIDROLOGICO

2.4.1. Características Fisiográficas

1.4.1.1. Valles Interandinos

Los valles interandinos suelen desarrollarse sobre áreas asociadas a sistemas de fallamiento o a ejes de plegamiento estructural, los cuales presentan, por lo general, una orientación predominante sureste–noroeste. Debido a esta condición, dichas zonas se caracterizan por una mayor fragilidad tectónica, lo que ha facilitado la acción de los procesos erosivos. Como resultado, se han formado valles estrechos y profundamente encajados, flanqueados por extensas vertientes montañosas, en cuyos sectores bajos se depositan sedimentos recientes de origen fluvial y aluvial (Sagripanti, 2015).

Por su naturaleza encajonada, según Araya (2020) los valles comprenden las zonas de mayor pendiente y laderas bajo los 4,000 msnm.

Las actividades agrícolas se desarrollan en función de la disponibilidad de recursos edáficos e hídricos, motivo por el cual solo sectores limitados de las laderas son aprovechados para el establecimiento de cultivos. Estas prácticas constituyen, además, un factor que incide en la generación de procesos morfogénéticos recientes. El manejo inadecuado del suelo favorece la aparición de cárcavas en determinadas áreas, mientras que la presencia de canales de riego de pequeña escala, dispuestos transversalmente sobre las laderas y sin protección estructural (Arreaga, 2023).

1.4.1.2. Laderas de Valle.

El relieve montañoso presenta un modelado dominado por procesos de disección, evidenciado por la presencia de valles que, en algunos casos, alcanzan cierta amplitud, aunque predominan aquellos de trazo angosto. La inclinación asociada a la disección y el grado de uniformidad de las vertientes están condicionados (Serra, 2018). Desde una perspectiva general, las formaciones montañosas se distribuyen tanto por encima como por debajo del nivel

correspondiente a las altiplanicies de la puna. En los sectores donde sobresalen respecto a dicha superficie, se manifiestan como macizos aislados constituidos por litologías de elevada resistencia.

1.4.1.3. Quebradas

En el ámbito del proyecto se identifican numerosas quebradas, las cuales han sido profundamente disectadas como resultado del flujo permanente de ríos, riachuelos y lagunas que se originan en las zonas altas y descienden progresivamente hasta confluir con el río Vilcanota.

Estas formas del relieve se distinguen por exhibir perfiles longitudinales con pendientes que varían de pronunciadas a moderadas e incluso suaves, así como flancos con inclinaciones suaves, medias y, en determinados sectores, marcadamente empinadas.

1.4.1.4. Terrazas

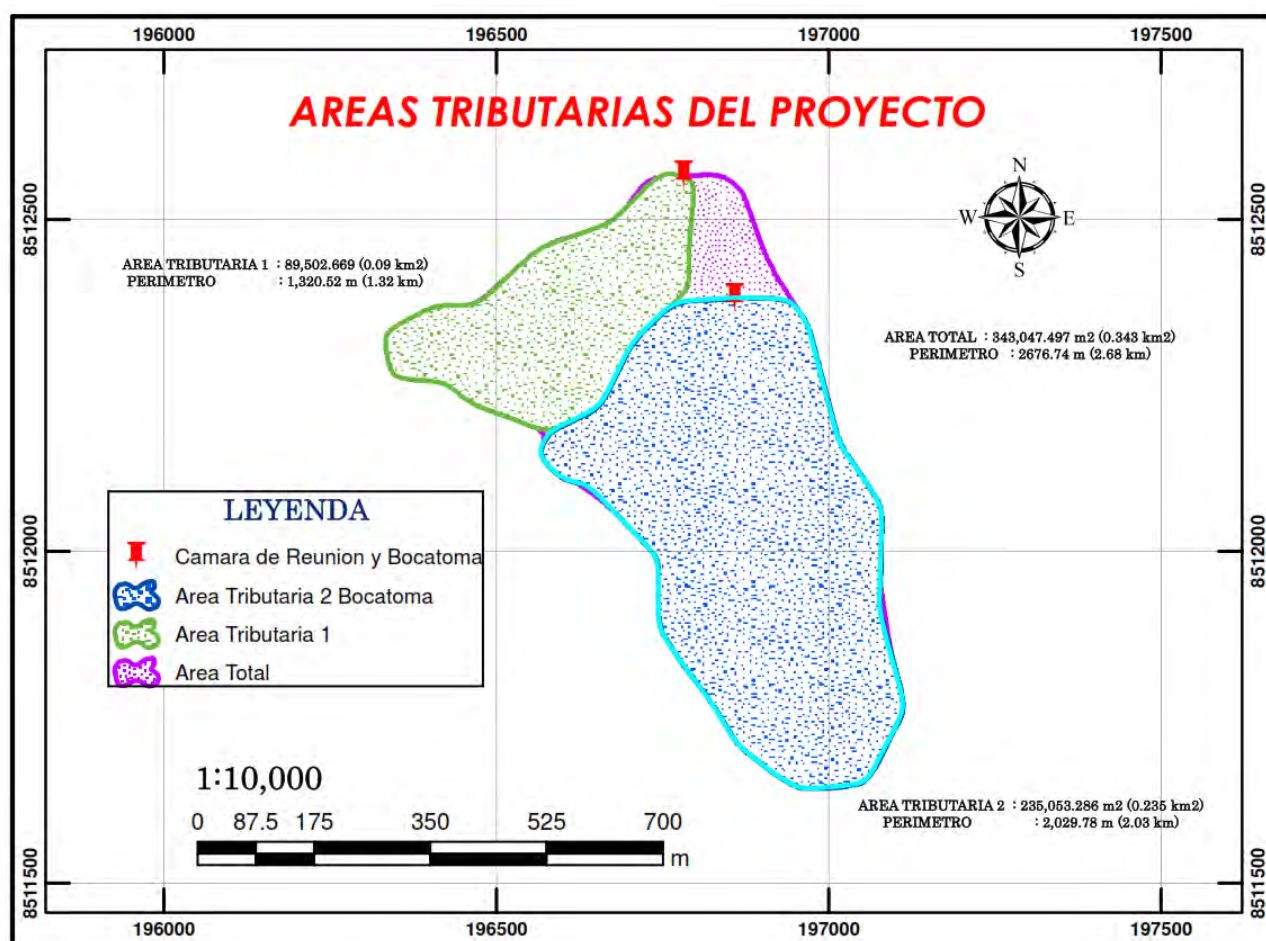
Se trata de superficies dispuestas en forma de escalones, de relieve relativamente plano, desarrolladas en una o en ambas márgenes del río Vilcanota y de sus tributarios, las cuales evidencian antiguos niveles de fondo o superficies previas del valle. Desde el punto de vista genético y morfológico, estas formas del relieve se clasifican como terrazas aluviales o de acumulación, típicas de valles que han alcanzado un estado de madurez geomorfológica (Serra, 2018).

2.4.2. Parámetros físicos de las cuencas en estudio

Cuenca Chacollcocha:

Para el proyecto de almacenamiento en la Laguna artificial se cuentan con dos áreas tributarias que desembocan en un punto de medición de caudal, está ubicada a 3,997 msnm.

Figura 2: Áreas tributarias del proyecto



Nota. Parámetros obtenidos mediante uso de ArcMap 10.8.2 (Arcgis).

Tabla 8: Áreas Tributarias del proyecto

Zona	Área		Perímetro	
	m ²	Km ²	m	Km
Área Tributaria 1	89,502.67	0.090	1,320.52	1.32
Área Tributaria 2 Bocatoma	235,053.29	0.235	2,029.78	2.03
Área Total	343,047.50	0.343	2,676.74	2.68

El área tributaria que permitirá la captación en la Bocatoma principal tiene un área de 235,053.29 m² (0.235 Km²), tal como en la figura de Áreas tributarias. Estos datos se emplearán para el diseño de la bocatoma.

Tabla 9: Parámetros de cuenca CHACOLLECOCHA (Área trib. 1 + Área trib. 2)

AREA DE LA CUENCA

	m2	km2
Ac=	343047.4971	0.343047497

PERIMETRO DE LA CUENCA

	m	km
Pc=	2676.74263	2.67674263

COORDENADAS DEL CENTROIDE

X Centroide	Y Centroide
196804.9656	8512140.618

INDICE DE COMPACIDAD O COEFICIENTE DE GRAVELIUS

k=	1.279639152
----	-------------

LONGITUD DEL MAXIMO RECORRIDO

	m	km
Lc=	818.198	0.818198

FACTOR DE FORMA

F=	0.512433399
----	-------------

PENDIENTE DE LA CUENCA

N°	RANGO DE PENDIENTE			NUMERO DE OCURRENCIAS (2)	1*2
	INFERIOR	SUPERIOR	PROMEDIO(1)		
1	0	14.286	7.143	45	321.429
2	14.286	28.571	21.429	338	7242.857
3	28.571	42.857	35.714	797	28464.286
4	42.857	57.143	50.000	570	28500.000
5	57.143	71.429	64.286	186	11957.143
6	71.429	85.714	78.571	45	3535.714
7	85.714	100.000	92.857	15	1392.857
			TOTAL	1996	81414.286
PENDIENTE DE LA CUENCA				40.789 %	

PENDIENTE DE LA RED HIDRICA

N°	PROMEDIO(1)	NUMERO DE OCURRENCIA S (2)	1*2
1	2.675	77	206.000
2	1.500	4	6.000
3	0.000	0	0.000
4	0.000	0	0.000
TOTAL		81	212.000
PENDIENTE DE LA RED		2.617	%

Nota. Parámetros obtenidos mediante uso de ArcMap 10.8.2 (Arcgis).

Tabla 10: Curva Hipsometrica Cuenca CHACOLLCOCHA.

	intervalo entre curvas		curva promedio	Area parciales (m2)	A. parciales (Km2)	AREAS ACUMULADAS	AREAS QUE QUEDAN SOBRE LAS ALTITUDES	% DEL TOTAL	% DEL TOTAL QUE QUEDA
1	4037.000	4070.000	4053.5	19218.750	0.019	0.019	0.322	5.629	94.371
2	4071.000	4103.000	4087	29062.500	0.029	0.048	0.293	8.513	85.858
3	4104.000	4136.000	4120	42187.500	0.042	0.090	0.251	12.357	73.501
4	4137.000	4169.000	4153	55781.250	0.056	0.146	0.195	16.339	57.162
5	4170.000	4202.000	4186	73906.250	0.074	0.220	0.121	21.648	35.515
6	4203.000	4235.000	4219	47812.500	0.048	0.268	0.073	14.005	21.510
7	4236.000	4268.000	4252	43437.500	0.043	0.311	0.030	12.723	8.787
8	4269.000	4301.000	4285	17343.750	0.017	0.329	0.013	5.080	3.707
9	4302.000	4334.000	4318	12656.250	0.013	0.341	0.000	3.707	0.000
	area total		0.341						

Figura 3: Curva hipsométrica

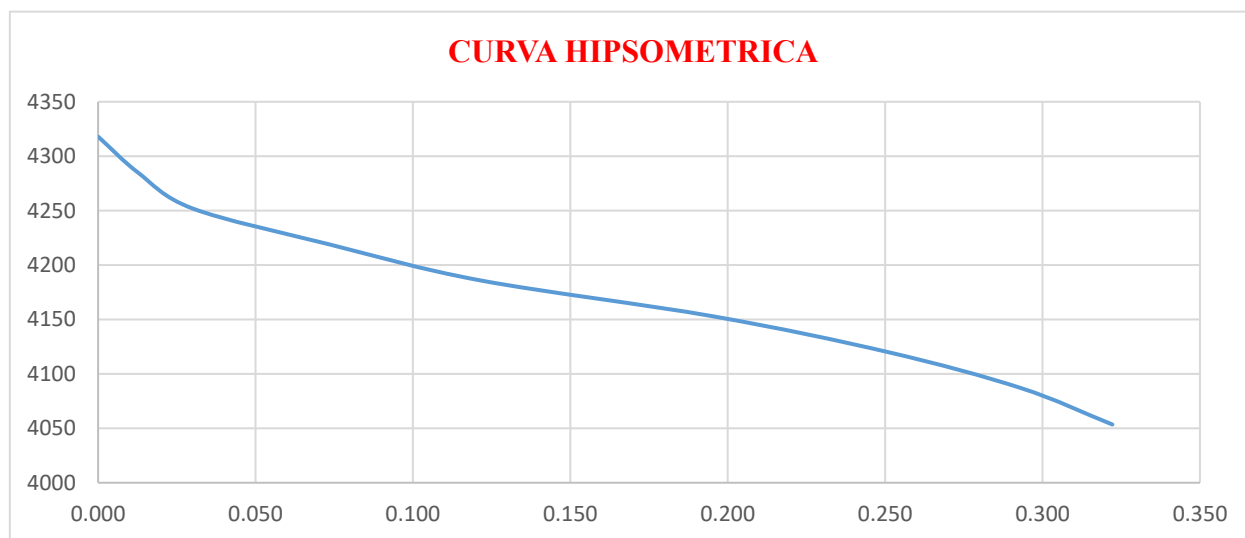
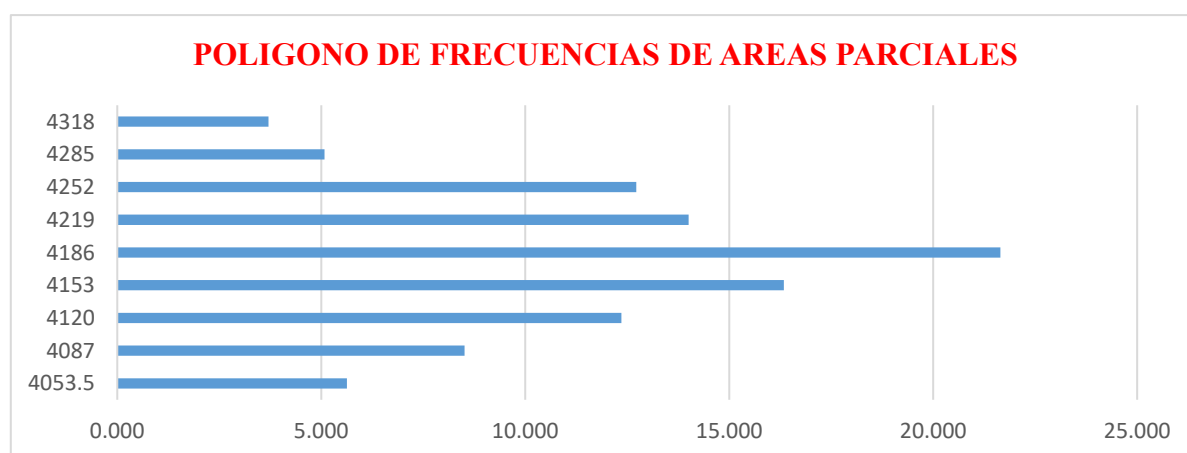


Figura 4: Polígono de frecuencias de áreas parciales



ALTURA MEDIA DE LA CUENCA

Ai	Hi	Ai*Hi
19218.750	4053.5	77903203.13
29062.5	4087	118778437.5
42187.5	4120	173812500
55781.25	4153	231659531.3
73906.25	4186	309371562.5
47812.5	4219	201720937.5
43437.5	4252	184696250
17343.75	4285	74317968.75
12656.25	4318	54649687.5
area total	341406.25	1426910078

Altura media de la cuenca

4179.50778

DENSIDAD DE DRENAJE

ORDEN	1	2	3	4
SUMA	1030.5791	63.872153		
SUMA TOTAL	1094.451253	m		
SUMA TOTAL	1.094451253	Km		
AREA	343047.4971	m ²		
AREA	0.343047497	Km ²		
D	3.19037819	Km/Km ²		

El rango de altitud más frecuente en ambas áreas está ubicado de 4120 a 4250 msnm, lo que quiere decir que a esta altura se enmarca la mayor cantidad de áreas de las cuencas. Su índice de compacidad es de 1.28 lo que significa que es probable que la cuenca sea cubierta en su totalidad por una tormenta. Se ha determinado que la pendiente de ambas cuencas es de 0.40 km/km, mientras que la pendiente del cauce principal es de 0.02 Km/Km, lo que quiere decir que, la pendiente de los terrenos es mayor respecto al lecho del cauce principal, el mismo que tiene un orden de corrientes de 2. Relacionándola con el área de la cuenca resulta una densidad de drenaje de 3.19 km/km², lo que significa que el sistema de drenaje es bajo y por ende se puede deducir que se cuenta con gran cantidad de superficie de almacenamiento del recurso

2.4.3. Características Climáticas

Para valorar las características climáticas del ámbito del proyecto, es necesario un adecuado manejo de la información meteorológica en base al manejo de parámetros estadísticos

adecuados. Los datos meteorológicos fueron obtenidos del SENAMHI y corresponden a las estaciones de: **Kayra, Pisac, Caicay y Ccolquepata**; los cuales han sido analizados y procesados mediante técnicas de homogeneización y consistencia para luego proceder al completado de datos y regionalización. Para cada estación se han realizado las pruebas estadísticas: de significación T y prueba F, para el análisis de saltos y tendencias. Posteriormente se procedió a completar los datos faltantes por el método del Vector Regional con HYDRACCESS (SENAMHI, 2021). Las estaciones usadas en el proyecto son las que se muestran a continuación:

Tabla 11: Estaciones meteorológicas utilizadas en el proyecto

ESTACIONES	UBICACIÓN GEOGRAFICA			PARAMETROS			
	LATITUD	LONGITUD	ALTITUDE	PRECIPITACION	TEMPERATURA	HORAS DE SOL	HUMEDAD RELATIVA
KAYRA	13° 33' 24.7"	71° 52' 29.8"	3219.00	X	X	X	X
PISAC	13° 24' 57"	71° 51' 59"	2950.00	X	X		X
CAICAY	13° 35' 59.9"	71° 41' 45.0"	3148.00	X	X		X
COLQUEPATA	13° 21' 47.27"	71° 40' 24.1'	3696.00	X			

Fuente: Elaboración propia

2.4.4. Análisis estadístico y completación de la información meteorológica

La información meteorológica fue obtenida gracias a las estaciones pertenecientes al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, para lo cual se determinó que las estaciones deben ser aledañas al proyecto y la cuales deben tener una adecuada correlación entre sí.

2.4.4.1. Tratamiento de datos hidrometeorológicos

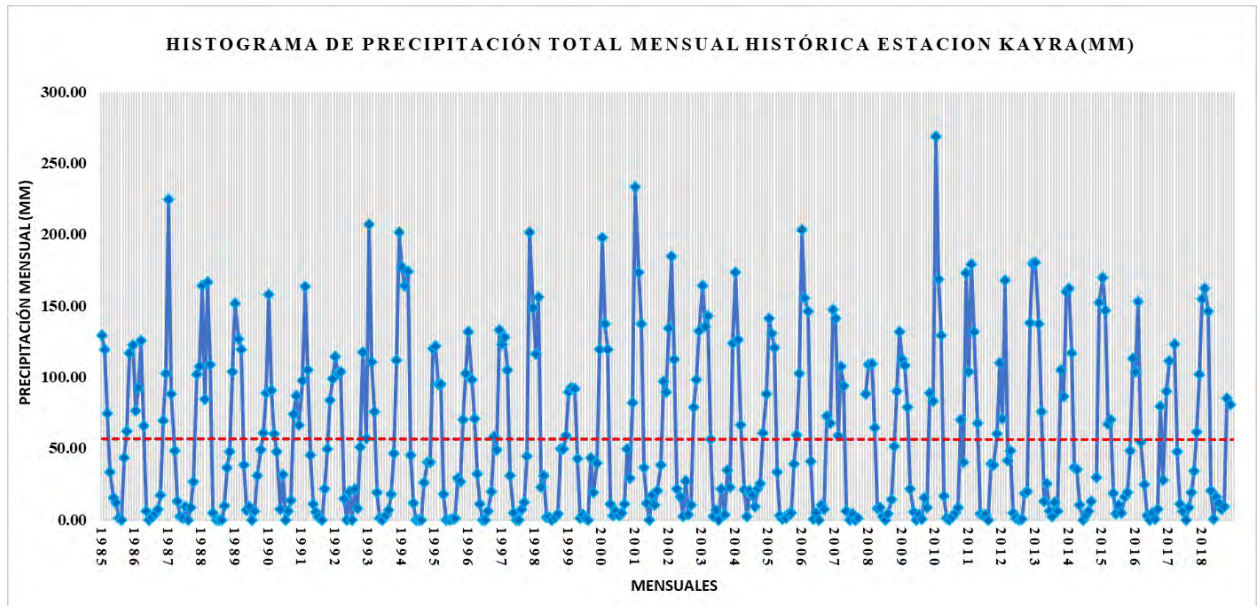
La información suministrada por el SENAMHI debe ser analizada mediante la estadística (consistencia de datos), esto nos indicara la confiabilidad de los datos y de requerirse la respectiva corrección.

Para determinar estos factores se realizaron un análisis visual, el cual nos muestra posibles cambios en la tendencia de los datos de la estación, posteriormente se aplicó el análisis de doble masa, el cual nos indica el quiebre en la tendencia de los datos, gracias a estos factores

podremos determinar su consistencia y de requerir realizar las correcciones correspondientes, y la completación de datos mediante Método del Vector Regional.

A. Análisis visual gráfico

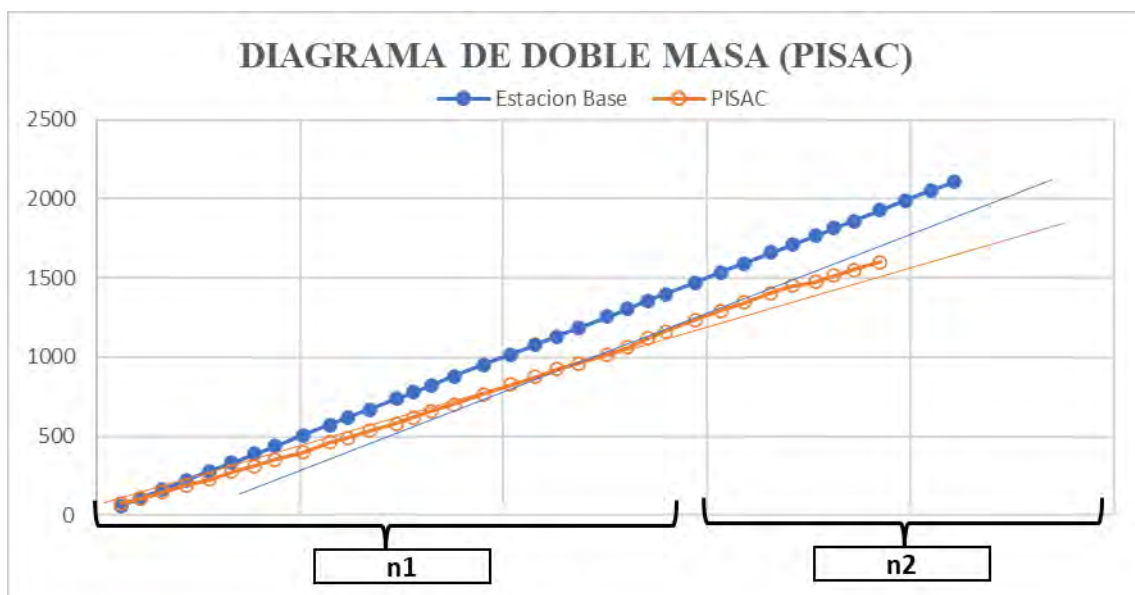
Figura 5: Información visual de Precipitación



Fuente: Elaboración propia

B. Análisis de doble masa

Figura 6: Información de doble masa



Fuente: Elaboración propia

C. Análisis estadístico

El análisis estadístico consiste en probar, mediante la prueba t (prueba de hipótesis), si los valores medios (\bar{x}_1 , \bar{x}_2) de las submuestras, son estadísticamente iguales o diferentes con una probabilidad del 95% o con 5% de nivel de significación. (Béjar, 2001)

- **Consistencia en la media**

Cálculo del t calculado (t_c) según:

$$t_c = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (u_1 - u_2)}{S_{\bar{d}}}$$

Donde:

$u_1 - u_2 = 0$ (la hipótesis es que las medianas son iguales).

Quedando:

$$t_c = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{S_{\bar{d}}}$$

Además:

$$S_p = \left[\frac{(n_1 - 1) * S_1^2 + (n_2 - 1) * S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right]^{\frac{1}{2}} ; \quad S_{\bar{d}} = S_p * \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]^{\frac{1}{2}}$$

\bar{x}_1, \bar{x}_2 : media de los periodos 1 y 2 respectivamente.

S_1, S_2 : desviación estándar de los periodos

n_1, n_2 : tamaño de las submuestras.

$S_{\bar{d}}$: desviación de la diferencia de los promedios

S_p : desviación estándar ponderada.

Cálculo del t tabular t_t :

El valor crítico de t se obtiene de la tabla t de Student, para hidrología se trabaja con una probabilidad al 95%, o con un nivel de significación del 5%. Para la determinación del t tabular de Student la hoja Excel proporciona mediante la función “DISTR.T.INV”.

Comparando t_c con el t_t :

- ❖ Si $|t_c| \leq |t_t|(95\%) \rightarrow \bar{x}_1 = \bar{x}_2$; estadísticamente, no se debe realizar el proceso de corrección.
- ❖ Si $|t_c| > |t_t|(95\%) \rightarrow \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$; estadísticamente, se debe realizar la corrección.

• Consistencia en la desviación estándar

En este caso, utilizando la prueba F de FISHER, se prueban los valores de las desviaciones estándar de las submuestras, ya sea que sean estadísticamente iguales o diferentes, con una probabilidad de 95% o un nivel de significación del 5%, de la siguiente forma:

Cálculo de F calculado (F_c) según:

$$\text{❖ } F_c^2 = \frac{S_1^2(x)}{S_2^2(x)}, \text{ si } S_1^2(x) > S_2^2(x) \quad ; \quad F_c^2 = \frac{S_2^2(x)}{S_1^2(x)}, \text{ si } S_1^2(x) < S_2^2(x)$$

Cálculo de F tabular (F_t), se obtiene para una probabilidad del 95%, para la determinación del F tabular en Excel, se utiliza la función “DISTR.F.INV”.

Comparando F_c con el F_t .

- ❖ si $F_c \leq F_t(95\%) \rightarrow S_1(x) = S_2(x)$ estadísticamente.
- ❖ si $F_c > F_t(95\%) \rightarrow S_1(x) \neq S_2(x)$ estadísticamente, por lo tanto de debe corregir.

• Corrección de los datos por saltos

En el caso de que los parámetros de media y desviación estándar de las muestras de las series de tiempo, sean estadísticamente iguales, la información original no se corrige, ya que se ajusta a la probabilidad del 95%, incluso si los diagramas de doble masa muestren pequeños quiebres. De lo contrario, los valores de la submuestra se corrigen utilizando las siguientes ecuaciones:

$$\text{❖ } X'_{(i)} = \frac{x_i - \bar{X}_1}{S_1(x)} * S_2(x) + \bar{X}_2 \quad , \quad X'_{(i)} = \frac{x_i - \bar{X}_2}{S_2(x)} * S_1(x) + \bar{X}_1$$

Donde:

$X'_{(i)}$: valor corregido de saltos.

x_i : valor a ser corregido.

S_1, S_2 : desviación estándar de los periodos.

2.4.4.2. Completación y extensión de datos

En hidrología, se lleva a cabo la completación y extensión de los datos hidrometeorológicos faltantes, para obtener series que en lo posible sean completas, fiables y de un período lo más homogéneo posible.

En el presente estudio se utiliza el software HYDRACCES para completar los datos mediante el método de Vector Regional.

A. Método de vector regional (MVR).

El MVR es un método de cálculo orientado a tres tareas definidas: La crítica de datos, la homogenización y la extensión-completación de datos de precipitación.

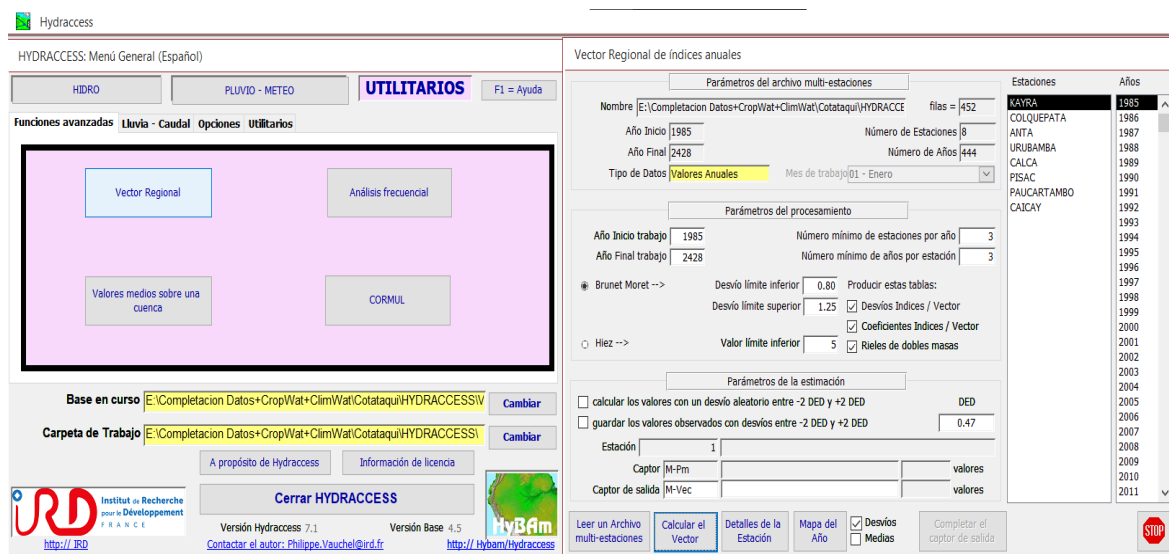
La hipótesis fundamental en la que se basa, consiste en asumir que, para una misma zona climática sometida a un mismo régimen de precipitaciones, los totales pluviométricos anuales son pseudo-proporcionales, con una pequeña variación aleatoria cada año debido a la repartición de las lluvias dentro de la zona.

La idea básica del MVR, es la siguiente: en lugar de comparar dos por dos estaciones por correlación o doble masa, como se hace en los métodos clásicos, se elabora una estación ficticia que sea una “especie de promedio” de todas las estaciones de la zona, con la cual se comparan cada una de las estaciones.

El MVR emplea entonces, para el cálculo de esta estación “Vector” el concepto de Precipitación Media Extendida al periodo de trabajo, salvando los problemas del peso de estaciones más lluviosas sobre las menos lluviosas (como ocurriría con un promedio simple) y la existencia de datos faltantes o diferentes periodos de funcionamiento (que calcularían promedios alterados en caso de tener solamente años húmedos o solamente años secos de

determinada estación) como ocurriría al obtener valores estandarizados o centrados reducidos de lluvia.

Figura 7: Interfaz de uso de software Hydraccess



2.4.5. Análisis Regional de la Precipitación

Se han utilizado los registros completados de precipitación media mensual de las estaciones de Kayra, Pisac, Caicay y Colquepata, con los cuales se ha obtenido un coeficiente de correlación $r = 0,85$. La ecuación regional de la precipitación media para el proyecto es la siguiente:

$$P^2 = -218292.25 + 194.51 * H$$

En el siguiente cuadro se muestra el resumen de las precipitaciones medias mensuales para las diferentes cuencas del proyecto:

Tabla 12: Precipitación Media Mensual Generada

ESTACIONES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM.
KAYRA	146.22	128.14	96.91	37.11	6.92	4.75	3.84	4.79	15.26	46.98	74.87	115.12	680.90	56.74
PISAC	124.19	106.38	85.86	31.33	6.44	6.09	4.68	5.70	10.86	38.14	57.41	96.45	573.54	47.80
CAICAY	125.78	115.96	99.94	31.98	6.68	6.85	4.88	6.16	8.46	37.61	67.00	106.46	617.77	51.48
COLQUEPATA	146.65	125.71	105.51	41.94	10.56	6.74	6.17	10.40	13.06	45.58	66.39	116.83	695.55	57.96
Area de Riego Ccotataqui	157.77	137.03	111.11	40.81	8.64	7.29	5.77	7.63	13.91	48.80	75.48	124.78	739.01	61.58
Cuenca Chacollococha	164.56	143.05	115.94	42.56	8.99	7.58	5.99	7.92	14.52	50.92	78.94	130.25	771.21	64.27

2.4.6. Precipitación Confiable

La precipitación al 75% de confiabilidad o persistencia, o precipitación confiable ha sido asumida como parámetro base para el cálculo de la oferta hídrica. Se ha estimado mediante

A. Método BLANEY CRIDLE

$$P_{75\%} = PM - 0.6745 * SD$$

$P_{75\%}$: Precipitación confiable o dependiente al 75% de probabilidad.

SD : desviación estándar de la serie estimada para cada mes.

PM : Precipitación Media Mensual (mm).

B. Método USDA SOIL CONSERVATION SERVICE

$$P_e = P_t * \frac{125 - 0.2 * P_t}{125}; \text{ si } P_t < 250 \text{ mm} ; P_e = 125 + 0.1 * P_t; \text{ si } P_t > 250 \text{ mm}$$

P_e : Precipitación confiable o dependiente al 75% de probabilidad.

P_t : Precipitación media mensual (mm).

C. Método PORCENTAJE FIJO

$$P_e = 0.75 * P_t$$

P_e : Precipitación confiable o dependiente al 75% de probabilidad.

P_t : Precipitación media mensual (mm).

Tabla 13: Precipitación Efectiva Media Mensual (Promedio)

ESTACIONES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM.
Precipitación Efectiva Area de Riego	122.79	110.65	79.65	27.45	4.50	0.73	0.00	2.45	7.43	30.23	49.33	98.55	533.75	44.48
Precipitación Efectiva Cuenca Chacollcocha	128.34	115.80	83.43	28.67	4.70	0.77	0.00	2.55	7.80	31.71	51.74	103.24	558.74	46.56

2.4.7. Precipitación Máxima en 24 Horas

Este parámetro se ha estimado utilizando los registros de la estación de las estaciones K'ayra, Pisac, Caicay debidamente completados y tratados, los cuales cuentan con un período de observaciones de 36 años. Para la obtención de las precipitaciones máximas en 24 horas de la cuenca en estudio se realizaron regresiones tomando como parámetro la diferencia de altura entre las estaciones y distancia entre ellas.

El registro de precipitación máxima de 24 hrs nos ayudara a determinar caudales máximos o eventos extraordinarios.

2.4.7.1. Análisis de datos dudosos (Outlier)

Los valores dudosos o atípicos son puntos de datos que se apartan significativamente de la tendencia de los datos restantes, La retención, modificación, eliminación de estos valores atípicos puede afectar significativamente a los parámetros estadísticos computados a partir de los datos (Orellana y Cedillo, 2020). Todos los procedimientos para tratar los valores atípicos requieren, en última instancia, un juicio que incluya consideraciones tanto matemáticas como hidrológicas.

- Según el consejo de recursos hídricos, Si la asimetría de estación es mayor que +0.4, se consideran primero las pruebas para detectar datos dudosos altos. Si la asimetría de estación es menor que -0.4, primero se consideran pruebas para detectar datos dudosos bajos. Cuando la asimetría de la estación esta entre -0.4 y +0.4, deben aplicarse pruebas para detectar datos dudosos altos y bajos antes de eliminar cualquier dato dudoso del conjunto de datos (Orellana R. , 2021).

a) La siguiente ecuación de frecuencias puede utilizarse para detectar datos dudosos altos:

$$x_H = \bar{X} + k_N \cdot S$$

Donde:

x_H = Alto umbral atípico en unidades de registro.

\bar{X} = Logaritmo medio de los picos sistemáticos (X's), excluyendo los eventos de inundación cero, los picos por debajo de la base del medidor y los valores atípicos detectados anteriormente.

S = la desviación estándar de X's

k_N = Valor K del Apéndice 4 para el tamaño de la muestra N

Por lo tanto, si los logaritmos de los picos de una muestra son mayores que x_H , entonces se consideran altos valores atípicos.

b) La siguiente ecuación se utiliza para detectar valores atípicos bajos:

$$x_L = \bar{X} - k_N \cdot S$$

Donde:

x_L = Bajo umbral atípico en unidades logarítmicas.

\bar{X} = Logaritmo medio de los picos sistemáticos (X's), excluyendo los eventos de inundación cero, los picos por debajo de la base del medidor y los valores atípicos detectados anteriormente.

S = la desviación estándar de X's

k_N = Valor K del Apéndice 4 para el tamaño de la muestra N

Por lo tanto, si los logaritmos de cualquier pico de una muestra son inferiores a x_L , entonces se consideran valores atípicos bajos.

Tabla 14: Valores de K, para la prueba de datos dudosos (Outlier)

Tamaño de muestra n	K_n	Tamaño de muestra n	K_n	Tamaño de muestra n	K_n	Tamaño de muestra n	K_n
10	2.036	24	2.467	38	2.661	60	2.837
11	2.088	25	2.486	39	2.671	65	2.866
12	2.134	26	2.502	40	2.682	70	2.893
13	2.175	27	2.519	41	2.692	75	2.917
14	2.213	28	2.534	42	2.700	80	2.940
15	2.247	29	2.549	43	2.710	85	2.961
16	2.279	30	2.563	44	2.719	90	2.981
17	2.309	31	2.577	45	2.727	95	3.000
18	2.335	32	2.591	46	2.736	100	3.017
19	2.361	33	2.604	47	2.744	110	3.049
20	2.385	34	2.616	48	2.753	120	3.078
21	2.408	35	2.628	49	2.760	130	3.104
22	2.429	36	2.639	50	2.768	140	3.129
23	2.448	37	2.650	55	2.804		

Fuente: U.S. Water Resources Council, 1981. Esta tabla contiene valores de K_n de un lado con un nivel de significancia del 10% para la distribución normal.

2.4.7.2. Regionalización de Precipitación Max en 24 hrs.

Los factores de influencia para regionalizar las precipitaciones máximas en 24 horas de cada estación, se calculan según la ecuación:

$$F_{dA} = \frac{\frac{1}{W_A}}{\frac{1}{W_A} + \frac{1}{W_B} + \frac{1}{W_C} + \dots + \frac{1}{W_n}}; \quad F_{HA} = \frac{\frac{1}{\Delta H_A}}{\frac{1}{\Delta H_A} + \frac{1}{\Delta H_B} + \frac{1}{\Delta H_C} + \dots + \frac{1}{\Delta H_n}};$$
$$F_{dH} = \frac{F_d + F_H}{2}$$

Donde:

F_{dA} : Factor de influencia por distancia.

F_{HA} : Factor de influencia por altura.

ΔH_n : Diferencia de alturas entre la estación “n” y la altura media de la cuenca.

W_n : distancia de la estación hasta el centroide de la cuenca.

F_{dH} : Factor de influencia total de estación.

La precipitación máxima de la cuenca se calcula mediante:

$$P_{max24} = \sum (F_{dHi} * P_{max24 i})$$

Tabla 15: Precipitación Máxima en 24 hrs – Cuenca Chacollcocha

CUENCA CHACOLLECOCHA		
	ESTACION:	COTATAQUI
Nº	AÑO	P. MAX 24 Hrs
1	1985	28.05
2	1986	20.94
3	1987	31.84
4	1988	28.47
5	1989	36.19
6	1990	22.39
7	1991	25.15
8	1992	21.35
9	1993	29.91
10	1994	29.32
11	1995	23.22
12	1996	29.00
13	1997	29.58
14	1998	26.46
15	1999	23.61
16	2000	31.19
17	2001	26.43
18	2002	26.80
19	2003	35.72
20	2004	25.60
21	2005	24.80
22	2006	41.39
23	2007	35.19
24	2008	33.27
25	2009	32.35
26	2010	38.82
27	2011	34.18
28	2012	32.40
29	2013	34.52
30	2014	26.80
31	2015	30.43
32	2016	22.88
33	2017	26.47
34	2018	31.36
35	2019	32.10
36	2020	26.13
Nº Datos		36.00
Media		29.29
Desv. Estandar		4.96
Coef. Variacion		0.17
Prec. Max.		41.39
Prec. Min.		20.94

2.4.7.3. Pruebas de bondad de ajuste

Las pruebas de bondad de ajuste tienen como finalidad verificar, mediante procedimientos gráficos y estadísticos, si la distribución de frecuencias observadas en la serie bajo estudio se adecua a una función de probabilidad teórica previamente definida, cuyos parámetros han sido estimados a partir de los datos muestrales (Rivera, 2017).

Dentro de los métodos estadísticos podemos mencionar las siguientes distribuciones de probabilidad más usadas en el análisis de máximas avenida en hidrología.

- Distribución Log Normal de 2 parámetros.
- Distribución Log Normal de 3 parámetros.
- Distribución de Valor Extremo Tipo I o Distribución Gumbel.
- Distribución Log Gumbel.
- Distribución Pearson Tipo III.
- Distribución Log Pearson Tipo III.

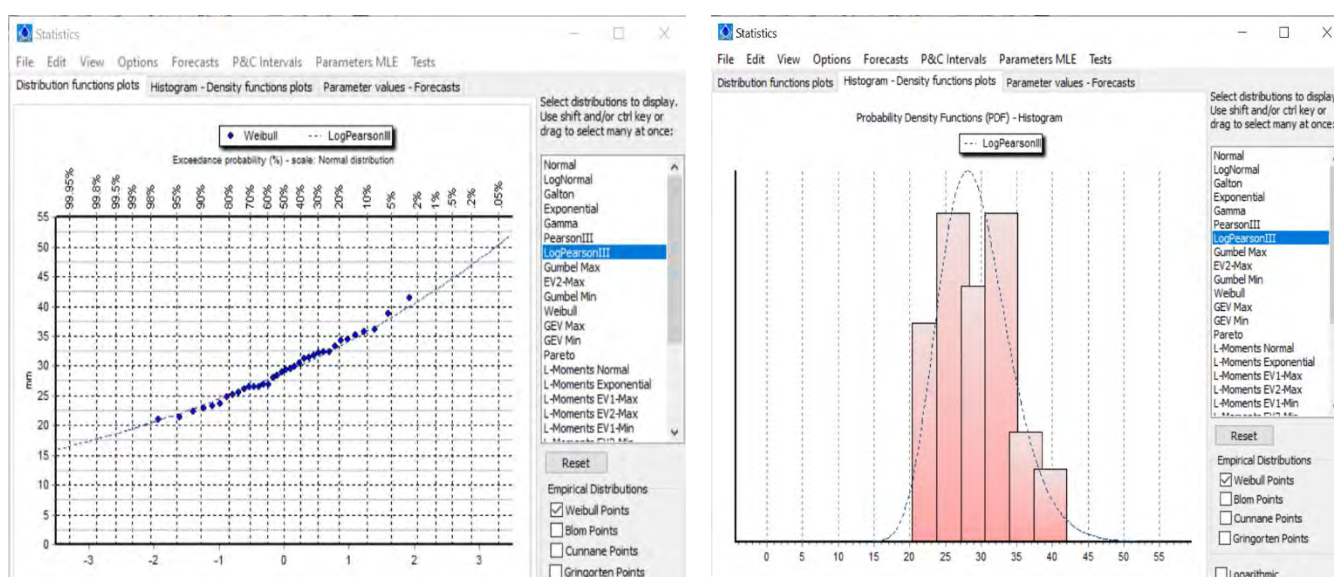
Una vez determinado el modelo probabilístico que mejor representa el comportamiento de la variable se debe realizar las pruebas de bondad de ajuste, los más utilizados son:

- Ajuste grafico
- Ajuste estadístico (Chi-cuadrado y Smirnov -Kolmogorov)

El resultado de estos cálculos ha sido ajustado mediante la distribución Log - Pearson tipo III, se han usado las precipitaciones máximas en 24 horas, regionalizadas a la cuenca de estudio.

Y su verificación se realizó mediante uso de software HYDROGNOMON 4.1.0

Figura 8: Distribución Log Pearson Tipo III más adecuado – Hydrognomon.



2.4.7.4. Precipitación Máximas para diferentes periodos de retorno

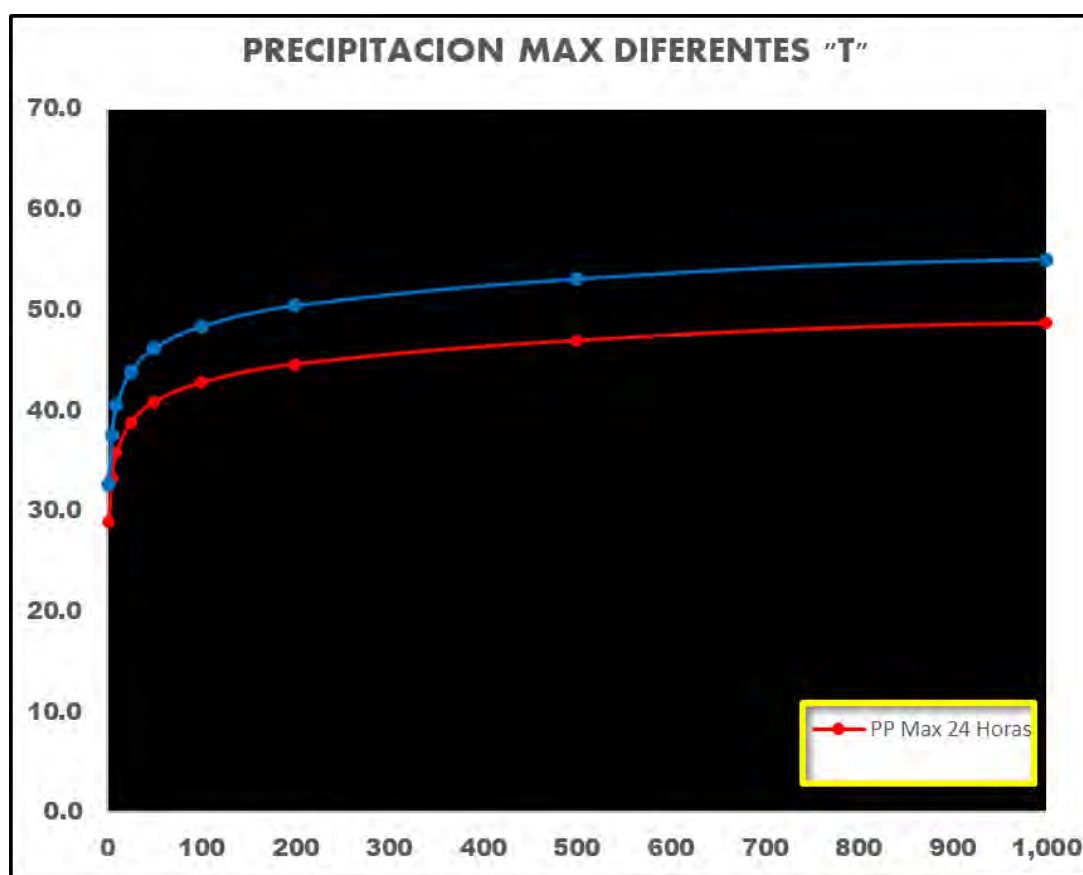
Con la distribución Log - Pearson tipo III, y uso de Software Hydrognomon se determinan las precipitaciones máximas en 24 hrs para diferentes periodos de retorno.

La Organización Meteorológica Mundial, en su Guía de Prácticas Hidrológicas, explica que estudios de miles de años-estaciones de datos pluviométricos indican que al multiplicar las cantidades máximas anuales de lluvia diaria u horaria, para un solo intervalo fijo de observaciones de una a 24 horas por el factor 1.13, se producirán valores que se aproximan mucho a los que se obtendrán de un análisis de los máximos reales (Perez y Bayas, 2025).

Tabla 16: Precipitaciones Máximas en 24 hrs para diferentes periodos de retorno

Periodo de Retorno	Hydrognomon	Pmax Corregido
T (años)	Pmax (mm)	(mm)
2	28.884	32.639
5	33.302	37.631
10	35.873	40.537
25	38.835	43.883
50	40.877	46.191
100	42.805	48.370
200	44.649	50.454
500	46.991	53.100
1000	48.707	55.039
10000	54.171	61.213

Figura 9: Grafica de Precipitación Máxima para diferentes periodos



2.4.8. Estudio de una tormenta

La tormenta de diseño se define como una distribución representativa de la precipitación, establecida específicamente para ser empleada en el dimensionamiento y análisis de sistemas hidrológicos. Usualmente la tormenta de diseño conforma la entrada al sistema, y los caudales resultantes a través de éste se calculan utilizando procedimientos de lluvia-escorrentía y tránsito de caudales. Una tormenta de diseño puede definirse mediante un valor de profundidad de precipitación en un punto, mediante un hietograma de diseño que especifique la distribución temporal de la precipitación durante una tormenta (MTC, 2015).

Cuando se cuenta con datos pluviográficos se puede realizar el análisis de Tormentas para determinar el caudal máximo, E impedir las inundaciones.

2.4.8.1. Elementos fundamentales del análisis de tormentas

Los parámetros a analizar son la intensidad, duración, frecuencia y periodo de retorno.

a) Intensidad

La intensidad de lluvia, es la altura de agua precipitada con respecto al tiempo. Lo que importa de cada tormenta, es su intensidad máxima, que es la altura máxima de agua caída por unidad de tiempo (Balbastre, 2018).

$$i_{max} = \frac{P}{t}$$

Donde:

i_{max} : intensidad máxima (mm/h).

P : precipitación en altura de agua (mm).

t : tiempo (h).

b) Duración

Es el tiempo que transcurre desde el comienzo hasta finalizar la tormenta. Entonces el periodo de duración, es un determinado intervalo de tiempo, que dura una tormenta y puede estar en minutos u horas. Tiene importancia preponderante en la determinación de las intensidades máximas (Balbastre, 2018).

c) Frecuencia

Es la cantidad de tormentas con características de intensidad y duración similares, que se repiten en algún periodo de tiempo expresado en años (Hernández y González, 2023).

d) Periodo de retorno

Es la inversa de la frecuencia y Méndez (2018) refiere que, “es el intervalo de tiempo promedio, dentro del cual un evento de magnitud x , puede ser igualado o excedido, por lo menos una vez en promedio” (p. 88).

También el periodo de retorno se puede estimar con la siguiente expresión:

$$T = \frac{n + 1}{m}$$

Donde:

n : número total de datos.

m : número de orden de los datos ordenados.

2.4.8.2. Distribución de intensidad máxima de precipitación

Para la distribución de la precipitación pluvial, se ha aplicado los modelos de precipitación Dick Peschke, la combinación de modelo Frederick Charles Bell Yance Tueros y modelo Frederick Charles Bell-Dick Peschke.

La precipitación con duraciones entre 5 minutos y 120 minutos, en función de la precipitación máxima en 24 horas obtenidas mediante la distribución de probabilidad de mejor ajuste y periodos de retorno considerados, se calcula con la fórmula planteada por Dick Peschke.

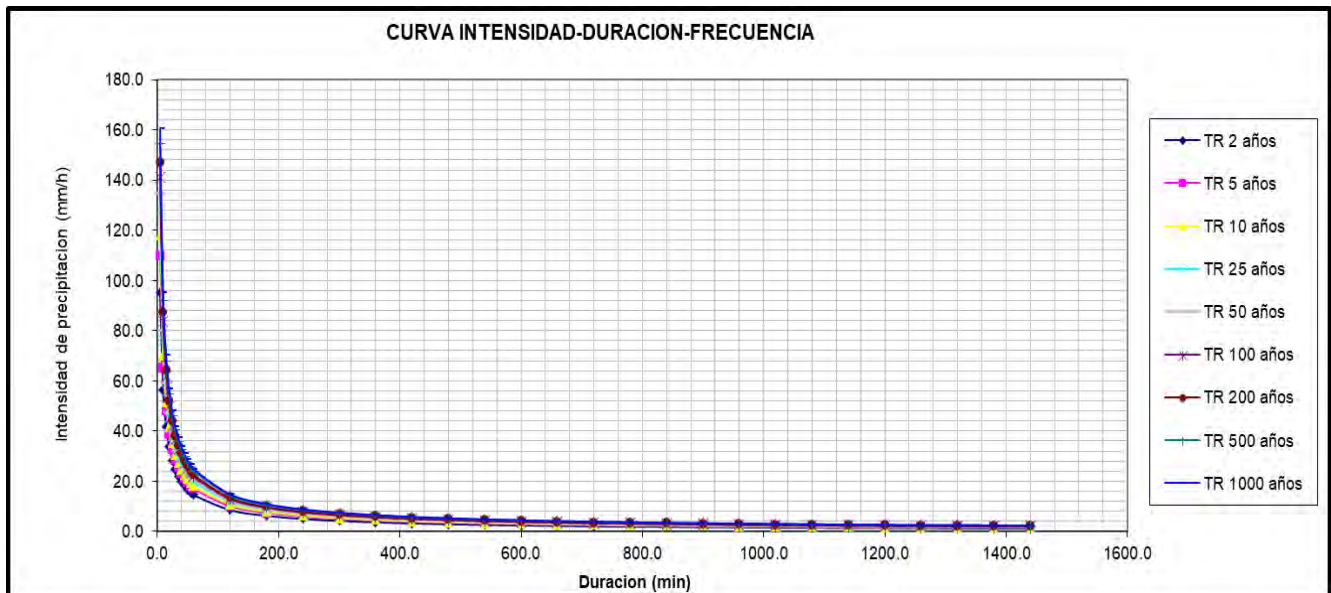
$$P_D = P_{24h} \times \left(\frac{D}{1440}\right)^{0.25}$$

P_D : Precipitación máxima de duración D , en mm

P_{24h} : Precipitación máxima de 24 horas, en mm

D : Duración de la precipitación, en horas

Figura 10: Curva de Intensidad, Duracion y Frecuencia.



a) Análisis de regresión lineal múltiple

Para desarrollar el procedimiento en la obtención de la ecuación se toma, por ejemplo, los valores de intensidad máxima de Dick Peschke.

b) Ecuación que relaciona la intensidad – duración – periodo de retorno

La ecuación de intensidad-duración-periodo de retorno, “relaciona simultáneamente las tres variables en una familia de curvas” (Peña y Rojas, 2019), cuya ecuación es:

$$I = \frac{K * T^m}{(D + C)^n}$$

D : duración de la lluvia (min).

T : periodo de retorno (años).

I : intensidad (mm/h).

K, m y n : son constantes que se calculan mediante un análisis de regresión múltiple

Según Gironés (2017). Si los datos se agrupan lo suficiente en torno a líneas rectas, el valor de C puede tomarse como cero; entonces la anterior ecuación, toma la forma siguiente:

$$I = \frac{K * T^m}{D^n}$$

Una vez Procesado los cálculos se tiene la ecuación.

$$I = \frac{320.348 \times T^{0.0797}}{D^{-0.750}}$$

$$K = 320.348$$

$$T = 20$$

$$m = 0.0797$$

$$n = 0.750$$

Esta ecuación nos ayudara a determinar la intensidad máxima para una duración igual al tiempo de concentración y un periodo de retorno de T años en mm/hr

2.4.9. Tiempo de concentración

El tiempo de concentración es el tiempo requerido para que toda una cuenca contribuya a la escorrentía en el punto de interés para el diseño hidráulico. El tiempo de concentración está en funciones de longitud y velocidad para un curso de agua particular (Bravo, 2019).

Puntos de Interés:

- Cámara de Reunión Ingreso a la Laguna
- Bocatoma

Para el presente estudio se determina utilizando las diferentes fórmulas empíricas y se considerará el tiempo de concentración promedio.

Tabla 17: *Tiempo de Concentración Promedio – Cámara de Reunión Ingreso a la Laguna*

Formulas Empíricas	TC (min)	TC (hrs)
California Culverts Practice	5.04	0.084
Temez	30.88	0.515
Williams	26.00	0.433
Giandotti	57.86	0.964
Pilgrim y McDermontt	30.37	0.506
Johnstone y Cross	32.33	0.539
Bransby-Williams	15.14	0.252
Valencia y Zuluaga	57.83	0.964
Passini	33.92	0.565
PROMEDIO	32.15	0.536

Tabla 18: *Tiempo de Concentración Promedio – Bocatoma.*

Formulas Empíricas	TC (min)	TC (hrs)
California Culverts Practice	5.31	0.089
Temez	31.33	0.522
Williams	27.53	0.459
Giandotti	55.09	0.918
Pilgrim y McDermontt	26.30	0.438
Johnstone y Cross	33.46	0.558
Bransby-Williams	11.52	0.192
Valencia y Zuluaga	53.32	0.889
Passini	37.93	0.632
PROMEDIO	31.31	0.522

2.4.10. Generación de caudales

Método Racional

$$Q = 0.278 * C * I * A$$

Donde:

Q : Caudal máximo (m³/seg).

C : Coeficiente de escorrentía.

I : Intensidad de precipitación (mm/hr).

A : Área de la cuenca (km²).

Tabla 19: Valores de coeficiente de escorrentía

Tipo de vegetación	Pendiente (%)	Textura		
		Franco arenosa	Franco arcillolimosa franco limosa	Arcillosa
Forestal	0 - 5	0.10	0.30	0.40
	5 - 10	0.25	0.35	0.50
	10 - 30	0.30	0.50	0.60
Praderas	0 - 5	0.10	0.30	0.40
	5 - 10	0.15	0.35	0.55
	10 - 30	0.20	0.40	0.60
Terrenos cultivados	0 - 5	0.30	0.50	0.60
	5 - 10	0.40	0.60	0.70
	10 - 30	0.50	0.70	0.80

Tabla 20: Caudal generado - método racional

clasificación	Praderas (suelos Arenosos)
Coeficiente de Escorrentía "C"	0.45

Punto de interés Bocatoma.		
Area aporte =	0.2351	km2
Intensidad Máxima(mm/hora)=	26.3	(mm/hr)
Coeficiente de escorrentía(C) =	0.45	

Caudal maximo (Punto de Interes) $Q = 0.278 * C * I * A$

Q max =	0.77	m3/s
---------	------	------

Método Mac Math.

Los caudales máximos fueron calculados mediante la aplicación de la fórmula de Mac Math y la distribución Log - Pearson Tipo III. Se han usado las precipitaciones máximas en 24 horas,

regionalizadas a las cuencas de estudio teniendo como base los registros de la estación meteorológica de K'ayra, Pisac, Caicay.

La fórmula básica utilizada para el cálculo de caudal máximo fue la de Mac Math, la misma que se detalla a continuación:

$$Q_{max} = 0.0091 * C * I * A^{\frac{4}{5}} * S^{\frac{1}{5}}$$

Siendo:

C: Coeficiente de escorrentía de Mac Math

I: Intensidad máxima de la lluvia, para una duración igual al tiempo de concentración.

A: Área de la cuenca.

S: Pendiente promedio de la cuenca.

Para determinar el coeficiente de escorrentía, se ha adoptado el criterio de Mac Math, la cual tiene tres componentes $C = C1 + C2 + C3 = 0.12$ (cobertura vegetal del 80-100%) + 0,08 (suelo arenoso) + 0,15 (pendiente de 5-10%); con el cual se ha estimado un valor de C.

Tabla 21: *Tabla de Escorrentía de Mac Math.*

Vegetacion		Suelo		Topografia	
Cobertura (%)	C1	Textura	C2	Pendiente (%)	C3
100	0.08	Arenoso	0.08	0.0 - 0.2	0.04
80 - 100	0.12	Ligera	0.12	0.2 - 0.5	0.06
50 - 80	0.16	Media	0.16	0.5 - 2.0	0.08
20 - 50	0.22	Fina	0.22	2.0 - 6.0	0.1
0 - 20	0.3	Rocoso	0.3	5.0 - 10.0	0.15

Tabla 22: Coeficiente de Escorrentía Adoptado por Mac Math.

VEGETACION (%)	COEFICIENTE DE ESCORRENTIA "C1"	AREA km2 "A"	"C" X "A"
80-100	0.12	0.343	0.04
PONDERADO		0.343	0.12
SUELO	COEFICIENTE DE ESCORRENTIA "C2"	AREA km2 "A"	"C" X "A"
Suelo Arenoso	0.08	0.343	0.03
PONDERADO		0.343	0.08
TOPOGRAFIA	COEFICIENTE DE ESCORRENTIA "C3"	AREA km2 "A"	"C" X "A"
Pendiente 5-10%	0.15	0.343	0.05
PONDERADO		0.343	0.15
COEFICIENTE DE ESCORRENTIA TOTAL "C"			= 0.35

Tabla 23: Caudal generado - método Mac Math

Punto de interés Bocatoma.		
Intensidad Máxima(mm/hora)=	26.3	(mm/hr)
Area aporte =	23.51	Has
Coeficiente de escorrentía(C) =	0.35	

Caudal maximo (Punto de Interes) $Q = 0.0091 * C * I * A^{4/5} * S^{1/5}$

$Q_{max} =$	0.42	m3/s
-------------	------	------

En el presente proyecto se tomará en consideración el caudal generado por Mac Math la cual se ha estimado un caudal máximo de 0.42 m3/ s, para un periodo de retorno de 20 años. Para la Bocatoma (Paltaq pampa).

2.4.11. Temperatura

Las temperaturas: media mensual, mínima media mensual y máxima media mensual, han sido estimadas mediante el análisis de correlación regional entre la altitud de cada estación en estudio y la temperatura registrada en las estaciones base o índice. Se han usado las estaciones de K'ayra, Pisac y Caicay.

$$T = a + b * H$$

Siendo:

T : Temperatura en °C

H : Altitud del punto de interés en m.s.n.m.

Tabla 24: Regionalización de Temperatura Media Mensual (°C)

	Estación	Altitud	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MEDIA
1	Kayra	3,219	13.66	13.69	13.37	12.50	11.00	9.91	9.57	10.94	12.52	13.59	14.12	13.77	12.39
2	Pisac	2,950	15.93	15.83	15.82	15.55	14.84	14.09	13.71	14.52	15.60	16.54	17.18	16.35	15.50
3	Caicay	3,148	14.28	14.27	14.31	13.92	13.09	12.16	11.79	12.84	13.97	14.39	14.99	14.50	13.71
	Promedio	3,105.67	14.62	14.60	14.50	13.99	12.98	12.05	11.69	12.76	14.03	14.84	15.43	14.87	13.86
	Desv. Estándar	139.41	1.17	1.11	1.24	1.53	1.92	2.09	2.07	1.79	1.54	1.52	1.57	1.33	1.57
	Coefic. a		40.71	39.25	41.80	47.11	53.67	56.46	55.60	50.87	47.41	48.81	50.50	44.54	48.06
	Coefic. b		-0.008	-0.008	-0.009	-0.011	-0.013	-0.014	-0.014	-0.012	-0.011	-0.011	-0.011	-0.010	-0.011
	Coefic. r		-1.00	-1.00	-0.99	-0.97	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.97	-1.00	-1.00	-1.00	-0.98
	Area de Riego Ccotataqui	3,930	7.70	8.05	7.25	5.20	2.17	0.27	0.03	2.65	5.17	5.83	6.12	7.00	4.79

Figura 11: Grafica de Regionalización Temperatura Media Mensual (°C)

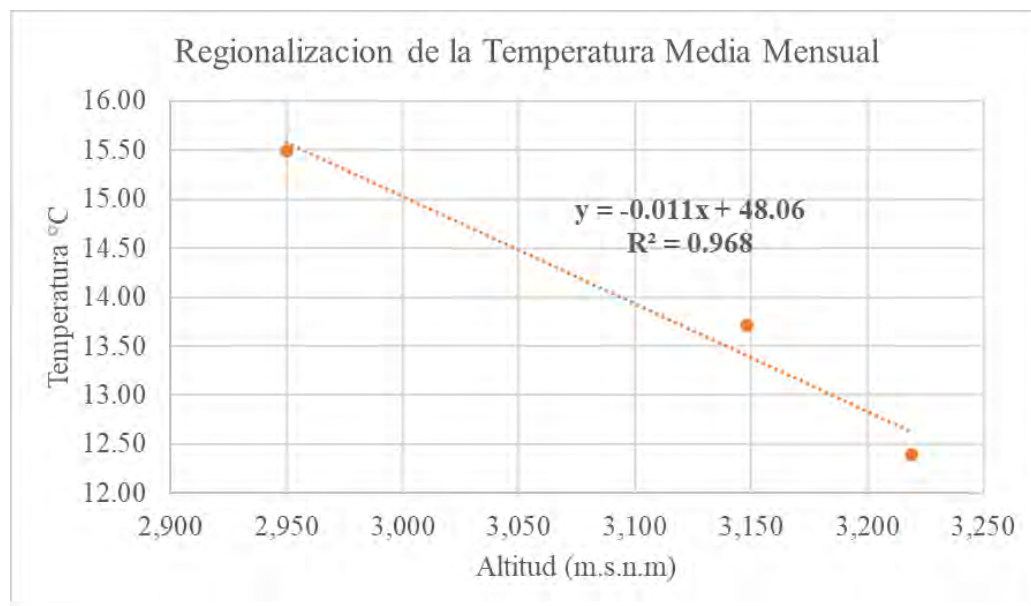


Tabla 25: Regionalización de Temperatura Máxima Mensual (°C)

	Estación	Altitud	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MEDIA
1	Kayra	3,219	20.22	20.33	20.40	20.88	21.20	20.77	20.68	21.53	21.84	21.94	22.02	20.90	21.06
2	Pisac	2,950	21.77	21.59	21.90	22.79	23.45	23.25	22.99	23.40	23.56	23.81	24.44	22.63	22.96
3	Caicay	3,148	21.15	20.95	21.32	22.15	22.61	22.46	22.10	22.62	22.62	22.35	22.93	21.56	22.07
	Promedio	3,105.67	21.04	20.96	21.20	21.94	22.42	22.16	21.92	22.52	22.67	22.70	23.13	21.70	22.03
	Desv. Estándar	139.41	0.78	0.63	0.76	0.97	1.14	1.27	1.17	0.94	0.86	0.98	1.22	0.88	0.97
	Coefic. a		37.18	34.59	36.76	41.41	45.66	47.26	45.87	42.11	41.33	44.54	50.13	41.05	42.33
	Coefic. b		-0.005	-0.004	-0.005	-0.006	-0.007	-0.008	-0.008	-0.006	-0.006	-0.007	-0.009	-0.006	-0.007
	Coefic. r		-0.93	-0.97	-0.92	-0.90	-0.92	-0.89	-0.92	-0.93	-0.98	-1.00	-0.99	-0.99	-0.95
	Area de Riego Ccotataqui	3,930	16.76	17.34	17.08	16.77	16.25	15.50	15.56	17.31	17.72	16.90	15.96	16.56	16.64

Figura 12: Grafica de Regionalización de Temperatura Máxima Mensual (°C)

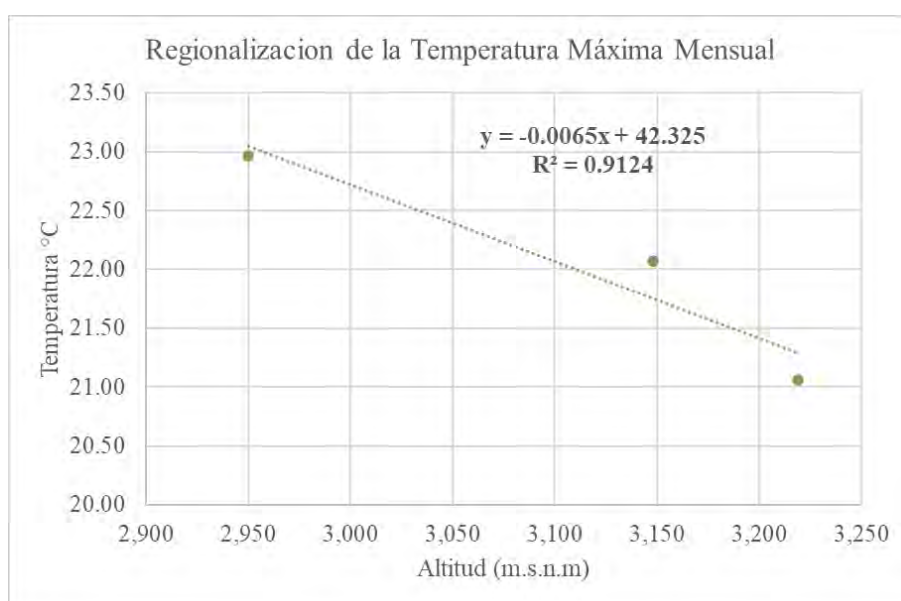
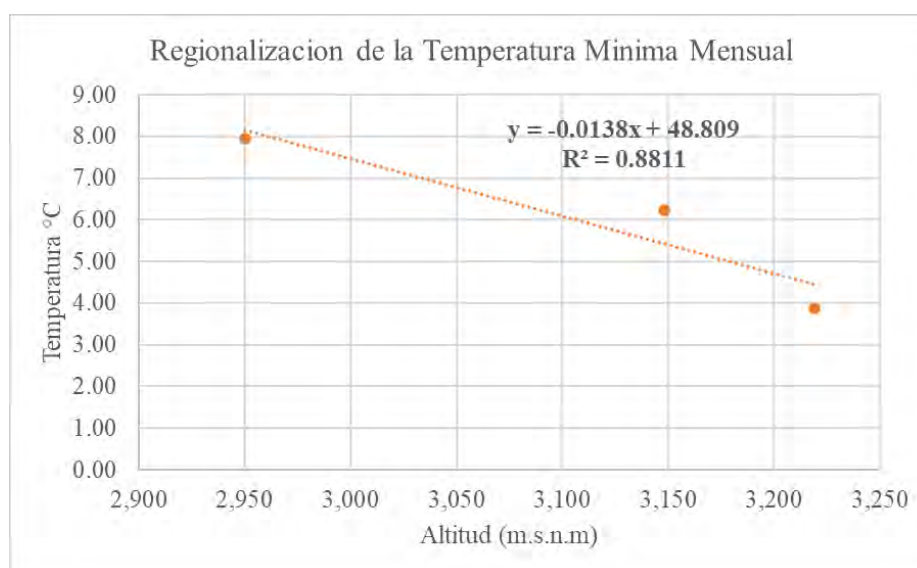


Tabla 26: Regionalización de Temperatura Mínima Mensual (°C)

	Estación	Altitud	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MEDIA
1	Kayra	3,219	7.38	7.28	6.67	4.41	0.94	-0.87	-1.43	0.43	3.32	5.35	6.21	6.82	3.88
2	Pisac	2,950	10.13	10.07	9.67	8.27	6.14	4.68	4.19	5.48	7.57	9.28	9.91	10.06	7.95
3	Caicay	3,148	8.28	8.54	8.28	6.91	4.47	2.73	2.08	3.66	6.10	7.24	8.01	8.33	6.22
	Promedio	3,105.67	8.60	8.63	8.21	6.53	3.85	2.18	1.61	3.19	5.66	7.29	8.05	8.41	6.02
	Desv. Estándar	139.41	1.40	1.40	1.50	1.96	2.65	2.82	2.84	2.55	2.16	1.97	1.85	1.62	2.06
	Coefic. a		39.73	39.09	40.11	46.13	56.57	59.04	59.58	55.03	49.05	49.80	47.96	43.62	48.81
	Coefic. b		-0.010	-0.010	-0.010	-0.013	-0.017	-0.018	-0.019	-0.017	-0.014	-0.014	-0.013	-0.011	-0.014
	Coefic. r		-1.00	-0.98	-0.95	-0.91	-0.89	-0.91	-0.92	-0.91	-0.90	-0.97	-0.97	-0.97	-0.94
	Area de Riego Ccotataqui	3,930	0.33	0.55	-0.26	-3.98	-10.14	-12.91	-13.77	-10.57	-5.85	-3.99	-2.55	-0.94	-5.34

Figura 13: Grafica de Regionalización de Temperatura Mínima Mensual (°C)



2.4.12. Horas de Sol

La radiación solar media, ha sido ajustada de la estación meteorológica de Kayra, y que pertenece a la cuenca del Vilcanota.

El siguiente cuadro resume las horas de sol medias mensuales de la estación de K'ayra.

Tabla 27: Horas de Sol medias mensuales de la estación de K'ayra

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROMEDIO
Horas de Sol	129.86	122.83	145.13	184.66	235.22	232.24	250.74	235.68	203.24	191.65	169.7	143.88	2,244.83	187.07

2.4.13. Evaporación

Al igual que el número de horas de sol; en el ámbito del proyecto no se cuenta con registros históricos de la evaporación mensual; sin embargo se cuenta con información obtenida del SENAMHI de la estación de K'ayra, pero tomando en cuenta que la evaporación es un fenómeno físico en el que influyen diversos factores, como: radiación solar, temperatura del medioambiente, viento, etc. es que se ha visto por conveniente asumir los registros de evaporación de la estación K'ayra para el ámbito del proyecto, estación que al igual que las áreas del proyecto pertenecen a la cuenca del río Vilcanota.

Tabla 28: Evaporación Mensual (mm)

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM
Evaporación	57.44	51.4	55.9	60.14	72.54	78.2	84.4	90.88	87.12	85.8	81.77	65.35	870.94	72.58

2.4.14. Humedad Relativa

Al igual que la evaporación; en el ámbito del proyecto no se cuenta con registros históricos de la humedad relativa mensual; sin embargo se cuenta con información obtenida del SENAMHI de diferentes estaciones, pero tomando en cuenta que la humedad relativa depende de diversos factores, entre ellos la evaporación, temperatura del medioambiente, etc. es que se ha visto por conveniente asumir los registros de humedad relativa de la estación de K'ayra para el ámbito del proyecto, estación que al igual que las áreas del proyecto pertenecen a la cuenca del río Vilcanota.

Tabla 29: Humedad Relativa

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
Humedad Relativa (%)	78.7	80.5	79.1	76.56	73.8	60.7	64.11	73.5	74	74.56	74.22	76.8	73.88

2.5. ESTUDIO DE AGROLOGÍA

2.5.1. Suelos

El suelo es considerado un medio de sostén de las plantas y de abastecimiento de nutrientes para la producción de tejidos; desde el punto de vista del riego se puede conceptualizar al suelo como un medio natural poroso que sirve para almacenar cierta cantidad de agua que luego será extraída por las plantas para satisfacer sus demandas ocasionadas como consecuencia de la producción de cosechas.

2.5.2. Composición

El suelo como un medio poroso, es un sistema compuesto por tres componentes básicos: fase sólida, fase líquida y gaseosa. estas fases proporcionan a los cultivos los nutrientes, además de agua para el desarrollo de los procesos fisiológicos y el oxígeno necesario para la respiración de las raíces.

2.5.2.1.Fase solida

Conformada por las partículas minerales y una pequeña proporción de partículas orgánicas, lo óptimo en un suelo agrícola es que contenga un 5% de materia orgánica

2.5.2.2.Fase gaseosa

Compuesta por los poros grandes que son los espacios vacíos que se llenan con aire. para la identificación y delimitación de la cuenca, como caracterización de los parámetros geomorfológicos

2.5.2.3.Fase liquida

Compuesta por el agua que ocupa parte del espacio poroso conformado por los poros pequeños.

2.5.3. Características Físicas y Químicas del Suelo

2.5.3.1.Textura del Suelo

refiere a la proporción de arena, limo y arcilla que contiene suelo según el predominio de cada uno de ellos se les denomina suelos arenosos, limosos o arcillosos (Falcón, 2025). Cuando un suelo presenta proporciones equivalentes entre estos tres tipos de partículas se denominan suelos francos. para conocer estos tres tipos de partículas se hacen las siguientes pruebas:

Primero: se realiza el análisis granulométrico que da las fracciones de arena, limo y arcilla en peso.

Luego el tipo de suelo se define según el triángulo de texturas propuesto por el departamento de agricultura de los Estados Unidos, que está dividido en 12 áreas, que corresponden al igual número de clases textuales.

La textura del suelo es tal vez la propiedad más importante del suelo; que define las características hidrodinámicas de los suelos y es una propiedad que va fuertemente unida a la capacidad de retención de agua, la capacidad de laboreo del suelo y tiene también relación con su predisposición a la erosión con la velocidad con la que el agua penetra en el perfil del suelo, llamado velocidad de infiltración (SENAMHI, 2021).

Cuando predomina la ARENA se presenta un suelo de textura gruesa llamado arenoso o ligero y se puede trabajar fácilmente, pero retiene muy poca cantidad de agua y nutrientes, dando lugar a suelos POBRES cuando predomina la arcilla se da origen a un suelo arcilloso o pesado. En estos tipos de suelos de textura fina, predominan el limo y la arcilla, el suelo presenta plasticidad y adherencia, lo cual implica que es difícil de trabajar, pero retiene alta cantidad de agua (Ttito, 2022). Es decir, cuanto MAS PESADO sea el suelo, este tendrá MENOR PERMEABILIDAD, aunque debemos tener presente que en estos suelos una gran parte de esta agua no es absorbida por la planta, pues la fuerza con que el suelo retiene el agua es mayor que en la fuerza con que la planta extrae el agua del suelo.

2.5.3.2. Densidad Aparente

Es la relación que existe entre la masa de suelo seco y su volumen en condiciones naturales.

Viene dada por la siguiente formula:

$$D_a = \frac{P_{ss}}{V_t}$$

Donde;

D_a : Densidad aparente (gr/cm³)

P_{ss} : Peso de suelo seco a estufa a 105 °C (gr)

V_t : Volumen de suelo seco (cm³)

La densidad aparente juega un papel muy importante dentro de la práctica de riego, puesto que es la responsable de otorgar el espacio poroso libre para que sea ocupado por el agua de riego de allí que surge la necesidad de medirlo sin alterar su verdadera estructura.

Tabla 30: Densidad aparente según Romano y Lauciani

TEXTURA DEL SUELO	Da (gr/cm ³)
Arenoso	1.65
Franco Arenoso	1.50
Franco	1.35
Franco Limoso	1.30
Franco Arcilloso	1.20
Arcilloso	1.10
Terrenos Humiferos	0.90

Fuente: Manual de riego por gravedad-Walter Olarte H 1987

2.5.3.3. Velocidad de Infiltración del Suelo

Es la entrada vertical del agua desde la superficie hacia las capas más profundas del perfil del suelo. Esta información es muy importante porque va a condicionar el tiempo de riego y el diseño del sistema. La velocidad de infiltración depende de varios factores, entre ellos los más importantes son: la textura, la estructura del suelo, el contenido inicial de agua en el suelo la conductividad hidráulica del suelo saturado “*k*”, es estado de la superficie del suelo, la presencia de estratos y capas endurecidas y la profundidad de la capa freática (Araya, 2020).

Tabla 31: Velocidad de Infiltración para distintas Texturas de Suelo

TEXTURA	VELOCIDAD DE INFILTRACION (mm/hr)
Arcilloso, Arcilloso limoso, arcillo arenoso	2.5 -7.5
Franco arcillo arenoso, franco arcilloso, franco arcillo limoso	6.5 -19.0
Franco arenoso fino, Franco, Franco limoso	12.5 – 38.0
Franco Arenoso	25.0 – 75.0
Arenoso Franco	50.0 – 100.0
Arenoso	>75.0

Fuente: XI Curso Internacional de ingeniería de regadíos España 1982 Basado en el USDA

2.5.3.4. Relaciones y Constantes de Humedad del Suelo

El contenido de humedad de un suelo depende de muchos factores y dentro de ellos básicamente de sus propiedades físicas tales como la capacidad de retención y el tipo de fuerza física que la retiene (Gironés, 2017). De acuerdo a la cantidad de agua presente en el suelo, este adopta diferentes nombres y presenta diferentes características

2.5.3.5. Saturación (S)

Se dice que un suelo se encuentra en estado de saturación, cuando el agua ocupa todos los espacios vacíos del suelo, es decir el agua ha desplazado todo el aire del suelo. Cuando se llega a este estado se dice que el suelo está a 100% de contenido de humedad (Arreaga, 2023).

2.5.3.6. Capacidad de Campo (CC)

Llamado también capacidad normal de campo. Se dice que un suelo se encuentra a capacidad de campo, cuando el suelo retiene la máxima cantidad de agua que le permita sus microporos y cuando se ha compuesto el aire en los macroporos (Espinoza, 2015).

Es decir, después que ha cesado el drenaje libre de agua, de esta manera, puede afirmar que la capacidad de campo constituye en el estado. Más favorable de humedad para el crecimiento de las plantas y a donde debe llevarse con el riego. Este estado generalmente presenta cuando el potencial alcanza a las 0.3 atm en suelos francos, 0.5 en suelos arcillosos, 0.1 atm en suelos arenosos (Gironés, 2017).

El tipo agua contenida en un suelo a capacidad de campo se llama agua capilar o agua útil y se encuentra retenida por la tensión superficial de las partículas del suelo, los instrumentos miden de mejor manera ese tipo de humedad en campo con los hidrómetros de bloques de yeso.

Según fuentes Yague:

$$CC = 0.48 * A_c + 0.162 * L_i + 0.023 * A_r + 2.62$$

Donde:

CC : Capacidad de campo % en Pss

A_c : Contenido de arcilla % en Pss

L_i : Contenido de limo % en Pss

A_r : Contenido de arena % en Pss

Pss: Peso de suelo seco

2.5.3.7. Punto de Marchitez Permanente (PMP)

Se dice que un suelo se encuentra en el punto de marchitez permanente, cuando retiene la mínima cantidad de agua, pero que ya no puede ser aprovechada por las raíces, lo cual ocasiona un marchitamiento irreversible de las hojas y consecuentemente la muerte de la planta, este estado de humedad del suelo se presenta cuando a partir de la capacidad de campo el agua se va perdiendo por evapotranspiración del cultivo activo.

Según un análisis de textura, el PMP se puede determinar con las siguientes expresiones:

Según Gardner:

$$PMP = 0.570 * A_c + 0.210 * L_i + 0.010 * A_r$$

Según Fuentes Yague:

$$PMP = 0.302 * A_c + 0.102 * L_i + 0.0147 * A_r$$

Donde:

PMP: Punto de marchitez permanente % en Pss

A_c : Contenido de arcilla % en Pss

L_i : Contenido de limo % en Pss

A_r : Contenido de arena % en Pss

También se puede calcular el PMP, en función de la humedad equivalente HE, la cual se puede calcular según las siguientes formulas:

Según Ausbert: $HE = 0.55 A_c + 10$

Según Grass: $HE = 0.59 A_c + 0.16 L_i + 5.47$

Según Gradner: $HE=0.555Ac+.187Li+0.027Ar+3.0$

$$PMP = \frac{HE * 100}{1.84}$$

$$PMP = 0.55 * HE$$

Es el agua que se encuentra entre la capacidad de campo y el punto de marchitez permanente para poder entender mejor estos conceptos, pensemos en una esponja que al sumergirla en un depósito de agua se satura, al sacarla del agua caen los excesos hasta llegar un momento en que deja de gotear, en este momento podríamos compararla con un suelo a capacidad de campo.

Si comenzamos a aplastar la esponja, comenzara a caer agua nuevamente, La fuerza que hacemos sería el esfuerzo que hace la planta para tomar el agua del suelo. Si continuamos exprimiendo la esponja llegará un momento en que deja de caer al agua, pero la esponja seguirá humedad, en este punto podemos compararla con un suelo en el punto de marchitez permanente (Gironés, 2017). La cantidad de agua desde CC hasta PMP se define como humedad disponible.

$$HD = CC - PMP$$

Donde:

HD: humedad disponible % en Pss

CC: Capacidad de campo % en Pss

PMP: Punto de marchitez permanente % en Pss

Tabla 32: Humedad disponible

TEXTURA	CC (%)	PMP (%)	HUMEDAD DISPONIBLE (%)
Arcilloso	48	19	29
Arcilloso-Limoso	45	18	27
Franco – Arcilloso	41	17	24
Franco Limoso	38	16	22
Limoso	36	16	21

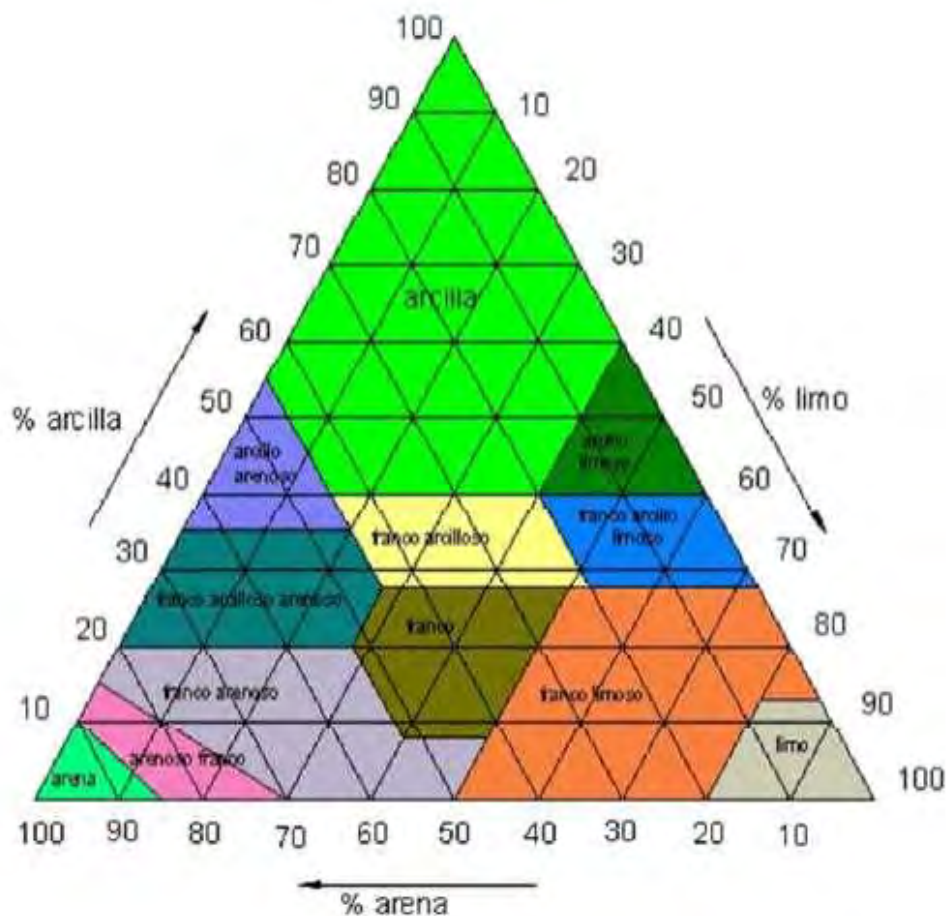
Franco	31	13	18
Limo – arenoso	27	11	16
Arenoso – arenoso	18	8	10
Franco – arenoso	16	7	9
Arenoso – Franco	14	6	8
Arenoso	12	5	7

Fuente: FAO Publicación 24

2.5.3.9. Triángulo de texturas.

Para determinar la clase de textura del suelo se utiliza el triángulo de textura (USDA, 1964), para el uso de este triángulo se debe contar previamente con los porcentajes de arena, limo y arcilla, que gracias al análisis granulométrico da los porcentajes en peso. El triángulo está dividido en 12 regiones correspondientes a diferentes clases de textura según los porcentajes en peso de arcilla, limo y arena.

Figura 14: Triángulo de texturas



Fuente: Diseño y Gestión de Sistemas de Riego por Aspersión en Laderas

De acuerdo al análisis Físico Químico que se realizó en el laboratorio externo (MC QUIMICALAB) (Anexo N°45) los resultados de textura son:

Arena: 59 %, Limo: 34 %, Arcilla: 7 %

El suelo tiene una clase textural de FRANCO ARCILLOSO.

2.5.4. Balance Hídrico

2.5.4.1. Oferta Hídrica

La oferta hídrica, está constituida por la precipitación, así como el caudal que se genera en las cuencas, cuyos superávits, se almacenarán en la laguna artificial.

Tabla 33: Resumen oferta hídrica

Superficie del Proyecto		Área	12.1 Ha	Aporte de Agua			Aporte de precipitación pluvial			Oferta Hídrica Total (m3)
MES	(m2)	(ha)	Dias	Aforos (l/s)	m3/s	Volumen de aporte (m3)	Prec. Media al 75% de persistencia (mm)	Volumen captado por m2	Volumen Total captado (m3)	
ENE	121000	12.1	31	4.83	0.005	12936.67	122.79	0.12	14,857.28	27,793.95
FEB	121000	12.1	28	5.1	0.005	12337.92	110.65	0.11	13,388.71	25,726.63
MAR	121000	12.1	31	4.15	0.004	11115.36	79.65	0.08	9,637.42	20,752.78
ABR	121000	12.1	30	3.07	0.003	7957.44	27.45	0.03	3,321.59	11,279.03
MAY	90000	9	31	2.41	0.002	6454.94	4.50	0.00	404.65	6,859.60
JUN	77000	7.7	30	2.02	0.002	5235.84	0.73	0.00	56.42	5,292.26
JUL	77000	7.7	31	2.02	0.002	5410.37	0.00	0.00	0.00	5,410.37
AGO	77000	7.7	31	2.05	0.002	5490.72	2.45	0.00	188.38	5,679.10
SET	77000	7.7	30	2.37	0.002	6143.04	7.43	0.01	571.95	6,714.99
OCT	108000	10.8	31	2.84	0.003	7606.66	30.23	0.03	3,264.30	10,870.96
NOV	121000	12.1	30	3.26	0.003	8449.92	49.33	0.05	5,968.88	14,418.80
DIC	121000	12.1	31	4.18	0.004	11195.71	98.55	0.10	11,924.97	23,120.68
TOTAL						100,334.59	533.75		63,584.55	163,919.14

Se ha tomado como oferta los caudales generados al 75% de persistencia.

2.5.4.2. Demanda Hídrica

Para el cálculo del requerimiento neto se ha estimado la evapotranspiración potencial, multiplicando la evapotranspiración de referencia por los coeficientes de uso consuntivo ponderados en base a la cédula de cultivo. La evapotranspiración de referencia se ha estimado en base a un valor medio entre diferentes métodos como se ha indicado en párrafos anteriores. Igualmente se ha usado la precipitación efectiva al 75% de persistencia.

La superficie agrícola total por beneficiar con el riego es de 12.1 ha.

2.5.4.3. Factores que Determinan la Demanda Hídrica

a) Eficiencia de Riego

Para la determinación de la eficiencia del sistema se han utilizado parámetros conservadores de acuerdo al tipo de infraestructura propuesta, puesto que no existen parámetros establecidos por la experiencia o trabajos de monitoreo a los proyectos en funcionamiento.

Para el riego por aspersión, se ha adoptado una eficiencia de conducción de 0,98 en razón a que todo el sistema será entubado desde las captaciones hasta la Laguna de almacenamiento, se asume que no existirán pérdidas por evaporación o infiltración, únicamente por el inadecuado manejo del sistema o fugas debido al mal estado de las uniones en las tuberías, las cuales se estiman en un 2%. La eficiencia de distribución adoptada es de 0,95; considerándose que el 100% de las áreas de cultivo serán regadas por aspersión y la distribución se hará por medio de sistemas entubados a presión, se estima que se producirán pérdidas del orden del 5 % debido al inadecuado manejo de las cámaras de carga, cámaras rompe presión y válvulas. En cuanto a la aplicación se considera un 75%, concordancia a lo obtenido en pruebas de campo en sistemas de riego por aspersión realizadas en diferentes proyectos de similares características.

En resumen, el sistema de riego tiene una eficiencia.

$$ER = EC * ED * EA$$

$$ER = 0.98 * 0.95 * 0.75 = 0.70$$

b) Etapas de Crecimiento del Cultivo

Etapas inicial

Está comprendida entre la fecha de siembra y el momento que el cultivo alcanza aproximadamente el 10% de cobertura del suelo. La longitud de la etapa inicial depende del tipo de cultivo, la variedad del mismo, la fecha de siembra y el clima. El final de la etapa inicial

ocurre cuando la vegetación verde cubre aproximadamente un 10% de la superficie del suelo. Para cultivos permanentes, la fecha de siembra es reemplazada por el momento en que aparecen las primeras hojas.

Etapas de desarrollo del cultivo

La etapa de desarrollo del cultivo está comprendida desde el momento en que la cobertura del suelo es de un 10% hasta el momento de alcanzar la cobertura completa. Ocurre al inicio de la floración. Para cultivos en hileras, donde las hileras se presentan comúnmente el solape entre las hojas, tales como los frijoles, papas y el maíz, la cobertura efectiva completa debe ser definida como el momento cuando algunas hojas de las plantas en hileras adyacentes comienzan a solaparse, lo que produce un sombreo poblamiento casi completo del suelo o cuando las plantas alcanzan su tamaño máximo, en el caso que no ocurra el solape entre las hojas.

Etapas de mediados de temporada

La etapa de mediados de temporada comprende el período de tiempo entre la cobertura completa hasta el comienzo de la madurez. El comienzo de la madurez está indicado generalmente por el comienzo de la vejez, amarillamiento o senescencia de las hojas, caída de las hojas, o la aparición del color marrón en el fruto, hasta el grado de reducir la evapotranspiración del cultivo en relación con la E_{To} de referencia. La etapa de mediados de temporada representa la etapa más larga para los cultivos permanentes y para una gran variedad de cultivos anuales, siendo relativamente corta para los cultivos hortícolas que son cosechados frescos para aprovechar su vegetación verde.

Etapas de finales de temporada

La etapa final o tardía de crecimiento comprende el período entre el comienzo de la madurez hasta el momento de la cosecha o la completa senescencia. Se asume que el cálculo de los valores de K_c y E_{Tc} finaliza cuando el cultivo es cosechado, secado al natural, alcanza la completa senescencia o experimenta la caída de las hojas. Para algunos tipos de vegetación perenne en climas libres de heladas, los cultivos pueden desarrollarse durante todo el año, por lo que podría tomarse la fecha de término de la etapa final como la misma fecha de 'siembra'.

c) Coeficiente de Cultivo (Kc)

En el siguiente cuadro se muestra los valores del coeficiente de cultivo “Kc” para diferentes especies y de acuerdo a los porcentajes de crecimiento, para su empleo en la fórmula de Thornthwaite.

Tabla 34: Coeficiente de cultivo

Cultivo	Fase inicial	Fase de desarrollo	Fase de media estación	Fase de última estación
Algodón	0.45	0.75	1.15	0.75
Avena	0.35	0.75	1.15	0.45
Berenjena	0.45	0.75	1.15	0.80
Cacahuete	0.45	0.75	1.05	0.70
Calabaza	0.45	0.70	0.90	0.75
Cebada	0.35	0.75	1.15	0.45
Cebolla	0.50	0.75	1.05	0.90
Col	0.45	0.75	1.05	0.90
Espinaca	0.45	0.60	1.00	0.90
Girasol	0.35	0.75	1.15	0.55
Judía verde	0.35	0.70	1.10	0.90
Judía seca	0.35	0.70	1.10	0.30
Lechuga	0.45	0.60	1.00	0.90
Lenteja	0.45	0.75	1.10	0.50
Maíz dulce	0.40	0.80	1.15	1.00
Maíz grano	0.40	0.80	1.15	0.70
Melón	0.45	0.75	1.00	0.75
Papa	0.45	0.75	1.15	0.85
Pepino	0.45	0.75	0.90	0.75
Pequeñas semillas	0.35	0.75	1.10	0.65
Pimiento fresco	0.35	0.70	1.05	0.90
Rábano	0.45	0.60	0.90	0.90
Zanahoria	0.45	0.75	1.05	0.90
Tomate	0.35	0.75	1.15	0.80
Trigo	0.35	0.75	1.15	0.45

Fuente: Fuentes Yagüe, J.L. España 1992 en base a C. Brouwer y M. Heibloem.

d) Cedula de Cultivo

Mediante la información recopilada en las encuestas durante el periodo de levantamiento topográfico, se ha determinado la cédula de cultivos y la distribución porcentual básicamente en función de dos aspectos:

1. Aspecto Socio Cultural

La actividad agrícola en la zona de estudio se desarrolla dentro de un marco sociocultural de acentuada tradición regional, por lo que sería contraproducente plantear en el proyecto una variación sustancial tanto en el tipo de cultivo como en el porcentaje de su área sembrada.

2. Aspecto climático

Los cultivos se desarrollan dentro de un piso ecológico y un entorno definido, por lo tanto, su elección está limitada por las condiciones del entorno. Finalmente, la disponibilidad hídrica es el factor más limitante para la planificación de la cédula de cultivo.

Las siguientes tablas se muestran la cédula de cultivo actual y proyectado.

Tabla 35: Coeficiente de Uso Consuntivo Mensual (kc ponderado)

CULTIVOS	AREA		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
	ha	%												
PAPA-PAPA NATIVA	1.70	14.1	0.95	1.00	0.90	0.40						0.40	0.74	0.90
HABAS	1.40	11.6	0.75	0.95	0.85	0.35						0.37	0.50	0.65
TRIGO-CEBADA	1.30	10.7	0.55	0.76	0.95	0.73	0.35						0.35	0.45
RYEGRAS-TREBOL	7.50	62.0	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
HORTALIZAS	0.20	1.7	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
TOTAL=	12.10	100.00												
AREA A REGARSE POR MES	ha		12.10	12.10	12.10	12.10	9.00	7.70	7.70	7.70	7.70	10.80	12.10	12.10
Coeficiente de Cultivo	Kc		0.88	0.93	0.93	0.78	0.86	0.95	0.95	0.95	0.95	0.79	0.80	0.85

e) Evapotranspiración

La evapotranspiración de referencia, ha sido calculada por varios métodos: Hargreaves III modificado para la sierra, Hargreaves y por el método de la FAO de Penman-Monteith. Este último en base al manual de la FAO 56, el cual utiliza para determinar la evapotranspiración de Referencia el déficit de presión de vapor, la radiación neta, temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales, y la velocidad del viento.

Puesto que en el Perú no contamos con información meteorológica detallada como registros horarios de temperatura, temperatura del punto de rocío y además no se han realizado calibraciones para la estimación de diferentes parámetros, para escoger la evapotranspiración utilizada en el proyecto se ha observado los valores alcanzados por los diferentes métodos. Se han adoptado los resultados del Promedio.

Tabla 36: Evapotranspiración Promedio.

METODO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
METODO DE BLANEY CRIDDLE	101.9	102.79	95.64	84.93	72.44	65.99	63.75	74.42	86.25	91.69	95.58	99.87	1035.25
MÉTODO DE HARGREAVES	100.96	84.92	86.39	70.69	57.67	54.54	57.37	64.75	81.13	95.42	99.83	103.40	957.06
METODO HARGREAVES III MODIFICADO.	94.54	87.95	92.49	86.23	77.16	63.67	68.39	83.38	94.54	102.31	98.83	95.80	1045.29
METODO PENMAN MONTEITH	97.82	88.23	97.29	94.89	97.87	99.87	101.43	105.18	108.75	109.89	102.97	100.74	1204.93
PROMEDIO	98.80	90.97	92.95	84.18	76.28	71.02	72.73	81.93	92.67	99.83	99.30	99.95	1060.63

2.5.4.4. Demanda Hídrica en Pleno Desarrollo

Tabla 37: Demanda hídrica en pleno desarrollo

Parámetro	Simb	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Evapotranspiración de Referencia	ETP	mm	98.80	90.97	92.95	84.18	76.28	71.02	72.73	81.93	92.67	99.83	99.30	99.95
Evapotranspiración Real	ETc	mm	86.94	84.60	86.44	65.66	65.60	67.47	69.09	77.83	88.04	78.87	79.44	84.96
Precipitación Efectiva al 75% de Persistencia	P.E - 75%	mm	122.79	110.65	79.65	27.45	4.50	0.73	0.00	2.45	7.43	30.23	49.33	98.55
n = N° de días(días del mes)	n	unid	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Demanda neta (mm/mes), Dn = ETc-PE	Dn	mm/mes	0.00	0.00	6.79	38.21	61.10	66.74	69.09	75.38	80.61	48.64	30.11	0.00
Eficiencia de riego del sistema (%)	Er	%	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Demanda bruta (mm/mes), Db=Dn/Er	Db	mm/mes	0.00	0.00	9.70	54.59	87.29	95.34	98.71	107.69	115.15	69.48	43.01	0.00
Demanda bruta, Db=(Dn/Er)x10 (m3/ha)	Db	m3/ha	0.00	0.00	97.05	545.86	872.87	953.41	987.05	1076.91	1151.52	694.80	430.14	0.00
Consumo diario ETP/N° días mes	Cd	mm/día	3.19	3.25	3.00	2.81	2.46	2.37	2.35	2.64	3.09	3.22	3.31	3.22
Jornada de riego teorica	Jr	unid	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Módulo de riego, Mr=Db/(86.4xn), (lit/seg/ha)	Mr	l/s/ha	0.00	0.00	0.04	0.21	0.33	0.37	0.37	0.40	0.44	0.26	0.17	0.00
Caudal de diseño	Cd	l/s	0.00	0.00	0.44	2.55	2.93	2.83	2.84	3.10	3.42	2.80	2.01	0.00

En el proyecto, se tiene un superávit de agua en los meses de enero, febrero, marzo y diciembre; los mismos que al almacenarse en la laguna artificial, permitirán cubrir el déficit de los meses de abril a noviembre. La laguna artificial recibirá las fuentes hídricas durante todo el año, ya

que funciona como cámara de carga y almacenamiento a la vez. Los meses de riego según el proyecto son de los meses de abril a noviembre.

Tabla 38: Balance Hídrico

MES	Superficie del Proyecto (ha)	Oferta Hídrica Total (m3)	Demanda Hídrica Total (m3)	Superavit/ Deficit (m3)	Agua disponible Laguna (m3)	Capacidad estimada de Reservoirio (m3)
ENE	12.1	27,793.95	15,028.89	12,765.06	7,458.78	
FEB	12.1	25,726.63	14,624.08	11,102.55	6,320.89	
MAR	12.1	20,752.78	14,942.38	5,810.41	2,368.39	
ABR	12.1	11,279.03	11,349.87	-70.84		1257.07
MAY	9	6,859.60	8,434.39	-1,574.79		1574.79
JUN	7.7	5,292.26	7,421.59	-2,129.33		2129.33
JUL	7.7	5,410.37	7,600.29	-2,189.92		2189.92
AGO	7.7	5,679.10	8,561.69	-2,882.58		2882.58
SET	7.7	6,714.99	9,684.02	-2,969.03		2969.03
OCT	10.8	10,870.96	12,167.85	-1,296.89		2462.91
NOV	12.1	14,418.80	13,731.77	687.03		1444.73
DIC	12.1	23,120.68	14,685.51	8,435.17	4,176.40	
TOTAL=		163,919.14	138,232.31	25,686.83	20,324.46	16,910.36

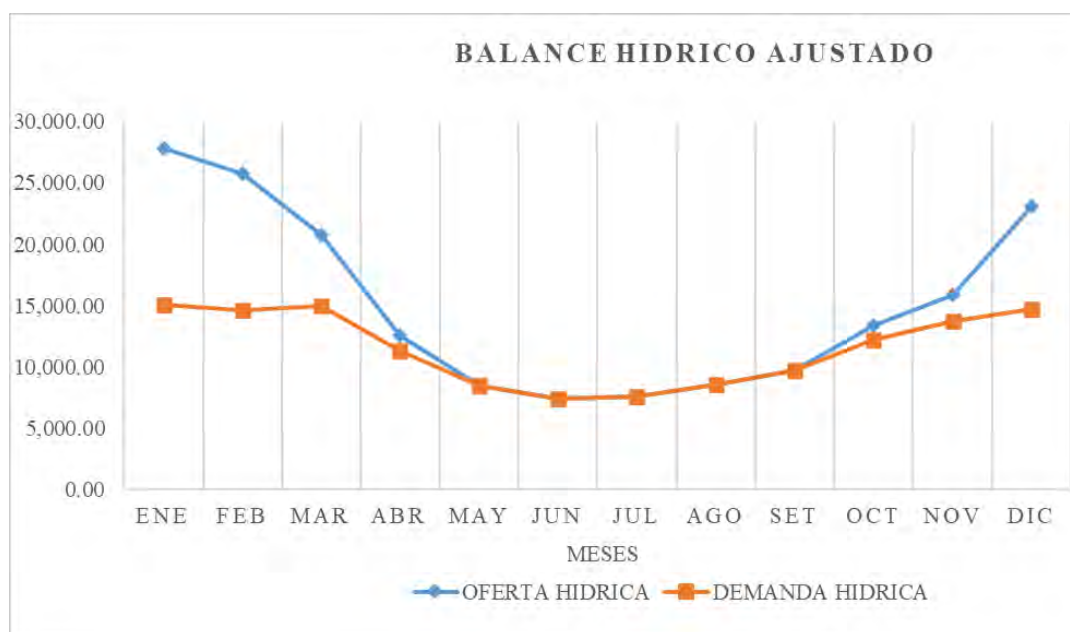
En consecuencia, el Reservoirio deberá tener una capacidad mayor a 16,910.36 m3 de almacenamiento por lo tanto se plantea capacidad de Reservoirio de 20,000 m3.

Tabla 39: Balance Hídrico Ajustado.

MES	AREA	OFERTA HIDRICA	DEMANDA HIDRICA	SUPERAVIT/ DEFICIT (m3)
	(ha)			
ENE	12.1	27,793.95	15,028.89	12,765.06
FEB	12.1	25,726.63	14,624.08	11,102.55
MAR	12.1	20,752.78	14,942.38	5,810.41
ABR	12.1	12,536.10	11,349.87	1,186.23
MAY	9	8,434.39	8,434.39	0.00
JUN	7.7	7,421.59	7,421.59	0.00
JUL	7.7	7,600.29	7,600.29	0.00
AGO	7.7	8,561.69	8,561.69	0.00
SET	7.7	9,684.02	9,684.02	0.00
OCT	10.8	13,333.87	12,167.85	1,166.01
NOV	12.1	15,863.53	13,731.77	2,131.76
DIC	12.1	23,120.68	14,685.51	8,435.17
TOTAL		180,829.50	138,232.31	42,892.79

Del cuadro, se aprecia que se ha empleado los caudales disponibles en los meses de diciembre a marzo, para almacenamiento de la Laguna artificial, por lo que ya no se tienen déficits en los meses de abril a noviembre. Los superávits que se aprecian, son los generados por el agua no captada, más los excedentes de la lluvia en los meses de diciembre a marzo.

Figura 15: Grafico de Balance Hidrico



2.6. ESTUDIO GEOLOGICO

2.6.1. Generalidades

La presente investigación está referido a la construcción de una laguna artificial en el sector de Chacollcocha de la Comunidad de Ccotataqui – Písaq, para lo cual se ha visto por conveniente realizar el estudio Geotécnico al sector donde se represarán las aguas para riego.

2.6.2. Evaluación geológico - Geotécnico

La zona de estudio se encuentra ubicada en el Departamento de Cusco, Provincia de Calca, Distrito de Pisac. La altitud promedio del proyecto fluctúa de 3,810 a 4,050 m.s.n.m. El área de estudio se encuentra situada al SE de la capital del distrito de Pisac, Geográficamente Proyección Transversal Mercator Zona 19L (WGS84), impreso por el Instituto Geográfico Nacional. Su fisiografía se ve representada en las siguientes unidades geomorfológicas (INDECI, 2021).

2.6.2.1. Geomorfología

Los valles interandinos se desarrollan, por lo general, sobre áreas asociadas a sistemas de fallamiento o a estructuras de plegamiento, las cuales presentan una orientación predominante con dirección sureste–noroeste. Estas condiciones estructurales generan zonas de mayor fragilidad tectónica, favoreciendo la acción de los procesos erosivos. Como consecuencia, se han formado valles profundos y estrechos (Sagripanti, 2015).

Las prácticas agrícolas se desarrollan en función de la disponibilidad de recursos edáficos e hídricos, por lo que únicamente determinados sectores de las laderas son aprovechados como áreas de cultivo. Estas actividades constituyen, además, un factor que interviene en la generación de procesos morfogenéticos recientes. El manejo inadecuado del terreno favorece la aparición de cárcavas en algunas zonas, mientras que la presencia de canales de riego de pequeña escala, dispuestos transversalmente sobre las laderas y carentes de revestimiento (Arreaga, 2023).

2.6.2.2. Geología

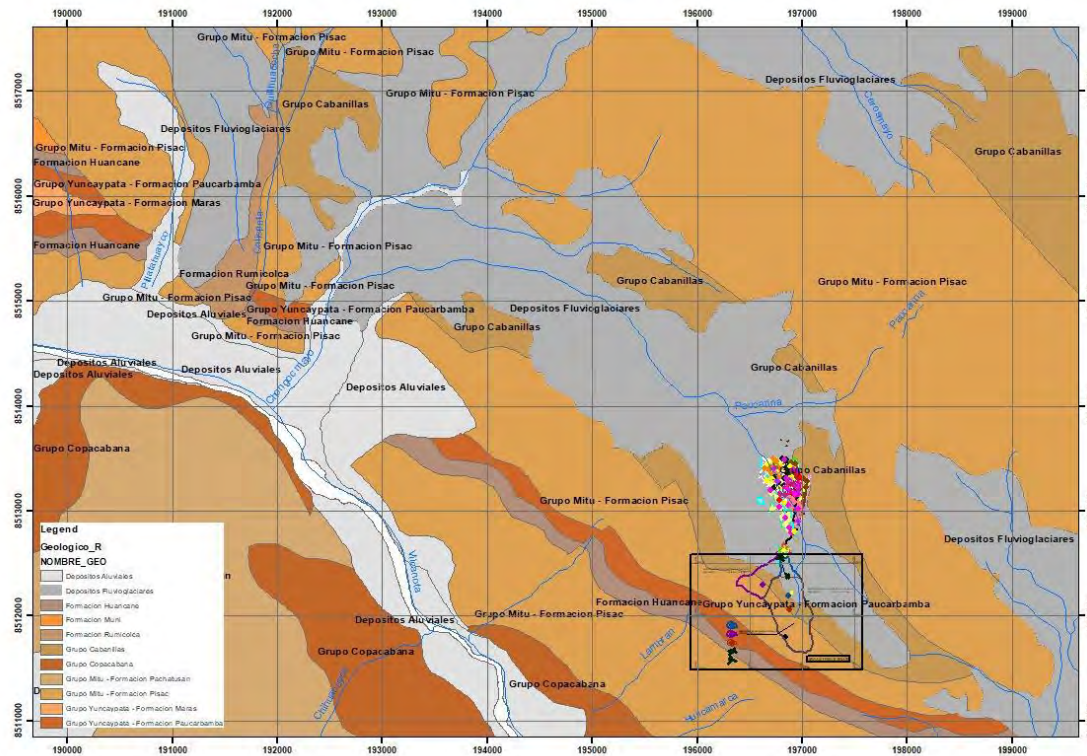
El relieve montañoso se encuentra modelado predominantemente por procesos de disección, lo cual se manifiesta en la presencia de valles que en ciertos sectores son relativamente amplios, aunque en la mayoría de los casos presentan un trazado angosto. La inclinación asociada a estos procesos y el grado de uniformidad de las vertientes están condicionados principalmente por las características geológicas del área (Serra, 2018). Desde una perspectiva general, las unidades montañosas se distribuyen tanto por encima como por debajo del nivel correspondiente a las altiplanicies de la puna.

2.6.2.3. Geología estructural

En la zona de Písaq y alrededores predomina el Anticlinal de Vilcanota que tiene una dirección NO-SE afectando las rocas paleozoicas y mesozoicas. En la parte Noreste se tienen varios sistemas de fallas inversas de dirección NO-SE paralelo al anticlinal, pero con inclinación hacia

el Noreste. Estos cabalgamientos hacen repetir al Grupo Mitú sobre la Formación Paucarbamba y la Formación Ccatca sobre el Grupo Mitú, todo esto en el flanco Noreste del Anticlinal de Vilcanota.

Figura 16: Mapa geológico del área de estudio



2.7. GEOTECNIA Y MECÁNICA DE SUELOS

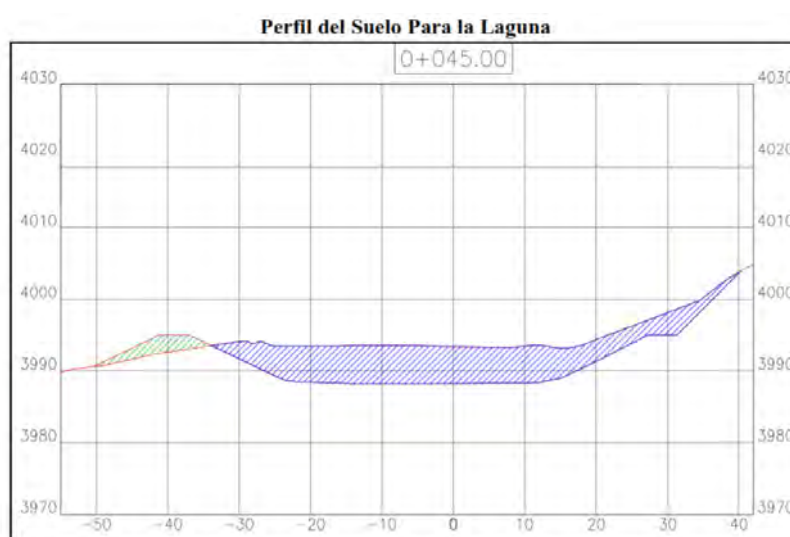
Para tener un panorama amplio de las características Geotécnicas de la zona de estudio se ha visto por conveniente tener una descripción técnica preliminar del proyecto de construcción que proyecta la construcción de una laguna artificial, que represaré agua para riego y que será abastecida del manantial que se encuentra dentro del área de proyecto como también agua que será captada a unos 194 m.

La presa estará construida por una excavación de la superficie del suelo a una profundidad de 7 m. aproximadamente y un terraplén de forma trapezoidal que repesara las aguas hacia el talud inferior lo que acumulara agua para riego para lo cual se contemplara la remoción del material del área y el conformado de los terraplenes que bordearan la laguna artificial y

represara el agua con el apoyo de una geomembrana que impermeabilizara los terraplenes y un geotextil que soportara la tracción de la carga.

Los estudios de mecánica de suelos “EMS” para el presente proyecto tendrán el objetivo de determinar la capacidad portante con fines de cimentación, así como también las propiedades físicas y mecánicas del suelo que soportara la estructura prevista, conforme se encuentra establecido en la Norma E-050 (Suelos y Cimentaciones del reglamento Nacional de Edificaciones del Perú).

Figura 17: Perfil del suelo para la laguna



2.7.1. Normas aplicadas al estudio

Las muestras extraídas fueron analizadas en laboratorio, considerando los procedimientos según la norma establecida y en concordancia con la ASTM, tomando de ello algunos ensayos de laboratorio como son:

- Ensayo de contenido de humedad; según Norma NTP 339.127 (ASTM D-2216)
- Ensayo de análisis granulométrico; según Norma NTP 339.128
- Ensayo de límite líquido plástico; según Norma NTP 339.129
- Ensayo de corte directo; según Norma NTP 339.171.
- Clasificación: SUCS AASTHO
- Ensayo de densidad relativa.

2.7.2. Estudio de campo

El programa de trabajo de campo consistió de la siguiente manera:

- Exploración del área de estudio.
- Recopilación de la información existente.
- Ubicación y excavación de calicatas.
- Toma de muestras alteradas del material del subsuelo.
- Ensayos estándar y especiales de laboratorio para definir los parámetros de resistencia.
- Resultados de la investigación geotécnica de campo.

2.7.2.1. Excavación de calicatas

Para el presente estudio se realizó la excavación manual de 03 calicatas a cielo abierto, identificadas mediante una descripción visual y manual los estratos existentes, para así elaborar los perfiles estratigráficos y la extracción de muestras representativas, ya sea del tipo alterado o inalterado para los ensayos correspondientes en laboratorio.

En la siguiente tabla se muestra la ubicación de las calicatas:

Tabla 40: *Excavación de calicatas.*

Calicata	Profundidad	Estructura	Coord. Este	Coord. Norte	Cota
C-1	2.20	Reservorio	196814.65	8512633.49	4000
C-2	1.50	Pase Aéreo	196920.95	8512802.71	3978
C-3	1.50	Captacion	196860.58	8512388.96	4052

Figura 18: Ubicación de calicatas



2.7.2.2. Muestras y Densidad

Las muestras fueron guardadas herméticamente en bolsas de plástico para mantener las condiciones naturales del terreno, de cada punto se extrajo muestras representativas ya sea del tipo alterada o inalterada. Para el análisis de la capacidad portante, las muestras se extrajeron del nivel de fundación planteada para cada estructura.

Las muestras se tomaron de las calicatas en donde se emplazará el reservorio (01 calicata) y las estructuras de concreto como los anclajes para los pases aéreos (01 calicatas). Las calicatas en la captación principal con el fin de obtener los perfiles estratigráficos.

La densidad natural se determinó en campo mediante el ensayo de cono de arena

Tabla 41: Humedad y densidad.

Calicata	Profundidad	Estructura	Humedad natural (w%)	densidad natural (gr/cm3)	Densidad seca (gr/cm3)
C-1	2.10	Laguna artificial	16.9%	1.46	1.57
C-2	1.50	Pase Aéreo	12.94%	1.78	1.56
C-3	1.80	Captación	20.18%	1.90	1.58

2.7.2.3. Profundidad y tipo de fundación

Conforme a las condiciones del tipo de suelo y lo observado en campo, la profundidad de desplante para las estructuras proyectadas será en el estrato donde el suelo presente propiedades físicas y mecánicas óptimas, las estructuras proyectadas son: reservorios, captaciones y pases aéreos.

En el caso de los pases aéreos, teniendo en cuenta de las cargas que transmite (peso propio, peso tubería y peso de cables de acero), se elige el nivel de fundación de 1.20 m. porque a esta profundidad se encuentra suelo firme, para la magnitud de la estructura.

2.7.2.4. Tipo de cimentación pases Aéreos - Captación

El tipo de cimentación se selecciona de acuerdo al tipo de terreno y del tipo de estructura, el terreno influye por su capacidad de carga, su deformabilidad, la existencia del nivel freático, su capacidad de excavación o alterabilidad, entre otros. En el tipo de estructura son determinantes las cargas, las tolerancias a los asentamientos.

Los cimientos por zapatas son la solución tradicional por economía y facilidad de ejecución. Es por ello que, en el caso de los pases aéreos, se elige cimentación con zapatas rectangulares, el ancho de las zapatas de los pases aéreos será de $B= 1.00$ m, por lo tanto, se realizará el cálculo de la capacidad de carga para este ancho.

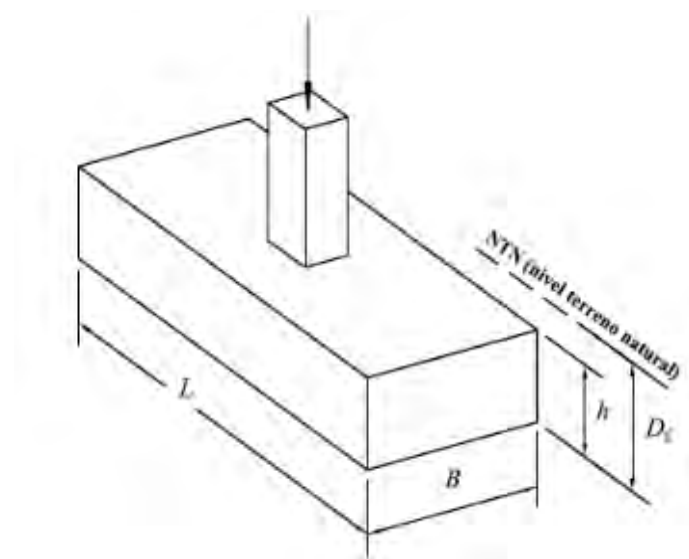
2.7.2.5. Capacidad De Carga

La capacidad de carga, se define como la presión requerida para producir la falla del suelo por corte, para el presente estudio ha sido calculada basándonos en el reglamento nacional de edificaciones suelos y cimentaciones E-050 teniendo las consideraciones:

- Factor de seguridad FS=3
- Criterio de falla progresiva.
- Profundidad mínima de fundación del proyecto.
- Posibilidad de saturación accidental del suelo de fundación.

La cimentación de los pases aéreos será de zapatas rectangulares aisladas, cabe señalar que para el cálculo de la capacidad admisible se usó la metodología de Meyerhof porque en la ecuación considera factores como inclinación, profundidad de cimentación y forma de la zapata, y también nos permite determinar la capacidad de carga del suelo para cimentaciones rectangulares donde la relación de B/L varía en un rango de 0 a 1, por otro lado, la ecuación de Meyerhof toma en consideración la resistencia cortante a lo largo de la superficie de falla del suelo por encima del nivel de la cimentación.

Figura 19: Capacidad de carga



$$q_{cu} = c * N_c * F_{cs} * F_{cd} * F_{ci} + q * N_q * F_{qs} * F_{qd} * F_{qi} + 0.5 * B * \gamma * N_\gamma * F_{\gamma s} * F_{\gamma d} * F_{\gamma i}$$

Donde:

c : Cohesion.

q : esfuerzo efectivo al nivel de desplante de la cimentación.

γ : peso unitario del suelo.

B : Ancho característico de la cimentación.

$F_{cs}, F_{qs}, F_{\gamma s}$: Factores de forma.

$F_{cd}, F_{qd}, F_{\gamma d}$: Factores de profundidad.

$F_{ci}, F_{qi}, F_{\gamma i}$: Factores de inclinación de carga.

N_c, N_q, N_{γ} : Factores de capacidad de carga.

El resumen de las capacidades de carga calculadas se muestra en el anexo 8.3.7

2.7.2.6. Asentamientos

El asentamiento total está se determina por:

$$S_T = S_I + S_{CP} + S_{CS}$$

S_I : Asentamiento inmediato.

S_{CP} : Asentamiento por consolidación primaria.

S_{CS} : Asentamiento por consolidación secundaria.

$S_T \cong S_I$; En arenas, gravas, arcillas duras y suelos no saturados en general.

$S_T \cong S_{CP}$; En arcillas saturadas.

$S_T \cong S_{CP} + S_{CS}$; En suelos de gran deformabilidad como turbas y suelos orgánicos.

Para suelos granulares el asentamiento total es igual al asentamiento inmediato.

Para el cálculo del asentamiento se utilizó el método de la teoría de la elasticidad.

$$S = q_a * B * \frac{1 - \mu^2}{E} * N$$

Donde:

q_a = Carga neta aplicada.

B = Ancho de cimentación de menor dimensión.

μ = Módulo de Poisson.

E = Módulo de elasticidad del suelo.

N = Factor de influencia.

Resumen de capacidad de carga y asentamiento.

Tabla 42: Capacidad de carga y asentamiento.

Calicata	Estructura	Tipo	Df (m)	Ancho B (m)	Largo (m)	Qult. (kg/cm ²)	Qadm. (kg/cm ²)	Asen. Centro (cm)
C-1	Laguna artificial	ZR	2	1	1	3.78	1.26	2.33
C-2	Pase Aéreo	ZR	1.00	1.00	1.00	3.30	1.12	1.12
C-3	Captacion	ZR	0.80	0.70	4.00	2.4	0.850	0.27

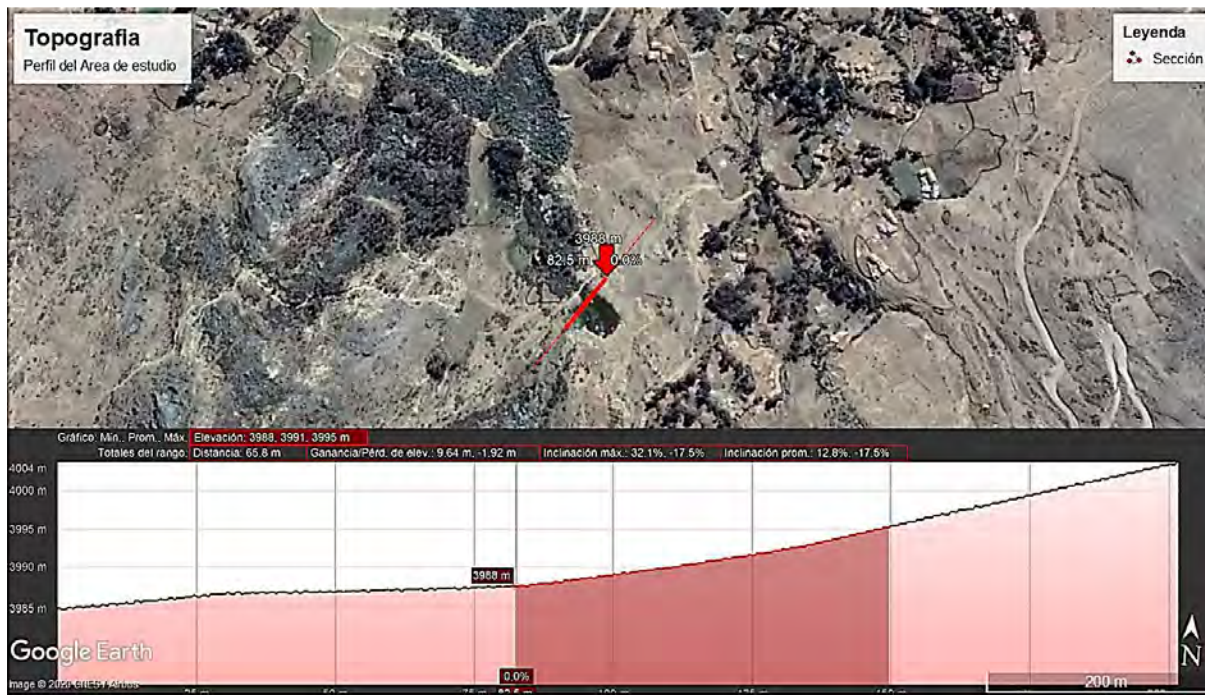
2.7.2.7. Tipo de cimentación para Reservoirio

Para el reservorio la base de fundación será solo terreno natural compactado, teniendo en cuenta que los reservorios son semi enterrados y que el suelo a nivel de fundación ya soporto cargas mayores (suelo extraído).

2.7.2.8. Parámetro del Área de Estudio

De acuerdo a la exploración del área de estudio se ha podido observar que en el sector de Chacollcocha del centro poblado de Ccotataqui, se tiene algunos parámetros Geomorfológicos referentes detallados a continuación:

Figura 20: perfil del suelo mediante un corte de sección



Fuente: Extraído de Google Eart

El área de estudio puntualmente tiene una topografía semiplana de pendiente suave de 10% a 12.8%, y está ubicada sobre una terraza natural, donde estos espacios son aprovechados por los pobladores del lugar.

- El sector de Chacollcocha está ubicada sobre depósitos cuaternarios de origen fluvial y lacustre y en la parte media de la ladera se notan afloramientos rocosos de calizas.
- Los depósitos lacustres tienen una caracterización de suelos finos compuestos por secuencias de Arcillas y arenas envolviendo bloques de rocas de gran tamaño.
- En la actualidad el área viene siendo utilizada como pequeña represa de agua de lluvia que abastece agua para riego de manera provisional a las parcelas del sector.
- La vegetación de la zona es escasa y está compuesta por pastos y sus variaciones, pero en las laderas bajas se tienen espacios suficientes para áreas de cultivo.

- Se ha observado bloques de rocas de diferentes tamaños dispersos en toda el área, por lo que es un recurso que se debe aprovechar para la base de la presa o laguna artificial.
- Los suelos de la pequeña presa existente tienen la capacidad de retener agua pero en pequeña escala, por lo que resulta necesario la impermeabilización del suelo con mayores volúmenes de agua.

2.7.2.9. Características del Substrato:

De acuerdo a la prospección geotécnica, se ha determinado la presencia de suelos finos según a la excavación hecha en el área del proyecto como también de los cortes naturales que existen en el sector. Así mismo se ha observado afloramientos rocosos del tipo sedimentario en toda el área del proyecto.

Para determinar de manera directa las características físicas del substrato se realizó la excavación de un pozo de sondeo denominado calicata C-1, a través del cual se realizó la investigación directa de los espesores de los estratos de sedimentos y su respectivo muestreo en el espacio donde hay cobertura de suelos.

Las partes cercanas a las laderas están formadas por rocas sedimentarias tipo calizas y lutitas lo que muestra que el substrato está conformado por rocas y suelos en su mayoría.

2.7.2.10. Perfil Estratigráfico:

El perfil estratigráfico es una representación de los estratos que conforman el substrato y se representan por diagramas donde se puede apreciar la naturaleza del suelo ubicando su posición, profundidad y espesor de las diversas capas descubiertas en la excavación de las calicatas. También incluyen resultados de los análisis y ensayos de laboratorio, conclusiones concernientes a la profundidad mínima de la cimentación, presiones admisibles y otras recomendaciones que se juzgue necesarias, por ejemplo, sobre eventuales perturbaciones que pudieran originarse por alteración del grado de humedecimiento del suelo.

A continuación, se muestra el perfil estratigráfico del sector más representativo del área de estudio:

Figura 21: Vista del perfil del suelo en C-1



2.7.2.11. Identificación de los tipos de suelos

Después de haber realizado la excavación de la calicata se procedió al muestreo de las capas de suelo o estratos. Las muestras alteradas fueron analizadas en laboratorio, para lo cual se consideraron los procedimientos del ASTM, según la normatividad vigente.

Después de haber obtenido los resultados de laboratorio se muestra a continuación un cuadro de resumen de las muestras practicadas:

Tabla 43: Resumen de resultados de Laboratorio Calicata C-1

Ensayos	Resultado	Unidad
Humedad Natural	16.90	%
Limite liquido	28.86	%
Limite plástico	21.74	%

I.P.	7.12	%
Clasificación SUCS	SC	----
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)	----

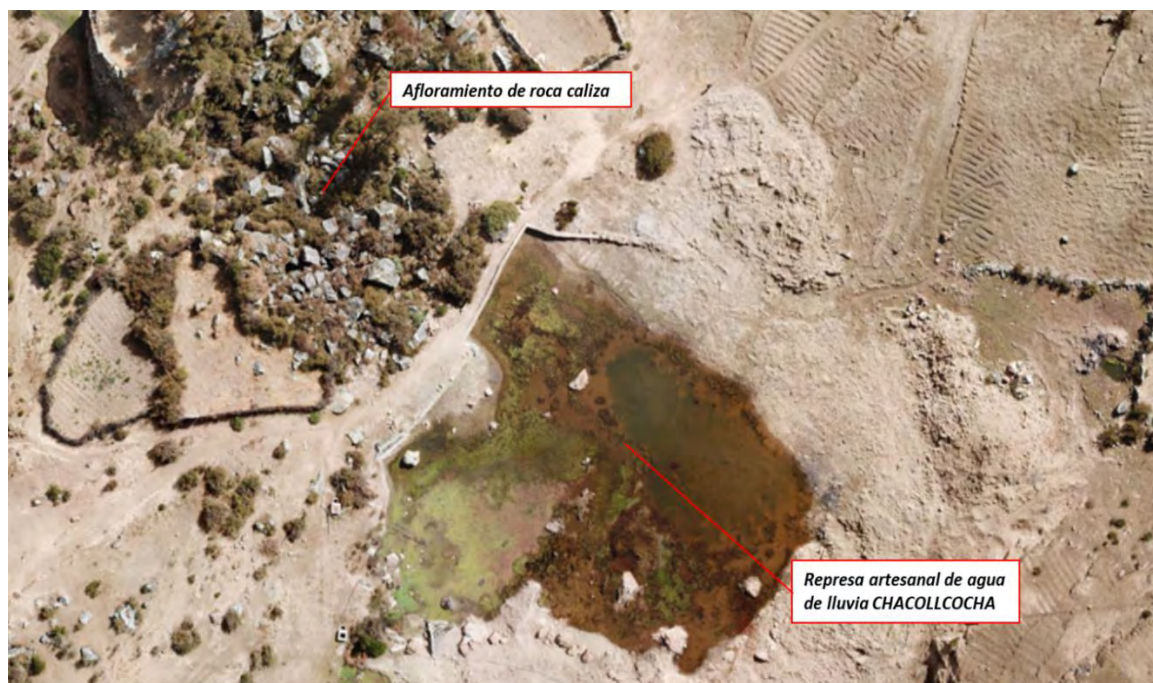
Tabla 44: Resumen de resultados de Densidad y cálculo del ángulo de fricción interna

Calicata	Densidad Natural	Φ	c
C-1	1.456 gr/cm ³	18.15°	0.191 kg/cm ³

2.7.2.12. Nivel de la Napa freática

En la calicata C-1, no se ha evidenciado Nivel freático, teniendo en consideración que los suelos presentes corresponde a mezclas de suelos arcillosos con pedazos de roca de diferentes tamaños así también dentro del área del proyecto se acumula agua para riego y tiene su recarga en un pequeño manante que se abre camino entre las rocas del sector y sus aguas son represadas en el pequeño reservorio de manera precaria para el riego de las parcelas del sector así mismo se tiene un canal de riego sin revestimiento y de forma natural drena las aguas acumuladas.

Figura 22: Vista de la pequeña represa en el área del proyecto



IMPORTANTE: Los reportes de los estudios de mecánica de suelos se encuentran en anexos.

2.7.2.13. Ensayos especiales

ANGULO DE REPOSO

Es una propiedad única de los materiales granulares como los suelos y estos adquieren un equilibrio durante el proceso de deposición o sedimentación lo que genera un ángulo de equilibrio entre el peso del material y la fuerza de la gravedad y se denomina ángulo de reposo es decir al ángulo máximo con que un montículo de suelo se mantiene estable sin que se produzca una falla por deslizamiento o derrumbe. Esta es una propiedad del suelo que está determinada por la fricción, cohesión y la forma de las partículas.

Para determinar el ángulo de reposo existen diferentes métodos en laboratorio de forma directa e indirecta, pero se ha tomado en consideración uno de los métodos donde toma como parámetro el ángulo de fricción interna.

La rugosidad de la superficie y de las partículas sobre la cual se realiza el cálculo es un factor que influye en el ángulo de reposo.

- Después de evaluar los parámetros de resistencia del suelo en laboratorio se tendrá como referencia los resultados de los cuadros 2 y 3 respectivamente, con el afán de verificar dichos valores. Según el método directo se tiene:

Tabla 45: *Determinación de ángulo de reposo*

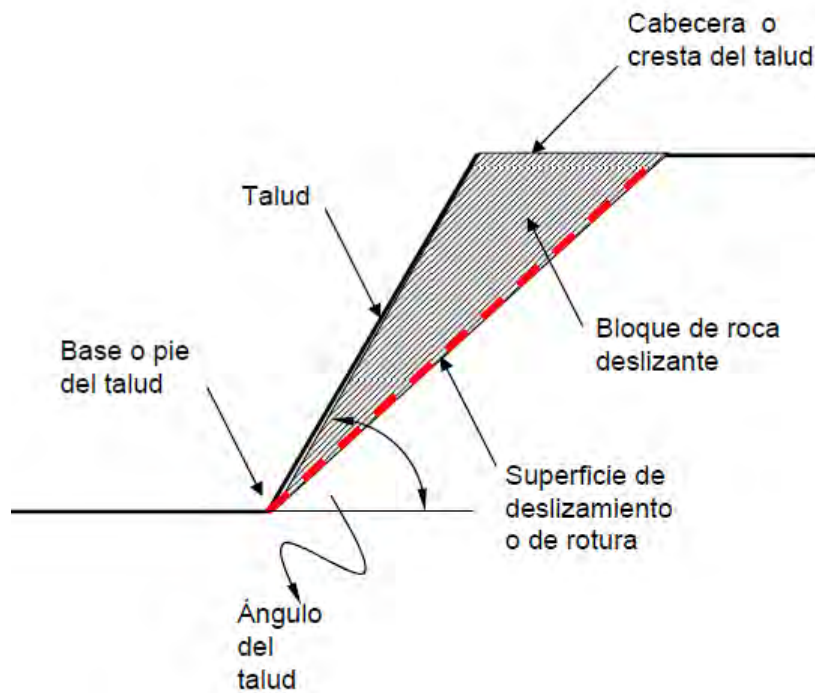
Muestra	ϕ_{rep}	Cohesión
M-1: SC	18.15° ($\pm 2^\circ$)	0.191 kg/cm ²

FALLAS LOCALES DEL SUELO

El suelo por lo general está afectado por factores naturales internos y externos de los cuales se hace un análisis para mostrar algunos factores desencadenantes que generan inestabilidad de la estructura del terraplén o deslizamientos y derrumbes a escala local:

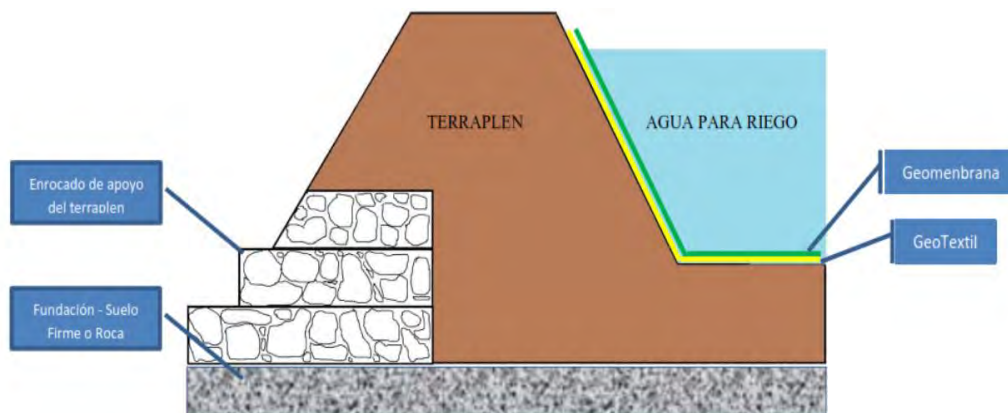
- Los factores influyentes para que la estructura de un terraplén llegue a fallar podría ser generados debido a la falta de soporte del suelo de fundación, provocados por excavaciones cercanas o cortes en la base del talud.
- Los factores sísmicos, son fenómenos naturales que suceden repentinamente y podrían desencadenar inestabilidad en cualquier talud.
- Los flujos de agua subterránea, provocan cambios volumétricos en los suelos finos como las arcillas, desplazando masas de suelo de forma vertical.
- Los cambios en la resistencia del suelo, podrían ser afectados por fenómenos naturales como la meteorización, filtración de agua subterránea o los sismos de mayor intensidad; por ello se debe tener presente la elaboración de un plan de contingencia en casos de que ocurriera uno.
- Un talud estable puede convertirse en un "deslizamiento", debido a las filtraciones de agua represada disminuyendo las propiedades resistentes del terraplén conformado.
- El ángulo de reposo según el tipo de suelo fino = SC y CL, obedece a un ángulo promedio de 16° (calculado). Y a partir de ello se determinará un factor de seguridad de este según la cohesión del suelo.
- El incremento de la humedad del suelo produciría la pérdida de sus propiedades de resistencia por lo que el esquema de talud muestra algunas características que se deben tomar en cuenta:

Figura 23: Esquema de Talud



MODELO DE APOYO DEL TERRAPLEN

Figura 24: Modelo de apoyo del Terraplen



FACTOR DE SEGURIDAD:

El campo de la estabilidad de taludes estudia la estabilidad o posible inestabilidad de un talud a la hora de realizar un proyecto, o llevar a cabo una obra de construcción de ingeniería civil, siendo un aspecto directamente relacionado con la ingeniería geológica y la geotécnica. La inestabilidad de un talud, se puede producir por un desnivel, que tiene lugar por diversos factores:

- ❖ Factores Geológicos: movimientos sísmicos, tipo de suelo, estratificación, erosión, meteorización, etc.
- ❖ Factores ambientales: variación del nivel freático, precipitaciones estacionales, u obras realizadas por el hombre.

Los taludes además serán estables dependiendo de la resistencia del material del que estén compuestos, los empujes a los que son sometidos o las discontinuidades que presenten. Los taludes pueden ser de roca o de tierras. Ambos tienden a estudiarse de forma distinta teniendo en consideración un factor de seguridad que permita la modificación o construcción de estos. Se ha determinado el factor de seguridad de los taludes artificiales que rodearan al reservorio de agua en donde se muestran datos calculados a partir de ecuaciones generadas por software para la estabilización de estos dando como resultado detalles para el proceso constructivo.

a) Método de Bishop:

El método modificado (o simplificado) de Bishop es una extensión del método de las dovelas. En este método se realizan varias suposiciones que permiten hacer cálculos más fáciles y están dirigidos a la obtención del factor de seguridad requerido para los taludes:

- Las fuerzas en las caras de cada dovela son horizontales.
- Se ha comprobado que este método genera factores de seguridad desviados un pequeño porcentaje de los valores "correctos":

A continuación, se muestra la ecuación propuesta por Bishop:

Siendo:

$$F = \frac{\sum \left[\frac{c' + \left(\frac{W}{b} - u \right) \tan \phi'}{\phi} \right]}{\sum \left[\left(\frac{W}{b} \right) \sin \alpha \right]}$$

$$\phi = \cos \alpha + \frac{\sin \alpha \tan \phi}{F}$$

Donde:

C' = coeficiente efectivo

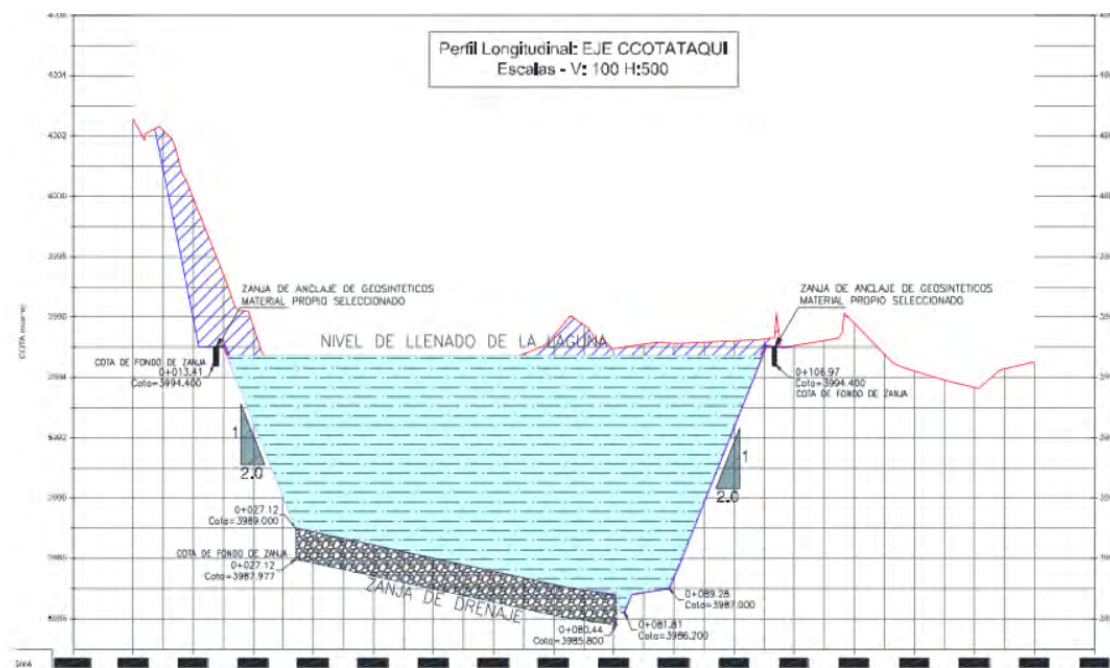
Φ = Angulo de rozamiento interno

B= Ancho de cada rebanada, asumiendo que tiene el mismo espesor

W= Peso de cada dovela

U= Presión de agua en la base de la dovela

Figura 25: Perfil longitudinal de la laguna artificial



b) Características sísmicas de la zona

Dentro del territorio peruano se han establecido diversas zonas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor presencia de los sismos. Según el Mapa de Zonificación Sísmica propuesto por la Norma de Diseño Sismorresistente E.030, del Reglamento Nacional de Construcciones (2006), el área de estudio se encuentra comprendida en la Zona 2, correspondiéndole una sismicidad alta. Para lo cual se tiene el siguiente cuadro:

Tabla 46: Parámetros Sísmicos.

Ubicación	Zona	Factor de zona	Perfil tipo	Periodo	Factor suelo
CCOTATAQUI	II	S = 0.3	S1	0.6	1.20

2.7.2.14. Conclusiones del estudio de suelos

El presente Estudio denominado Estudio Geotécnico, fue elaborado con el objetivo de estimar las características geotécnicas del material presente en el subsuelo ubicado en el área del proyecto. Todo ello con la finalidad de construir una presa artificial conformada por terraplenes para la acumulación de agua para riego, por ello se tiene lo siguiente:

- Se realizó la prospección geotécnica de campo consistente en la evaluación del área de estudio como también la excavación de un pozo denominado C-1, ubicada de manera conveniente.
- La exploración geotécnica ha proporcionado información del suelo detallada a través del perfil estratigráfico alcanzando una profundidad de 2.20 m. como también información de los cortes naturales del suelo presentes en el sector, lo que nos brinda una mayor idea sobre la estructura del substrato.
- La Geomorfología del área de estudio, describe una terraza de ladera formada naturalmente dentro de la unidad geomorfológica denominada como ladera moderadamente inclinada con pendientes semi plana en el área del proyecto y pendiente inclinada en los alrededores.
- El tipo de suelo predominante en el área de estudio corresponde a suelos finos cohesivos como arenas arcillosas y arcillas de baja plasticidad ubicados cerca de la superficie del suelo y bloques de roca dispersos superficialmente como cerca de las laderas.
- Se ha determinado la capacidad portante del suelo de fundación considerado lo siguiente:

Capacidad portante del suelo = 1.26 kg/cm

Desplante = 7.0 m.

Suelo de apoyo = SC y CL.

Si = 2.33 cm.

- El suelo de fundación debe ser el que muestre mejores condiciones de resistencia y de soporte ya que durante la excavación de la cimentación como las gravas o rocas que podrían ubicarse a profundidades mayores o quizá superficialmente.
- Las laderas circundantes están conformadas por rocas de origen sedimentario como calizas de color gris y lutitas de color marrón claro.
- Las rocas de mayor abundancia corresponden a calizas de color gris y afloran ampliamente en el ojo de manante del sector, por lo que estas pueden ser utilizadas como parte de la cimentación de la laguna a manera de dique o muro seco.
- Es necesario tener mayor cuidado en la construcción de la base de apoyo del terraplén cerca de las laderas bajas, ya que de estas dependen la estabilidad de la estructura de la laguna, para lo cual se recomienda utilizar los bloques de roca dispersos en toda el área como muro de contención.
- El nivel freático no fue ubicado durante la excavación del pozo, pero existe un ojo de manante que drena sus aguas al área de estudio y esta represado por un precario sistema de retención de agua para el uso de riego.
- El ángulo de corte sugerido para el terraplén es menor a 45° , lo cual no debe superarse ya que el suelo es susceptible a fallas locales inmediatas, que generarían deslizamientos en los taludes débiles debido a la existencia de ojos de manantes cercanos.
- Es importante, proteger el suelo de apoyo de los efectos de la erosión y/o alteración del agua subterránea y agua de escorrentía superficial ya que los suelos sufren cambios volumétricos frente a la presencia de agua, para ello se debe impermeabilizar la superficie y los lugares cercanos a flujos de agua u acumulaciones.
- El terraplén que formara la laguna artificial debe estar impermeabilizado con un material capaz de aislar el agua de las paredes de la laguna artificial, lo que garantizara un mejor desempeño de la función de la estructura.

- El material para la represa debe ser debidamente seleccionado ya sea como material de excavación de la represa o como también material de cantera, siempre que cumpla con los requerimientos mínimos exigidos como: suelo granular, mayor peso específico, cohesión y sobre todo debe ser seleccionado antes de su uso de forma mecanizada.
- La conformación del terraplén debe ser con el apoyo de maquinaria pesada, para el proceso de compactado y corte del ángulo de reposo de este.
- Se debe llevar un control estricto de la calidad de los materiales que serán utilizados para la construcción de la laguna artificial, así como el control del grado de compactación.
- Se sugiere impermeabilizar los cortes de talud con vegetación rastrera o similar para evitar filtraciones de agua que podrían inestabilizar los cortes de talud.
- Los parámetros de corte fueron estimados en base a los ensayos de laboratorio y software Slide.
- El factor de seguridad obtenido fue de 5, con parámetros geométricos de corte indicados en los diagramas presentados en anexos, así como el análisis de estabilidad.
- El software utilizado es el Slide 6.0, y el método utilizado fue el de Bishop modificado.
- Se debe tomar en consideración la impermeabilización del suelo, para evitar filtraciones de las aguas represadas por la laguna artificial, pudiendo utilizarse arcillas del lugar compactadas adecuadamente hasta alcanzar el 100% del grado de compactación.
- Se propone un sistema colector de aguas superficiales en la parte superior de la laguna (parte alta del lugar), que impida la infiltración de agua en el suelo de los lugares cercanos al proyecto lo cual podría generar desplazamientos de masas de suelo y de gran extensión.
- Según a los cortes de suelo para el proceso constructivo de la laguna artificial se deben considerar geomembranas y geomallas con la finalidad de aislar el suelo de fundación

con el agua represada y la estabilidad de los cortes de talud. La función de la Geomembrana debe aislar el agua del suelo y la geomanta debe ser resistente a la tracción del suelo y proteger a la geomembrana.

Las conclusiones y recomendaciones del presente estudio se aplican solo al área del terreno estudiado mas no para otros sectores similares o lugares cercanos.

CAPÍTULO 3: INGENIERIA DEL PROYECTO

3.1. ESTUDIOS HIDRÁULICOS

3.1.1. Introducción

En este capítulo se hace una descripción del planteamiento hidráulico para el adecuado funcionamiento de la obra almacenamiento y sistema de riego, de manera posterior se explica los procedimientos de diseño hidráulico y estructural realizados para las diferentes estructuras hidráulicas, así también para las redes de conducción y distribución, dichos cálculos matemáticos y procedimientos se encuentran en los anexos que se citan en el ítem 3.3.

3.1.2. Planteamiento hidráulico

El planteamiento hidráulico consiste en la construcción de un Sistema de Riego, para lo cual se construirán una captación de quebrada, en la fuente hídrica Paltaq Pampa, de la que parte un canal entubado con tubería PVC UF ISO 1452 de 160 mm hacia una caja de ingreso, la cual cumple funciones de cámara de reunión y captación de las aguas de la fuente Quillo Ranra, estas fuentes ingresarán a la Laguna Artificial que se construirá sobre un estanque rústico ya existente; dicha laguna estará cubierta en su cara interior con geosintéticos (base de geotextil y recubrimiento de geomembrana HDPE, cuya capacidad será de 20,000 m³. La laguna artificial tendrá un cerco perimétrico.

En la base y paredes anteriores de la laguna artificial, se construirá un sistema de drenaje, que captará las aguas que se infiltran y al no ser captadas superficialmente serán llevadas a la caja de salida.

Desde la caja de salidas, se regulará la salida del agua acumulada; durante tres días funcionará como Cámara de Carga, para tres sectores de riego; y los siguientes tres días abastecerá de agua al Reservorio Estanque Cocha, desde el cual se regarán tres sectores de riego.

El reservorio Estanque Cocha, ya está construido, y cuenta con una fuente hídrica en la que se tiene una captación y una caja de válvulas. Se hará el acondicionamiento consistente en la

entrada de tubería de 4", mantenimiento del cerco, y acondicionamiento de la caja de válvulas existente.

La red de distribución consta de tubería PVC UF ISO 1452 C-7.5 de 160 mm de diámetro; además de tubería PVC SAP C-7.5 de diámetros 4", 3", 2" 1 ½" y 1", la cual conectará de la Laguna artificial o Reservoirio de concreto a los hidrantes. Se cuentan con obras de arte que permiten el funcionamiento del sistema como son pase aéreo, cámaras rompepresión, válvulas de control y purga.

Para la sostenibilidad del Proyecto se está considerando la Capacitación en gestión de Sistemas de riego, para lo cual se implementará capacitaciones en constitución y fortalecimiento de la organización de regantes, implementación y manejo en instrumentos de gestión. Capacitación en producción agrícola y en manejo de los sistemas de riego.

3.1.3. Obras hidráulicas proyectadas:

- Construcción de Captación Principal y Caja de ingreso, con ingreso para tubería de salida y tubería de limpia. Instalación de tuberías de salida y de limpia, diámetro 200 mm y 160 mm, clase 7.50 PVC UF.
- Construcción de Laguna artificial con capacidad de almacenamiento de 20,000 m³; revestida con geotextil 300 gr/m² y geomembrana. HDPE 1.50 mm
- Construcción de caja de salida de concreto armado, de sección interna 1.50 m x 1.50 m, altura de 1.20 m que contienen las válvulas de control para las tuberías de salida y de limpia.
- Implementación de Red de Distribución con tubería y tubería PVC SAP, incluyendo obras de arte conexas.
- Instalación del Sistema de riego tecnificado en las áreas de riego: hidrantes y módulos demostrativos.
- Capacitación a los usuarios (beneficiarios) en Gestión de Sistemas de Riego.

Captación principal: Captará la fuente hídrica Paltaq Pampa. Ubicado en el riachuelo, es de barraje fijo, en concreto armado, tiene un desarenador en concreto armado hacia la margen izquierda del riachuelo y descarga en una cámara de carga: en concreto armado que facilita la transición del desarenador hacia el canal entubado.

Canal entubado de ingreso: en tubería de PVC UF clase 7.5, diámetro nominal de 160 mm, en una longitud total de 220 m, descargando en la caja de ingreso. Será colocada, previo perfilado de la zanja y rellenado con material compactado.

Caja de ingreso: Que consiste en una caja de interior 1.0m x1.50m, que cumplirá las funciones de cámara de reunión, captación de la fuente hídrica Quillo Ranra. Además cumplirá las funciones de Sedimentador, considerando que en el periodo de lluvias ingresan sólidos de las zonas tributarias adyacentes.

Laguna artificial: Se construirá una laguna artificial, para lo cual se hará el movimiento de tierras correspondiente; así como la conformación de terraplenes con material propio seleccionado de la zona, esta laguna tendrá una altura de 6.00 metros en la parte menos profunda y 8.00 metros en la parte más profunda, tendrá una forma irregular en la base y en la corona. La construcción de esta laguna permitirá almacenar 20,000 metros cúbicos, el área de la laguna generada es de 4837 metros cuadrados en un perímetro de 270 metros. El revestimiento de las paredes se hará con geosintéticos, en la base se colocará geotextil de 300gr/m² como protección para la geomembrana que irá inmediatamente encima del geotextil y que constituye el material impermeabilizante tendrá un espesor de 1.50 mm, en polietileno de alta densidad HDPE, de acuerdo a las características indicadas en las especificaciones técnicas. El anclaje en la parte superior no sumergida se hará en la corona de la represa mediante una zanja de 0.60 metros por 0.60 m a todo lo largo de la corona del talud de relleno, los geosintéticos se enterrarán en la zanja rellenando sobre estos con material propio seleccionado, libre de elementos que puedan dañar los geosintéticos. Se construirá un canal de

concreto ciclópeo para verter los excedentes a un lado de la laguna, la altura del vertedero es de 0.50 m sección trapezoidal de base 0.50 m y 1.40 en la parte superior, paredes de 45° de inclinación, longitud total de 54 metros. En la base y paredes anteriores de la laguna artificial, se construirá un sistema de drenaje, que captará las aguas que se infiltran y al no ser captadas superficialmente serán llevadas a la caja de salida.

En la base de reservorio en la zona más baja, se construirá una caja de salida trapezoidal, con concreto armado sobre la cual se colocará geotextil y geomembrana y se acondicionará la tubería de salida y de limpia.

Cajas de válvulas: Se construirá unas cajas de salida, que a su vez contendrán las válvulas de control en concreto armado $f'c$ 210 Kg/cm², de sección interior 1.50 x 1.50 m, altura interior de 1.20 metros. Como se ha indicado son dos cajas continuas de las mismas características geométricas, en la primera se ubican dos válvulas de control Bridadas de 200 y 160 mm, que permitirá controlar el flujo de agua y operar el sistema tanto para la salida de agua para su uso como para la operación de limpia de la laguna cuando esta se encuentre en mantenimiento, en la segunda se hará la descarga tanto de las aguas de la limpia permanentemente como de las aguas represadas para su uso agrícola y de recarga de acuíferos hasta que se interconecte a un sistema de riego tecnificado; esta segunda caja asimismo captará las aguas del drenaje. Para la protección de la caja de válvulas, se construirá un muro de protección.

Mantenimiento de reservorio existente: Consiste en el acondicionamiento de un Reservorio de Concreto que tiene una capacidad de 210 m³; se efectuará el acondicionamiento del ingreso de la tubería de 4" que trae el agua de la Laguna Artificial, mantenimiento del Cerco Perimétrico, cambio de tubería y accesorios de la salida del reservorio, picado de la parte superior de la caja de válvulas y recolocado de tapa metálica.

Red de distribución: Se tienen dos sistemas, Uno partirá directamente de la Laguna artificial y abastecerá a 3 zonas de riego, consta de tubería de PVC UF ISO 1452 C-7.5 de 160 mm de

diámetro; además de tubería PVC SAP C-7.5 de diámetros 4", 3", 2", 1 ½" y 1". Del reservorio de concreto partirá otro sistema, que abastecerá 3 zonas de riego, se tienen tubería PVC SAP clase 7.5 de 4", 3", 2", 1 ½" y 1".

Se complementarán con obras de arte como son pase aéreo, cámara rompe presión, válvulas de control, válvulas de purga e hidrantes.

3.2. DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO

3.2.1. Caudales de diseño

Para el diseño de la bocatoma se utilizó el caudal máximo de avenida determinado en el estudio de la cuenca para el punto de interés área tributaria 2 determinado para captación principal, de esta manera la estructura sea capaz de dejar pasar la avenida máxima y la interacción estructura naturaleza no conlleve a un riesgo de falla.

3.2.2. Diseño de captación y desarenador

Captación: Para el sistema de captación se ha optado por una bocatoma tipo barraje fijo, debido a que el curso del riachuelo, originado por la escorrentía superficial de la cuenca, presenta arrastre significativo de sólidos y un régimen de flujo predominantemente turbulento. Por ello la estructura de captación se encuentra dentro de la sección de la presa derivadora, protegida por rejillas que a su vez impiden el ingreso de materiales sólidos en suspensión y de fondo.

Para el diseño de la estructura se utilizó el software Excel, y como principales ecuaciones, procedimiento mostrado en el anexo hidráulico.

Para las dimensiones de la rejilla de toma se utiliza la ecuación de Zamarin

$$Q = 3.2 * b * (c * k * L)^{3/2}$$

Donde:

b: Ancho de la rejilla (transversal al sentido de flujo) (m)

L: longitud de la rejilla (paralelo al sentido de flujo) (m)

c: Coeficiente de contracción

k: Coeficiente que reduce el área total efectiva

Q: Caudal captado (m³/seg)

Verificación de resistencia del barrote de rejilla

$$M = \frac{W}{8} (L + 0.05)$$

Donde.

W: Peso de la piedra a resistir en la rejilla (kg)

L: Longitud de barrote (m)

M: Momento producido (kg.m)

Posiciones de la línea de energía en avenidas

$$h_{v2} = \left(\frac{3}{2} * \frac{Q}{\mu b} * \frac{1}{\sqrt{2g}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Donde:

μ : Coef de V pez

Q; Caudal en avenidas(m³/seg)

b: Ancho de cauce (m)

g: Aceleración de la gravedad(m/seg²)

Desarenador: Estructura hidráulica que permitirá sedimentar los sólidos al que den paso las rejillas, para luego ser expulsado desde una compuerta metálica con tornillo deslizante terminando así con la entrega del material sedimentado al río, además de tener como estructura adyacente una cámara de carga que pueda dar inicio a la conducción presurizada del flujo hasta el reservorio.

Para el diseño de la estructura se utilizó como principales ecuaciones, procedimiento mostrado en el anexo hidráulico.

3.2.3. Modelamiento y diseño de línea de Conducción y Aducción

Es la línea que sirve para conducir el agua desde la cámara de carga ubicada inmediatamente después de la captación tipo rejilla sumergida hasta el reservorio

nocturno y de esta el agua se conducirá mediante la línea de aducción y distribución (red primaria, secundarias o ramales laterales), hasta los puntos de salida o hidrantes y demás elementos necesarios para el buen funcionamiento del sistema.

3.2.4. Método de Cross (Hardy Cross)

Generalidades

El método de **Hardy Cross**, es un procedimiento iterativo utilizado para el análisis hidráulico de redes de tuberías presurizadas, especialmente aquellas que presentan circuitos cerrados o mallados. Su finalidad es determinar la distribución real de caudales en cada tramo de la red, de modo que se satisfagan simultáneamente las condiciones de continuidad de caudales y conservación de la energía.

Este método es ampliamente empleado en el diseño y verificación hidráulica de sistemas de agua potable, riego y redes industriales.

Fundamento teórico

El método de Cross se basa en dos principios fundamentales:

A. Principio de continuidad

$$Q = Av$$

Donde:

Q: caudal (m³/s)

A: área (m²)

V: velocidad (m/s)

B. Principio de conservación de la energía

En cada circuito cerrado, la suma algebraica de las pérdidas de carga debe ser igual a cero:

Ecuación de Conservación de Energía

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} + H_A - H_R - h_L = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g}$$

Donde:

Z_1 y Z_2 : Cotas de los puntos 1 y 2 (m)

P_1 y P_2 : Presiones en los puntos 1 y 2 (Pa)

P_1 y P_2 : Velocidades en los puntos 1 y 2 (m/s)

H_A : energía agregada – bombas (m)

H_R : energía retirada – turbinas (m)

h_L : Pérdidas de energía entre los puntos 1 y 2 (m)

C. Expresión general de pérdidas de carga

Las pérdidas de carga en cada tramo de tubería se expresan generalmente en la forma:

Ecuación de Darcy & Weisbach:

$$h_f = f * \frac{L}{D} * \frac{v^2}{2g}$$

Donde:

h_f : pérdida de energía por fricción (m)

f : factor de fricción

V : velocidad (m/s)

L : longitud (m)

g : aceleración de la gravedad (9.81 m/s²)

Ecuación de Colebrook & White:

$$f = \frac{0.25}{\left[\log \left(\frac{1}{3.7 * \frac{D}{\epsilon}} + \frac{5.74}{N_R^{0.9}} \right) \right]^2}$$

Donde:

ϵ : rugosidad absoluta (m)

N_R : número de Reynolds

D: diámetro (m)

Numero de Reynolds

$$N_R = \frac{vD\rho}{\mu}$$

N_R : Número Reynols

V: velocidad media (m/s)

D: diámetro (m)

p: densidad (kg/m³)

μ : viscosidad absoluta (Pa.s)

D. Aplicación del método de Cross

El método de Cross se emplea principalmente en:

- Redes malladas de agua potable.
- Sistemas de distribución urbana.
- Redes de riego presurizado.
- Verificación hidráulica de sistemas existentes.

Los cálculos de los diámetros, se realizaron en el software WaterGEMS y se presentan en los anexos hidráulicos.

3.2.4.1. Diseño de reservorio.

Los reservorios de cosecha de agua, son estructuras que se construyen para almacenar agua desde los meses en las que la demanda de agua es menor que la oferta para su utilización en los meses de mayor demanda.

Se opta por reservorios semienterrados con paredes inclinadas compactadas con talud de 1:1.5 y cubiertos por geomembrana, porque ayuda a la reducción de costos, por la fácil y rápida instalación, además de que en la zona ya se cuenta con este tipo de reservorio y que según los beneficiarios y como se pudo observar en la visita a campo, esta alternativa funciona sin ningún problema.

Se utilizó el software Slide en su versión 5.0 para el cálculo de estabilidad de taludes. El software determina muchas superficies de falla, asignando a cada superficie un factor de seguridad que viene a ser la relación entre las fuerzas estabilizadoras y las desestabilizadoras. Este software utiliza el método de equilibrio límite, asumiendo que los bloques son rígidos y no hay deformaciones.

La caja de válvulas tiene medidas interiores de 1.00 m de ancho y 2.00 m de largo con un espesor de pared de 15 cm de concreto y armado con fierro corrugado de diámetro de 3/8" separada cada 25 cm en ambas direcciones. y estará cubierta por una tapa metálica.

Para el diseño de reservorios se sigue con los trabajos:

- Verificación de estabilidad de talud en diferentes escenarios (terminada la construcción, llenada con agua, condiciones estática y pseudoestática).
- Cálculo del espesor de geomembrana.

Los procesos de diseño del reservorio se muestran en el anexo hidráulico.

3.2.4.2. Diseño de la línea de distribución

Sistema presurizado de tubería PVC cuya finalidad es la distribución del recurso hídrico en función al módulo de riego, que a su vez representa la cantidad requerida por el cultivo para su desarrollo en el mes crítico. Los cálculos de los diámetros y clase de tubería serán en el mismo procedimiento al método Cross conjuntamente con las ecuaciones anteriormente mencionadas en la línea de conducción.

Se deberá cumplir las siguientes condiciones para tener un mejor control en el diseño del sistema de distribución:

- En cada hidrante se deberá superar a la presión mínima de trabajo del aspersor con la finalidad de irrigar uniformemente el agua en cada parcela de riego (la presión mínima de trabajo es 15 m H₂O).
- La velocidad del flujo en cada tramo deberá no ser menor a 0.60 m/s y no mayor a 3.00 m/s, caso contrario se podrían producir problemas de sedimentación y/o erosión respectivamente.
- De acuerdo a las clases de tuberías comerciales se debe tener en cuenta las presiones máximas permisibles para el diseño definitivo, para lo cual se tiene que evaluar las presiones en un escenario crítico cuando la tubería está llena y no existe una velocidad del flujo. El siguiente cuadro muestra el límite máximo de la presión de trabajo para cada clase de tubería.

Tabla 47: Presión permisible en tubería PVC

Clase	Presión máxima permisible (m)	Presión máxima de trabajo (m)
5.0	50	37.50
7.5	75	56
10.0	100	75
15.0	150	112

Fuente: Diseño y Gestión de Sistemas de Riego por Aspersión en Laderas

3.2.4.3. Diseño de los pases aéreos

En el proyecto se plantea 01 pase aéreo, se diseña con las plantillas Excel, que proporciona el ministerio de vivienda para pases aéreos de agua potable.

Proceso de diseños:

- Diseño de péndolas y cable principal.
- Diseño de cámara y anclaje

- Diseño de la torre de suspensión.
- Diseño de cimentación

Normas utilizadas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- E-020 Norma de cargas.
- E-030 Norma de diseño sismo resistente.
- E-050 Norma Suelos y cimentación.
- E-060 Norma de concreto armado.

Análisis estático.

Un análisis según la norma E-060 verifica el comportamiento estático de las columnas frente a las fuerzas de flexo-compresión transmitidas por los cables, siendo estas fuerzas transmitidas a la cimentación y luego al suelo. En el diseño del cable, calculamos el esfuerzo de tensión de servicio, tomando en cuenta el esfuerzo de fluencia del cable debido a las cargas por gravedad. Para este proceso se utilizó el software Excel.

Datos utilizados:

Zona : Zona 2

Factor de Zona : $Z=0.25g$

Perfil tipo : S2

Factor de Suelo : $S=1.20$

Periodo del Suelo : $T_p=0.6$

Factor de Importancia : 1.5

Factor de Reducción Sísmica: 8

Factor de Amplificación Sísmica, C:

$$C = 2,5 \left(\frac{T_p}{T} \right); C \leq 2,5$$

Se considera el valor más crítico el cual corresponde a 2.5.

Verificación de esfuerzos.

Entre las verificaciones que se hacen están: análisis de estabilidad, resistencia al corte y flexión para las columnas de soporte, resistencia al corte de la zapata, resistencia al deslizamiento y estabilidad para los dados de anclaje.

Para los detalles de los diseños de los pases aéreos, ver (Anexo 8.6.6-Diseño)

3.2.4.4.Diseño de las obras de arte

- **Cámara rompe presión:** En el sub-sistema 02 se opta por proyectar la construcción de esta cámara, razón de que las presiones en las partes bajas superan los 100 mH₂O, buscando de esta manera no hacer uso de tuberías de clase alta (C-15.0) por no ser tan comerciables por su elevado precio.
- **Válvula de control:** Para las dimensiones de las cajas de protección de las diferentes válvulas consideradas en el sistema son tomadas en cuenta los accesorios a utilizarse y sus diámetros de las tuberías.
- **Válvula de purga:** Para las dimensiones de las cajas de protección de las diferentes válvulas consideradas en el sistema son tomadas en cuenta los accesorios a utilizarse y sus diámetros de las tuberías.
- **Válvula de aire:** Para las dimensiones de las cajas de protección de las diferentes válvulas consideradas en el sistema son tomadas en cuenta los accesorios a utilizarse y sus diámetros de las tuberías.
- **Hidrantes:** Como punto de salida que es su función, esta obra de arte tiene la particularidad de dar la protección necesaria a las válvulas y accesorios para no tener una manipulación inadecuada por los usuarios. Para el dimensionamiento se toma en

cuenta la dimensión de los accesorios y para la manipulación libre de la llave tipo bayoneta.

3.2.4.5. Diseño de la línea móvil de riego

Para el sistemas se ha elegido un único tipo de aspersor seleccionado en el diseño agronómico, que es el aspersor circular y sectorial de plástico VYR 802 AG, en base a las características de este aspersor y los tamaños de las parcelas a regar, para su fácil operabilidad y tener una distribución de hidrantes adecuada, se propone una línea de riego de 50.0 m de largo con una manguera de polietileno de 1" de diámetro, ya que las tuberías en los extremos de la línea de distribución terminan con diámetros mínimos de 1", además teniendo en cuenta que tres aspersores funcionan simultáneamente a partir del mismo hidrante y el caudal que circula por las mangueras de la línea móvil serán de 0.61 lt/seg resultando conveniente el diámetro escogido para la reducción de pérdidas de presión por fricción.

CAPÍTULO 4: IMPACTO AMBIENTAL

4.1. Introducción

El estudio implica alteraciones ambientales que será necesario evitar o mitigar para no afectar recursos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales de la zona de influencia del proyecto. El presente estudio nos permitirá identificar riesgos potenciales hacia el medio biótico y físico identificando las fuentes de contaminación en el aire agua y suelo, asimismo identificaremos conflictos y problemas socio económicos que resultarán como consecuencia de la ejecución del proyecto. Una parte importante de este estudio lo constituye el planteamiento de medidas correctivas a fin de minimizar los efectos negativos sobre el ambiente que producirá el proyecto.

Básicamente, incluye una descripción medio ambiental del proyecto y de situación preoperacional del medio que puede ser afectado.

4.2. Principales Problemas Ambientales

Los principales problemas ambientales que afectan tanto al medio ambiente como a la obra existente son:

a) DRENAJES Y CURSOS DE AGUA

En la intervención se atraviesan dos pequeños cursos de agua, con pequeños caudales, los cuales incrementan su volumen únicamente en los meses de lluvia.

La prioridad en estos casos es mantener las corrientes de agua existentes para lo cual se deberá hacer el desvío de estas aguas para construir las obras necesarias para el proyecto.

b) PROCESOS EROSIVOS

Detectada básicamente por la falta de cobertura vegetal en los taludes adyacentes resultantes del corte, asimismo en las zonas de relleno, en los cuales se prevé revegetalizar los taludes resultantes a fin de prevenir los procesos erosivos.

c) **CAMPAMENTOS:**

La instalación de campamentos generará problemas ambientales, relacionados básicamente con la disposición de residuos sólidos domésticos, aguas servidas y excretas; además por costumbres inadecuadas del personal foráneo, que puede provocar la pesca y caza indiscriminada.

Estos problemas si no son resueltos adecuadamente, representan un serio riesgo para la salud de la población local, e incluso para los mismos trabajadores de la obra, debido a la proliferación de vectores infecciosos. Así mismo, podrían contaminarse fuentes de agua superficial y subterránea por el vertimiento y disposición de los residuos domésticos que se producen en los campamentos y por los vertidos accidentales al suelo tales como combustibles y lubricantes.

En relación a la caza y pesca, se debe prohibir al personal estas prácticas a fin de evitar conflictos con la población local.

Por otro lado, los vertimientos de hidrocarburos en los patios de máquinas, retardan las acciones de restauración con vegetación, por lo que es recomendable retirar el suelo afectado, depositándolo en los botaderos adecuadamente ubicados.

4.3. Posibles Efecto Ambientales

4.3.1. Efecto durante la construcción

- Erosión de los cortes y rellenos recién hechos e interrupción temporal de las vías de drenaje natural.
- Acumulación del material de corte e interrupción temporal de las vías de drenaje natural.
- Contaminación de la tierra y el agua con aceite, grasa y combustible en los patios de maquinaria.
- Trastorno ecológico y social a causa de los campamentos de construcción.

- Formación de charcos de aguas estancadas en las zonas de acumulación de material (botaderos), los cuales contribuyen a la propagación de mosquitos y otros vectores de enfermedades.
- Trastorno ecológico y social a causa de los campamentos de construcción.
- Destrucción de tierras de cultivo.

4.3.2. Efecto Permanentes

- Destrucción de vegetación y tierras en las vías de acceso autorizado, en las zonas de acumulación de material, en los depósitos de desechos y en los patios de maquinarias.
- Mayor material en suspensión en los cursos de agua utilizados como fuentes de agua, disminución de la calidad del agua y mayor sedimento aguas abajo.
- Paisaje estropeado por cortes, rellenos y las depresiones inducidas.
- Peligros para la salud e interferencias para el crecimiento de las plantas junto al camino debido al polvo que se levanta al trabajar la maquinaria.
- Trastorno o destrucción de la fauna, debido a la interrupción de las rutas migratorias, el disturbio del hábitat y los problemas relacionados con el ruido.
- Interrupción de los sistemas de drenaje subterráneo y superficial en las áreas de movimiento de tierras.
- Derrumbes, depresiones, deslizamientos y otros movimientos masivos de cortes del camino.
- Paisaje estropeado por cortes, derrumbes inducidos y las depresiones inducidas.
- Trastorno o destrucción de la fauna, debido a la interrupción de las rutas migratorias, el disturbio del hábitat y los problemas relacionados con el ruido.

4.4. Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto

Se ha realizado en base a la metodología Batelle – Columbus (Batelle – Columbus Laboratorios, 1972).

Este método es un enfoque cuantitativo del EIA y persigue en último término llegar a determinar un indicador global final que refleje las características ambientales del proyecto; de modo que se utilice para la toma de decisiones en relación al proyecto y sus alternativas.

El método se inicia dividiendo las áreas de interés humano en cuatro categorías principales:

- 1.- Ecología
- 2.- Contaminación Ambiental
- 3.- Aspectos Estéticos
- 4.- Aspectos de Interés Humano

Estas categorías se dividen en 17 componentes, los que a su vez, utilizan un total de 78 factores ambientales que representan una unidad o un aspecto del medio ambiente que merece ser considerado por separado y cuya evaluación es representativa del impacto ambiental derivado de las acciones o proyectos.

4.4.1. Procedimiento

1.0 Se ordenan las cuatro categorías: Contaminación Ambiental, Ecología, Aspectos Estéticos y Aspectos de Interés Humano.

Se toma la Contaminación ambiental como la categoría más importante y se le asignó un valor de 1.0; luego se admite que la categoría ecológica tiene un valor de 0.60; los de Interés Humano un valor de 0.51 y los aspectos estéticos un valor de 0.38; la suma total de esos puntajes es de 2.49.

El método utiliza 1000 puntos, las mismas que se distribuyen en las cuatro categorías utilizando la siguiente relación:

$$Puntaje_por_categoría = \frac{valor_de_la_categoría}{\sum de_puntajes_por_categoría}$$

Distribuyendo los 1000 puntos entre las cuatro categorías en base a la fórmula anterior se tiene:

Tabla 48: Puntaje por categoría

CATEGORIA	PUNTAJE
Contaminación ambiental	402
Ecología	240
Intereses Humanos	205
Estética	153

2. Contando con este cuadro, se procederá a determinar los factores ambientales que serán afectados por el proyecto considerado.
3. Construir las funciones de transformación para cada factor ambiental afectado.
4. Establecer el puntaje de cada factor ambiental (P).
5. Medir el valor de cada uno de los parámetros con y sin proyecto.
6. Determinar la calidad ambiental (CA) de cada parámetro.
7. Evaluar los parámetros que serán afectados por el proyecto, en Unidades de Impacto Ambiental, el mismo que se logra multiplicando el Valor de la Calidad Ambiental (CA) de cada parámetro por el puntaje de cada parámetro o factor (P):

Impacto Ambiental de cada factor = CA * P
8. Restar los puntajes con y sin proyecto, para determinar el cambio neto.
- 9.0 La suma algebraica de los puntajes con y sin proyecto determinan el impacto Global positivo o negativo del proyecto sobre el medio.

Tabla 49: Aplicación del sistema de evaluación

PARAMETRO	P Factor	Valor con P	Valor sin P	IA con P	IA sin P	Cambio
ECOLOGIA						
1. Vegetación Natural	14	0.4	0.8	5.6	11.2	- 5.6
CONTAMINACION AMBIENTAL						
2. Sustancias Toxicas	04	0.4	0.6	1.6	2.4	- 0.8
3. Erosión Del Suelo	14	0.4	0.8	5.6	11.2	- 5.6
4. Ruido	04	0.4	0.6	1.6	2.4	- 0.8
5. Variación Del Flujo Hídrico	26	0.4	0.8	10.4	20.8	- 10.4
ASPECTOS ESTETICOS						
6. Relieve y características Topográficas	16	0.4	0.8	6.4	12.8	- 6.4
7. Diversidad De Vegetación	09	0.4	0.6	3.6	5.4	- 1.8
ASPECTOS DE INTERES HUMANO						
8. Oportunidades De Empleo	13	0.8	0.2	10.4	2.6	+ 7.8
TOTAL	100	3.3	5.2	45.2	68.8	- 23.6

4.5. Resultados de la evaluación

La calidad ambiental antes del proyecto de construcción es 68.8.

La calidad ambiental con el proyecto de construcción será 45.2.

La diferencia neta de cambio es negativa en 23.6 unidades.

Si los 68.8 unidades representan el 100% de la Calidad Ambiental, el 45.2% representa el 65.7

%; por tanto, Se producirá una pérdida del 34.3% de la Calidad Ambiental.

CAPÍTULO 5: PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA

5.1. Metrados

Los metrados constituyen la base técnica y cuantitativa para la estimación del presupuesto de obra. Consisten en la determinación precisa de las cantidades de trabajo, materiales, mano de obra y equipos requeridos para la ejecución de cada una de las partidas que conforman el proyecto. En el caso del presente proyecto, los metrados se han elaborado a partir de los planos de ingeniería, las especificaciones técnicas y el reconocimiento de campo, empleando criterios de cubicación, medición directa y normativa vigente. Cada partida ha sido cuantificada en sus respectivas unidades (metros cúbicos, metros lineales, metros cuadrados o unidades), considerando los factores de rendimiento y tolerancias constructivas recomendadas.

El metrado constituye un insumo esencial para:

- Elaborar el presupuesto de inversión.
- Definir la programación de ejecución física de la obra.
- Determinar las necesidades logísticas y de abastecimiento.

Recomendaciones:

- Realizar un estudio integral de los planos y especificaciones técnicas del proyecto, compatibilizando los diferentes planos.
- Precisar la zona de estudio o de metrado y trabajos que se van a ejecutar.
- Elaborar el metrado de manera muy ordenada, ya que con ello obtendremos una secuencia en que se toman las medidas o lecturas de plano, todo con la finalidad de facilitar su revisión y encontrar los errores de ser el caso, de una manera rápida.

Tabla 50: Resumen de metrados

ITEM	PARTIDA	Und.	TOTAL
-	<u>COMPONENTE 1: EFICIENTE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO</u>	-	-
01.01	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO		
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01.01	CAMPAMENTO Y ALMACEN DE OBRA	glb	1.00
01.01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA, 3.60 X 2.40 m	u	2.00

01.01.01.03	INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA POTABLE	glb	1.00
01.01.01.04	INSTALACION PROVISIONAL DE ENERGIA ELECTRICA	glb	1.00
01.01.01.05	INSTALACION DE LETRINAS	und	2.00
01.01.01.06	CERCO PROVISIONAL DE ARPILLERA	m	450.00
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.02.01	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	Srv	1.00
01.01.02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	Vje	8.00
01.01.02.03	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	Vje	6.00
01.01.02.04	TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE A OBRA	Vje	4.00
01.01.02.05	TRANSPORTE DE MATERIALES CAMPAMENTO A FRENTE DE TRABAJO	Vje	12.00
01.01.02.06	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO INICIAL	ha	7.00
01.01.02.07	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO	mes	6.00
01.01.02.08	LIMPIEZA Y DESBROCE	m2	921.00
01.01.03	SEGURIDAD Y SALUD		
01.01.03.01	ELAB., IMPLM. Y ADMINIS. DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00
01.01.03.02	ELABORACION LINEAMIENTOS CONTRA EL COVID-19 EN LA EJECUCION DE LA OBRA		1.00
01.01.03.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	jgo	75.00
01.01.03.04	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	mod	1.00
01.01.03.05	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00
01.01.03.06	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DURANTE LA EJECUCION	mes	7.00
01.01.04	CONSTRUCCION DE ACCESO CARROZABLE		
01.01.04.01	CORTE MASIVO EN SUELO COMPACTO CON MAQUINARIA	m ³	1,244.00
01.01.04.03	PERFILADO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA	m ²	3,120.00
01.01.05	CAPTACION-INGRESO A LAGUNA		
01.01.05.01	SISTEMA DE CAPTACION PRINCIPAL		
01.01.05.01.01	DESVIO TEMPORAL DE CAUCE	m	15.00
01.01.05.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	m ³	9.20
01.01.05.01.03	EXCAVACION MANUAL BAJO AGUA	m ³	9.20
01.01.05.01.04	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL.	m ²	40.70
01.01.05.01.05	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION	m ³	23.91
01.01.05.01.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m ²	11.15
01.01.05.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m ²	8.52
01.01.05.01.08	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm ²	Kg	489.10
01.01.05.01.09	SOLADOS PARA OBRAS DE ARTE e=4", C:H 1:12	m ²	19.35
01.01.05.01.10	CONCRETO f'c=175 kg/cm ² + 30% PM	m ³	6.25
01.01.05.01.11	CONCRETO f'c=210 kg/cm ²	m ³	7.69
01.01.05.01.12	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	m ²	11.37
01.01.05.01.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN DESARENADOR Y CAMARA DE CARGA	glb	1.00
01.01.05.01.14	SELLADO DE JUNTAS CON ADITIVO ADHESIVO (e: 10 mm, h: 20 mm)	m	2.40
01.01.05.02	CONSTRUCCION CAJA DE INGRESO A RESERVORIO		
01.01.05.02.01	DESVIO TEMPORAL DE CAUCE	m	10.00
01.01.05.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	m ³	28.38
01.01.05.02.03	EXCAVACION MANUAL BAJO AGUA	m ³	9.48
01.01.05.02.04	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL.	m ²	19.21
01.01.05.02.05	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION	m ³	23.69

01.01.05.02.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m ²	16.47
01.01.05.02.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m ²	5.00
01.01.05.02.08	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm ²	Kg	37.97
01.01.05.02.09	SOLADOS PARA OBRAS DE ARTE e=4", C:H 1:12	m ²	1.30
01.01.05.02.10	CONCRETO f'c=175 kg/cm ²	m ³	1.89
01.01.05.02.11	CONCRETO f'c=140 kg/cm ² + 30% PM		1.72
01.01.05.02.12	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	m ²	6.50
01.01.05.02.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAJA DE INGRESO A RESERVORIO	glb	1.00
01.01.06	CONSTRUCCION DE CANAL ENTUBADO		
01.01.06.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m ³	87.10
01.01.06.02	EXCAVACION DE ZANJA EN ROCA SUELTA	m ³	1.78
01.01.06.03	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	m ²	313.10
01.01.06.04	COLOCACION DE CAMA DE APOYO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	m ³	16.67
01.01.06.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC NTP ISO 1452:2011 PN 7.5 DN 160 mm, INC. ANILLO	m	202.00
01.01.06.06	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO	m ³	55.55
01.01.06.07	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS RED DISTRIBUCION		1.00
01.01.06.08	PRUEBA HIDRAULICA	m	202.00
01.01.07	CONSTRUCCION DE LAGUNA ARTIFICIAL		
01.01.07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.01.07.01.01	ELIMINACION DE COBERTURA VEGETAL EXISTENTE CON MAQUINARIA	m ²	1,365.45
01.01.07.01.02	CORTE MASIVO EN SUELO COMPACTO CON MAQUINARIA	m ³	24,079.05
01.01.07.01.03	CORTE DE MATERIAL ROCOSO CON MAQUINARIA	m ³	243.22
01.01.07.01.04	PREPARACION Y CARGUIO DE MATERIAL SELECCIONADO	m ³	6,093.40
01.01.07.01.05	TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO	m ³	6,093.40
01.01.07.01.06	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MAQUINARIA	m ³	6,093.40
01.01.07.01.07	PERFILADO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA	m ²	6,323.17
01.01.07.01.08	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	m ²	5,744.87
01.01.07.01.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m ³	24,309.44
01.01.07.02	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DRENAJE		
01.01.07.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m ³	97.50
01.01.07.02.02	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	m ²	160.18
01.01.07.02.03	RELLENO CON GEOTEXTIL Y MATERIAL DRENANTE	m ³	97.50
01.01.07.02.04	COLOCACION DE CAMA DE APOYO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	m ³	4.53
01.01.07.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC NTP ISO 1452:2011 PN 7.5 DN 200 mm, INC. ANILLO	m	50.30
01.01.07.02.06	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO	m ³	18.11
01.01.07.03	INSTALACION DE GEOMEMBRANA		
01.01.07.03.01	EXCAVACION Y RELLENO MANUAL EN ZANJA DE ANCLAJE	m ³	101.83
01.01.07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO NT300 300gr/m ²	m ²	6,323.17
01.01.07.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA HDPE LISA 1.50 MM POLIETILENO	m ²	6,361.17
01.01.07.03.04	ACONDICIONAMIENTO DE INGRESO-SALIDA TUBERIA PVC/HDPE 200 MM	GLB	1.00
01.01.08	SALIDA DE LAGUNA		
01.01.08.01	CAJA DE SALIDA-TUBERIA		

01.01.08.01.01	CORTE DE MATERIAL COMPACTO CON MAQUINARIA	m ³	176.05
01.01.08.01.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m ³	29.80
01.01.08.01.03	CONFORMACION DE TERRAPLENES R=750 m ³ /dia	m ³	220.06
01.01.08.01.04	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION	m ³	38.75
01.01.08.01.05	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	m ²	37.25
01.01.08.01.06	COLOCACION DE CAMA DE APOYO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	m ³	5.28
01.01.08.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	8.32
01.01.08.01.08	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm ²	Kg	38.47
01.01.08.01.09	CONCRETO f'c=175 kg/cm ²	m ³	0.88
01.01.08.01.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC NTP ISO 1452:2011 PN 7.5 DN 200 mm	m	50.30
01.01.08.01.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC NTP ISO 1452:2011 PN 7.5 DN 160 mm	m	50.30
01.01.08.01.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAJA DE SALIDAS	glb	1.00
01.01.08.02	CAJA DE VALVULAS-MURO DE CONTENCION PARA LAGUNA ARTIFICIAL		
01.01.08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	m ³	15.20
01.01.08.02.02	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION	m ³	19.76
01.01.08.02.03	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	m ²	8.60
01.01.08.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m ²	41.60
01.01.08.02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m ²	7.20
01.01.08.02.06	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm ²	Kg	201.10
01.01.08.02.07	CONCRETO f'c=140 kg/cm ² + 30% PM	m ³	3.00
01.01.08.02.08	CONCRETO f'c=210 kg/cm ²	m ³	3.30
01.01.08.02.09	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	m ²	8.25
01.01.08.02.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAJA DE VALVULAS	glb	1.00
01.01.08.02.11	SUM. Y COLOC. DE TAPA METALICA 1.5*1.5m*3/16"		2.00
01.01.08.02.12	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	m ²	11.46
01.01.08.03	CONSTRUCCION DE CANAL DE EXCEDENTES		
01.01.08.03.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m ³	35.43
01.01.08.03.02	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	m ²	119.90
01.01.08.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m ²	89.93
01.01.08.03.04	CONCRETO f'c=140 kg/cm ² + 30% PM	m ³	15.81
01.01.08.03.05	SELLADO DE JUNTAS CON ADITIVO ADHESIVO (e: 10 mm, h: 20 mm)	m	37.40
01.01.09	ACONDICIONAMIENTO RESERVORIO ESTANQUE COCHA		
01.01.09.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	m ³	0.13
01.01.09.02	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m ³	0.13
01.01.09.03	RESANE DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	Glb	1.00
01.01.09.04	MANTENIMIENTO DE CERCO PERIMETRICO	Glb	1.00
01.01.09.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAJA VALVULA EXISTENTE	UND	1.00
01.01.10	RED DE DISTRIBUCION		
01.01.10.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	m ³	1,411.49
01.01.10.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN ROCA SUELTA	m ³	74.29
01.01.10.03	DESBROCE DE TRONCOS PARA ZANJAS	m ³	60.00
01.01.10.04	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DEL FONDO DE LA ZANJA	m ²	2,282.22
01.01.10.05	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA, material propio	m ²	2,282.22
01.01.10.06	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC-UF NTP ISO 1452 DN 160 MM	m	528.40

01.01.10.07	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP C-7.5 D=4"	m	1,033.90
01.01.10.08	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP C-7.5 D=3"	m	655.50
01.01.10.09	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP C-7.5 D=2"	m	831.80
01.01.10.10	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP C-7.5 D=1.50"	m	1,125.00
01.01.10.11	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP C-10 D=1"		905.00
01.01.10.12	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m3	1,369.33
01.01.10.13	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS RED DISTRIBUCION		1.00
01.01.10.14	PRUEBA HIDRAULICA	m	5,079.60
01.01.11	TRASVASE METALICO		
01.01.11.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	m3	2.00
01.01.11.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	2.00
01.01.11.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	31.48
01.01.11.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	3.90
01.01.11.05	CONCRETO DE f'c=175 kg/cm2	m3	0.34
01.01.11.06	ESTRUCTURA METALICA 8 m	Und	1.00
01.01.11.07	CONCRETO CICLOPEO F'c 140 KG/CM2+30%PM	m3	2.00
01.01.12	CAMARA ROMPE PRESION TIPO CRP-7 (01 UND)		
01.01.12.01	EXCAVACION EN MATERIAL CONGLOMERADO	m3	25.33
01.01.12.02	PERFILADO,NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	m2	21.20
01.01.12.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	330.15
01.01.12.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	83.87
01.01.12.05	CONCRETO ARMADO f'c=175 kg/cm2	m3	11.25
01.01.12.06	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:3 e=1"	m2	41.80
01.01.12.07	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:3 e=1/2"	m2	40.75
01.01.12.08	CONCRETO SIMPLE f'c=140 kg/cm2	m3	0.10
01.01.12.09	CONCRETO CICLOPEO f'c=140 kg/cm2+75% PM	m3	0.60
01.01.12.10	SUM. Y COLOC. DE ACCESORIOS EN CRP DE 4"-4"		1.00
01.01.12.11	SUM. Y COLOC. DE ACCESORIOS EN CRP DE 3"-4"		1.00
01.01.12.12	SUM. Y COLOC. DE ACCESORIOS EN CRP DE 3"-3"		2.00
01.01.12.13	SUM. Y COLOC. DE ACCESORIOS EN CRP DE 2"-3"	u	1.00
01.01.12.14	SUM. Y COLOC. DE ACCESORIOS EN CRP DE 2"-2"		3.00
01.01.12.15	SUM. Y COLOC. DE TAPA METALICA 0.80*0.80m*3/16"	u	4.00
01.01.12.16	SUM. Y COLOC. DE TAPA METALICA 0.60*0.60m*3/16"	u	4.00
01.01.12.17	SUM. Y COLOC. DE TAPA METALICA 0.80*0.50m*3/16"	u	4.00
01.01.12.18	SUM. Y COLOC. DE TAPA METALICA 0.60*0.40m*3/16"	u	4.00
01.01.12.19	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	m2	36.72
01.01.13	VALVULAS DE CONTROL (08 UND)		
01.01.13.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	m3	10.16
01.01.13.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	50.10
01.01.13.03	CONCRETO SIMPLE f'c=140 kg/cm2	m3	4.54
01.01.13.04	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:3 e=1/2"	m2	30.22
01.01.13.05	SUM. Y COLOC. DE ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL 160 mm		3.00
01.01.13.06	SUM. Y COLOC. DE ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL 4"	u	6.00
01.01.13.07	SUM. Y COLOC. DE ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL 2"	u	3.00
01.01.13.08	SUM. Y COLOC. DE ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL 1 1/2"	u	8.00
01.01.13.09	SUM. Y COLOC. DE ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL 1"	u	3.00
01.01.13.10	SUM. Y COLOC. DE TAPA METALICA 0.70*0.50*3/16"	u	9.00
01.01.13.11	SUM. Y COLOC. DE TAPA METALICA 0.40*0.30*3/16"	u	14.00

01.01.13.12	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	m2	30.22
01.01.14	VALVULAS DE PURGA		
01.01.14.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	m3	3.30
01.01.14.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	13.68
01.01.14.03	CONCRETO SIMPLE $f_c=140 \text{ kg/cm}^2$	m3	1.39
01.01.14.04	CONCRETO CICLOPEO $f_c=140 \text{ Kg/cm}^2 + 75\% \text{ PM}$	m3	0.60
01.01.14.05	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:3 e=1/2"	m2	7.60
01.01.14.06	SUM. Y COLOC. DE ACCESORIOS EN VALVULA DE PURGA		8.00
01.01.14.07	SUM. Y COLOC. DE TAPA METALICA 0.40*0.30*3/16"	u	8.00
01.01.14.08	PINTADO DE LA ESTRUCTURA	m2	7.60
01.01.15	HIDRANTES (62 UND)		
01.01.15.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	m3	12.15
01.01.15.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	66.96
01.01.15.03	CONCRETO SIMPLE $f_c=140 \text{ kg/cm}^2$	m3	6.94
01.01.15.04	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:3 e=1/2"	m2	47.12
01.01.15.05	SUM. Y COLOC. DE ACCESORIOS HIDRANTES	u	62.00
01.01.15.06	SUM. Y COLOC. DE TAPA METALICA 0.30*0.30M*3/16"	u	62.00
01.01.15.07	PINTADO DE LA ESTRUCTURA	m2	47.12
01.01.16	MODULOS DE RIEGO (... UND)		
01.01.16.01	BRAZO PORTATIL DE RIEGO	u	12.00
01.01.17	VARIOS		
01.01.17.01	ENSAYOS DE LABORATORIO	glb	1.00
01.01.17.02	ESCALERA DE ACCESO	und	1.00
01.01.17.03	PRUEBA FINAL DEL SISTEMA	glb	1.00
01.01.17.04	PLACA TECNICA DE OBRA	und	1.00
01.02	MANEJO ADECUADO DE LA CUENCA QUE CIRCUNDA A LA LAGUNA ARTIFICIAL		
01.02.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		
01.02.01.01	CAPACITACION EN GESTION INTEGRAL DE CUENCAS	Evt	3.00
01.02.01.02	CARTELES DE SEÑALIZACION AMBIENTAL	Mod	1.00
01.02.02	PROGRAMA DE REVEGETACION Y FORESTACION		
01.02.02.01	FORESTACION Y REFORESTACION CON ESPECIES NATIVAS	m2	3,800.00
01.02.02.02	REVEGETACION DE AREAS ALEDAÑAS A CONSTRUCCIONES	m2	870.00
01.02.03	CONSTRUCCION DE ZANJAS DE INFILTRACION		
01.02.03.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m ³	137.50
01.02.03.02	PERFILADO, NIVELADO EN BASE Y TALUD	m ²	550.00
01.02.03.03	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL DE LOMO	m ³	82.50
01.02.04	PROTECCION DE ESPEJO DE AGUA Y ESTRUCTURAS		
01.02.04.01	CERCO DE MALLA GANADERA, H= 1.20 m	m	296.00
01.02.04.02	PUERTA DE CERCO 1.0 m X 2.0 m	Und	2.00
01.02.05	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y OTROS		
01.02.05.01	DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS DURANTE LA EJECUCION	MES	8.00
01.02.05.02	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS (LIMPIEZA FINAL)	glb	1.00
01.02.05.03	CLAUSURA DE SILOS	UND	1.00
	<u>COMPONENTE 02 - GESTION EFICIENTE DE LAS ORGANIZACIONES DE RIEGO</u>		
02.01	EFICIENTE GESTION Y ORGANIZACIÓN DE AGUA PARA RIEGO		

02.01.01	CAPACITACION EN CONSTITUCION Y FORTALECIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN DE REGANTES	Event	3.00
02.01.02	IMPLEMENTACION Y MANEJO EN INSTRUMENTOS DE GESTION	Event	3.00
02.02	DESARROLLO DE CAPACIDADES PRODUCTIVAS Y ADECUADOS METODOS DE RIEGO		
02.02.01	CAPACITACION EN MANEJO DE PASTOS CULTIVADOS	Even	3.00
02.02.02	CAPACITACION EN MANEJO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO	Even	3.00

5.2.Relación de materiales e insumos

Tabla 51: Relación de materiales e insumos

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo						
Obra	0504005	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI DEL DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA - DEPARTAMENTO DE CUSCO				
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI				
Fecha	06/03/2020					
Lugar	080405	CUSCO - CALCA - PISAC				
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S./resupuestado S/.	
MANO DE OBRA						
0147010008	CONTROLADOR (OFICIAL)	hh	361.416752	10.20	3,686.45	3,716.04
0147010003	OFICIAL	hh	2,037.366867	10.20	20,781.14	20,772.90
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1,136.903266	12.50	14,211.29	14,219.70
0147010002	OPERARIO	hh	3,252.845539	11.90	38,708.86	38,686.91
0147010004	PEON	hh	20,357.086940	9.20	187,285.20	187,306.87
0147000040	PROMOTOR DE SALUD	hh	1,120.000000	12.50	14,000.00	14,000.00
0147000032	TOPOGRAFO	hh	296.288288	12.50	3,703.60	3,703.60
					282,376.54	282,406.02
MATERIALES						
0271270002	ABRAZADERA DIAM. VAR. A 1/2"	pza	10.563200	45.00	475.34	475.34
0203000032	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2, GRADO 60	kg	1,280.766700	3.57	4,572.34	4,568.04
0272010191	ADAPTADOR HDPE/PVC 1"-32 mm, MACHO	pza	12.000000	18.00	216.00	216.00
0272010096	ADAPTADOR UPR PVC SAP 1 1/2"	pza	16.000000	4.50	72.00	72.00
0272010241	ADAPTADOR UPR PVC SAP 1"	pza	84.000000	2.50	210.00	210.00
0272010024	ADAPTADOR UPR PVC SAP 2"	pza	10.000000	8.00	80.00	80.00
0272010107	ADAPTADOR UPR PVC SAP 3"	pza	3.000000	15.00	45.00	45.00
0272010164	ADAPTADOR UPR PVC SAP 4"	pza	13.000000	25.00	325.00	325.00
0239050000	AGUA	m3	88.513100	1.00	88.51	68.74
0202000009	ALAMBRE DE PUAS # 16	rtl	5,720.880	70.00	400.46	399.10
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	66.263000	5.00	331.32	331.33
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	62.596500	5.00	312.98	312.99
0226110001	ALDABA DE FIERRO DE 2"	u	2.000000	10.00	20.00	20.00
0250030139	ANCLAJE F°C° 5/8" 0.35M C/ARO	und	2.000000	19.00	38.00	38.00
0204000000	ARENA FINA	m3	4,456.710	70.00	311.97	311.98
0205010004	ARENA GRUESA	m3	32.547800	70.00	2,278.35	2,278.37
0230990109	ARPILLERA h=2.00m	m	587.000000	3.80	2,230.60	2,231.50
0202010027	ARTICULOS SANITARIOS DESINFECTANTES	MOD	1.000000	400.00	400.00	400.00
0202040015	ASPERSORES DOBLE BOQ. 3/4" SECTORIAL	und	36.000000	80.00	2,880.00	2,880.00
BRONCE						
0272010235	BIDIESEL	gln	7,927.782750	12.80	101,475.62	101,516.18
0202010012	BISAGRAS DE FIERRO DE 3"	und	6.000000	9.00	54.00	54.00
0202010030	BISAGRAS DE FIERRO DE 4"	und	6.000000	12.00	72.00	72.00
0256010059	BRIDA CON MOFLE DE PVC UF 160 MM.	pza	8.000000	130.00	1,040.00	1,040.00
c/anillo						
0256010060	BRIDA CON MOFLE DE PVC UF 200 MM.	pza	2.000000	250.00	500.00	500.00
c/anillo						
0256900016	CALAMINA GALVANIZADA ZINC 11 CANALES 1.8x0.8mx0.22 mm	pl	30.000000	15.00	450.00	450.00
0256900015	CALAMINA GALVANIZADA ZINC 11 CANALES 3.6x0.8mx0.22 mm	pl	30.000000	27.00	810.00	810.00
0211010015	CALAMINA G'ZINC GA28-1.83 X 0.83M X 0.23 MM	pin	8.000000	27.00	216.00	216.00
0229120015	CANASTILLA PVC SAP 3"-2"	pza	3.000000	23.00	69.00	69.00
0229120019	CANASTILLA PVC SAP 4"-3"	pza	3.000000	48.00	144.00	144.00
0229120011	CANASTILLA PVC SAP 6" X 4"	pza	2.000000	85.00	170.00	170.00
0229120068	CANASTILLA PVC-UF 200-160 mm ISO 1452, inc. ANILLO	pza	3.000000	130.00	390.00	390.00
0229120067	CANASTILLA PVC-UF 250-200 mm, ISO 1452, inc. ANILLO	pza	1.000000	255.00	255.00	255.00
0202040016	CANDADO 45 MM	und	113.000000	50.00	5,650.00	5,650.00
0243970010	CARTEL DE OBRA 2.4X3.6, GIGANTOGRAFIA	und	2.000000	240.00	480.00	480.00
0221000095	CEMENTO PORTLANDO TIPO IP (42.5 kg)	bis	498.698750	25.50	12,716.82	12,716.23

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0504005	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI DEL DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA - DEPARTAMENTO DE CUSCO
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI
Fecha	06/03/2020	
Lugar	080405	CUSCO - CALCA - PISAC

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S./resupuestado S/.
0239020103	CILINDROS PVC REFORZADO 60 GAL	pza	2.000000	75.00	150.00
0272010016	CINTA TEFLON	rl	157.681600	1.50	236.52
0202020028	CLAVO PIMADERA C/C, 1 1/2"	kg	3.000000	4.50	13.50
0202010011	CLAVOS PARA CALAMINA	kg	5.000000	7.00	35.00
0202170002	CLAVOS PARA MADERA C/C	kg	30.140400	4.50	135.63
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	40.540700	4.50	182.43
0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	15.877500	4.50	71.45
0272050034	CODO 45° PVC NTP ISO 1452:2011 DN 160 mm INC ANILLO	pza	10.000000	95.00	950.00
0272130031	CODO 45° PVC-UF NTP ISO 1452:2011 DN 200 mm, C/ANILLO	pza	1.000000	175.00	175.00
0272010193	CODO 90° HEMBRA HDPE, 32 MM X 3/4"	pza	12.000000	17.00	204.00
0272010240	CODO 90° PVC SAP C/ROSCA 2"	pza	4.000000	15.00	60.00
0272010239	CODO 90° PVC SAP C/ROSCA 3"	pza	3.000000	28.00	84.00
0272010238	CODO 90° PVC SAP C/ROSCA 4"	pza	1.000000	60.00	60.00
0272130027	CODO 90° PVC-UF NTP ISO 1452:2011 DN 160 mm, incl/anillo	und	11.000000	95.00	1,045.00
0272130029	CODO 90° PVC-UF NTP ISO 1452:2011 DN 200 mm, incl/anillo	pza	3.000000	190.00	570.00
0265020112	CODO F°G° 1" X 90°	pza	62.000000	10.50	651.00
0272010138	CODO PVC SAP 22.5°x3"	pza	3.000000	22.00	66.00
0272010132	CODO PVC SAP 22.5°x4"	pza	3.000000	47.00	141.00
0272010151	CODO PVC SAP 45° x 2"	pza	6.000000	13.50	81.00
0272010134	CODO PVC SAP 45° x 3"	pza	4.000000	22.00	88.00
0272010124	CODO PVC SAP 45°x1 1/2"	pza	3.000000	7.00	21.00
0272010123	CODO PVC SAP 45°x1"	pza	3.000000	3.50	10.50
0272010036	CODO PVC SAP 45°x4"	pza	5.000000	47.00	235.00
0272010071	CODO PVC SAP 90° X 1 1/2"	pza	36.000000	7.00	252.00
0272010029	CODO PVC SAP 90° X 2"	pza	23.000000	13.50	310.50
0272010056	CODO PVC SAP 90° X1"	pza	48.000000	3.50	168.00
0272010135	CODO PVC SAP 90° x 3"	pza	8.000000	22.00	176.00
0272010035	CODO PVC SAP 90° X 4"	pza	32.000000	47.00	1,504.00
0239080016	COLCHON ESPONJA 1.5 PLAZA	u	2.000000	150.00	300.00
0250020009	COMPUERTA PLANCHA METALICA 1/4" L=1.20 0.50 X 0.60 m. Tipo Tarjeta	u	1.000000	280.00	280.00
0272010020	CONO DE REBOSE PVC 4"X 3"	pza	3.000000	25.00	75.00
0272010100	CONO DE REBOSE PVC 6"X 4"	und	2.000000	40.00	80.00
0272010185	CONO DE REBOSE PVC SAP 3"X 2"	pza	3.000000	18.00	54.00
0230480041	CORDEL	rl	7.600000	5.50	41.80
0272050033	CURVA 45° PVC NTP ISO 1452:2011 DN 160 mm INC ANILLO	pza	2.000000	95.00	190.00
0230110001	DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO	gal	8.753250	125.00	1,094.16
0273010044	ELEVADORES 3/4 " 1.0m ALUMINIO	pza	36.000000	19.00	684.00
0243970016	ESCALERA PLEGABLE DE ACCESO	und	1.000000	180.00	180.00
0244010002	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	u	225.000000	1.00	225.00
0250030113	ESTRUCTURA METALICA X 8 M	und	1.000000	1,600.00	1,600.00
0272010106	FORMADOR DE EMPAQUETADURA	foo	47.550000	13.00	618.15
0239120100	FRAZADAS DE 1 1/2 PLAZAS	pza	6.000000	22.00	132.00
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gal	11.208000	12.50	140.10
0273010102	GEOMEMBRANA HDPE LISA DE 1.50 mm POLIETILENO	m2	6,806.451900	16.00	108,903.23
0272730003	GEOTEXTIL NO TEJIDO NT200 200 gr/m²	m2	312.000000	3.05	951.60
0272730004	GEOTEXTIL NO TEJIDO NT300 300gr/m²	m2	6,639.328500	5.10	33,860.58
0205010017	GRAPAS PARA ALAMBRE DE PUA	kg	12.716000	8.00	101.73
0239070003	GUANO DE CORRAL (saco x 40 Kg)	sac	6.090000	18.00	109.62

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0504005	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI DEL DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA - DEPARTAMENTO DE CUSCO
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI
Fecha	06/03/2020	
Lugar	080405	CUSCO - CALCA - PISAC

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.resupuestado S/.
0238000004	HORMIGON SELECTO DE RIO	m3	3.288500	70.00	230.19
0230110018	IMPERMEABILIZANTE TIPO I	gln	7.131600	27.00	192.55
0212030054	INSUMOS ELECTRICOS PARA CAMPAMENTO	MOD	1.000000	900.00	900.00
0230110021	JUNTAS DE BRIDA DE CAUCHO 160 mm X 0.30mm/PN-10	und	8.000000	35.00	280.00
0230110022	JUNTAS DE BRIDA DE CAUCHO 200 mm X 0.30mm/PN-10	und	2.000000	68.00	136.00
0266060002	LUBRICANTE PARA TUBERIA UF	gal	5.169500	35.00	180.93
0243970001	MADERA 2" x 3"	p2	60.000000	3.00	180.00
0243970011	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2	1,209.730000	3.20	3,871.14
02436000000003	MADERA EUCALIPTO 2" x 3" x 10'	pza	40.000000	7.00	280.00
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	670.843200	3.50	2,347.95
0243970005	MALLA GANADERA POR 1.3 M DE ALTURA	m	378.400000	5.85	2,213.64
0273010092	MANGUERA POLIETILENO 32mm, C-8	rl	6.000000	144.07	864.42
0230920061	MANGUERA REFORZADA 3/4" X 100 M	rl	2.000000	200.00	400.00
0243970015	MATERIAL DIDACTICO	GLB	15.000000	700.00	10,500.00
0202010025	MODULO DE PRIMEROS AUXILIOS Y BIOSEGURIDAD	MOD	7.000000	400.00	2,800.00
0202010023	MODULO DE SEGURIDAD COLECTIVA (INC. BIOSEGURIDAD)	MOD	1.000000	11,000.00	11,000.00
0202010022	MODULO DE SEGURIDAD PERSONAL (INC. BIOSEGURIDAD)	MOD	75.000000	400.00	30,000.00
0265140113	NIPLE DE Fº Gº 2"x9"	pza	4.000000	28.00	112.00
0265140112	NIPLE DE Fº Gº 3"x9"	pza	3.000000	55.00	165.00
0265140110	NIPLE DE Fº Gº 4"x10"	pza	1.000000	140.00	140.00
0278410015	NIPLE FºGº 1 1/2" X 2"	pza	16.000000	5.50	88.00
0278410029	NIPLE FºGº 1" X 15"	pza	62.000000	15.00	930.00
0278410008	NIPLE FºGº 1" X 2"	pza	138.000000	2.80	386.40
0278410007	NIPLE FºGº 2" X 3"	pza	14.000000	10.50	147.00
0278410009	NIPLE FºGº 3" X 4"	pza	6.000000	26.00	156.00
0278410006	NIPLE FºGº 4" X 5"	pza	14.000000	70.00	980.00
0212030055	OTROS INSUMOS PARA AGUA POTABLE	MOD	1.000000	350.00	350.00
0272010017	PEGAMENTO PLASTICO PVC	qln	17.493650	93.00	1,626.91
0202080033	PERNO ZINCADO DE 5/8" X 3" INC. TUERCA	pza	80.000000	3.90	312.00
0205000042	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	m3	128.241640	70.00	8,976.91
0238000006	PIEDRA CHANCADA Ø3/4"	m3	20.402800	70.00	1,428.20
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	12.892800	60.00	773.57
0205020021	PIEDRA MEDIANA	m3	10.002200	60.00	600.13
0254060039	PINTURA ESMALTE SINTETICA TIPO SPRAY	env	7.000000	15.00	105.00
0202010010	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	2.902000	37.50	108.83
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	25.289600	36.50	923.07
0278400022	PLACA TECNICA DE ALUMINIO 0.80M X 0.60 M	und	1.000000	600.00	600.00
0243970014	PLANTONES DE ESPECIES NATIVAS DE LA ZONA	und	1,045.000000	2.00	2,090.00
0230700084	PLASTICO 3 m. DOBLEANCHO ABIERTO 6M	m	100.000000	2.80	280.00
0243130009	PUERTA DE MADERA, INCLUYE MARCO	u	2.000000	180.00	360.00
0272010067	REDUCCION PVC SAP 1 1/2" A 1"	pza	37.000000	7.00	259.00
0272010081	REDUCCION PVC SAP 2" A 1 1/2"	pza	16.000000	12.00	192.00
0272010091	REDUCCION PVC SAP 2" A 1"	pza	17.000000	11.00	187.00
0272010189	REDUCCION PVC SAP 3" A 1 1/2"	pza	4.000000	21.00	84.00
0272010244	REDUCCION PVC SAP 3" A 1"	pza	9.000000	21.00	189.00
0272010133	REDUCCION PVC SAP 3" A 2"	pza	12.000000	21.00	252.00
0272010188	REDUCCION PVC SAP 4" A 1 1/2"	pza	7.000000	45.00	315.00
0272010117	REDUCCION PVC SAP 4" A 1"	pza	5.000000	45.00	225.00

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0504005	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI DEL DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA - DEPARTAMENTO DE CUSCO
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI
Fecha	06/03/2020	
Lugar	080405	CUSCO - CALCA - PISAC

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S./resupuestado S/.	
0272010118	REDUCCION PVC SAP 4" A 2"	pza	3.000000	48.00	144.00	144.00
0272010131	REDUCCION PVC SAP 4" A 3"	pza	12.000000	50.00	600.00	600.00
0272010208	REDUCCION PVC UF-SAP 160 mm A 3", c/anillo	pza	1.000000	110.00	110.00	110.00
0272010207	REDUCCION PVC UF-SAP 160mm A 1 1/2", c/anillo	pza	2.000000	110.00	220.00	220.00
0272010246	REDUCCION PVC UF-SAP 160mm A 1", c/anillo	pza	1.000000	110.00	110.00	110.00
0272010190	REDUCCION PVC UF-SAP 160MM A 2" C/ANILLO	pza	2.000000	110.00	220.00	220.00
0272010143	REDUCCION PVC UF-SAP 160mm A 4", c/anillo	pza	6.000000	110.00	660.00	660.00
0272010236	REDUCCION R-SAP PVC 2" A 3/4"	pza	1.000000	11.00	11.00	11.00
0243160052	REGLA DE MADERA	p2	1.339400	3.50	4.69	5.35
0203310003	REJILLA ACERO CORRUGADO 0.45x0.25 @ 5cm	u	1.000000	30.00	30.00	30.00
0203310001	REJILLA ACERO CORRUGADO 0.65x0.60 @ 5cm	u	1.000000	55.00	55.00	55.00
0243980006	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 3" X 3.2 MTS.	und	10.000000	15.00	150.00	150.00
0243980003	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" X 2.5 MTS.	und	103.640000	20.00	2,072.80	2,072.80
0243980008	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" X 4.2 MTS.	und	10.000000	25.00	250.00	250.00
0243980004	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 6" X 5 M.	und	6.000000	45.00	270.00	270.00
02436000010010	ROLLIZO EUCALIPTO 4" x 3 m	u	166.300000	20.00	3,326.00	3,326.00
0230150041	SELLADOR ADHESIVO ELASTICO DE POLIURETANO (300 ml)	u	26.534660	33.00	875.64	875.60
0243970017	SEMILLAS	kg	6.525000	30.00	195.75	200.10
0202010026	SEÑALÉTICA AMBIENTAL	MOD	1.000000	750.00	750.00	750.00
0202010024	SEÑALÉTICA PARA SEGURIDAD	GLB	1.000000	1,000.00	1,000.00	1,000.00
0202010031	SEÑALÉTICA PARA BIOSEGURIDAD	GLB	1.000000	1,500.00	1,500.00	1,500.00
0239400008	TANQUE PLASTICO 1000 LTS. CON PROTECCION (CHAVO)	pza	1.000000	250.00	250.00	250.00
0250030114	TAPA DE METALICA ESTRIADA DE 0.80 X 0.80 M. CIACCES.DE SEGURIDAD	und	4.000000	300.00	1,200.00	1,200.00
0250030117	TAPA DE PLANCHA METALICA DE 0.70m X 0.50m, CIACCES. SEGURIDAD	pza	9.000000	150.00	1,350.00	1,350.00
0250030134	TAPA DE PLANCHA METALICA DE 1.50 X 1.5 M.	pza	2.000000	600.00	1,200.00	1,200.00
0250030138	TAPA METALICA 1.50 X 1.0 m e: 1/8" C/Accesorio de Seguridad	pza	1.000000	500.00	500.00	500.00
0250030137	TAPA METALICA ESTRIADA 0.30 X 0.30 m.C/Accesorio de Seguridad	pza	62.000000	70.00	4,340.00	4,340.00
0250030136	TAPA METALICA ESTRIADA 0.60 X 0.40 m.C/Accesorio de Seguridad	pza	4.000000	120.00	480.00	480.00
0250030116	TAPA METALICA ESTRIADA DE 0.40 X 0.30 M. CIACCES.DE SEGURIDAD	und	22.000000	85.00	1,870.00	1,870.00
0250030100	TAPA METALICA ESTRIADA, 0.60 X 0.60 m.C/Accesorio de Seguridad	pza	6.000000	150.00	900.00	900.00
0250030135	TAPA METALICA ESTRIADA, 0.80 X 0.50 m.C/Accesorio de Seguridad	pza	4.000000	200.00	800.00	800.00
0272010245	TAPON PVC SAP ROSCA MACHO 1/2"	pza	10.563200	2.00	21.13	0.00
0272010192	TEE 90° PE 32 mm X 3/4" HEMBRA	pza	24.000000	22.00	528.00	528.00
0272010243	TEE F" G", 1"	pza	62.000000	10.00	620.00	620.00
0272010082	TEE PVC SAP Ø 1 1/2"	pza	13.000000	7.50	97.50	97.50
0272010060	TEE PVC SAP Ø 1"	pza	8.000000	4.00	32.00	32.00
0272010136	TEE PVC SAP Ø 2"	pza	18.000000	13.00	234.00	234.00
0272010137	TEE PVC SAP Ø 3"	pza	15.000000	22.00	330.00	330.00
0272010121	TEE PVC SAP Ø 4"	pza	16.000000	40.00	640.00	640.00

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0504005	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI DEL DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA - DEPARTAMENTO DE CUSCO
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI
Fecha	06/03/2020	
Lugar	080405	CUSCO - CALCA - PISAC

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.resupuestado S/.	
0272130026	TEE PVC-UF NTP ISO 1452:2011 DN 160 mm, c/anillo	und	8.000000	75.00	600.00	600.00
0229200012	THINNER ACRILICO	gal	25.367440	20.00	507.35	507.34
0238000008	TIERRA DE CHACRA	m3	87.000000	40.00	3,480.00	3,480.00
0244030017	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pl	15.278400	105.00	1,604.23	1,604.23
0244030037	TRIPLAY LUPUNA DE 1.2m x 2.4m x 8mm	u	30.000000	55.00	1,650.00	1,650.00
0250030088	TRIPODES METALICOS DE 0.80m	pza	36.000000	35.00	1,260.00	1,260.00
0265140111	TUBERIA DE VENTILACION, F" G" 2", C/REJILLA PROTEC.	pza	8.000000	25.00	200.00	200.00
0273010066	TUBO PVC SAP C-10 Ø 1"	und	214.862000	12.00	2,578.34	2,574.00
0273010077	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 1 1/2"	und	238.575000	22.00	5,248.65	5,246.40
0273010089	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 3"	und	147.764800	73.50	10,860.71	10,860.98
0273010091	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 4"	und	229.645280	120.00	27,557.43	27,553.30
0273010073	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 2"	und	187.774596	36.50	6,853.77	6,857.11
0272130037	TUBO PVC-U UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5, DN 160 mm INC. ANILLO	und	143.976000	295.00	42,472.92	42,472.92
0272130036	TUBO PVC-U UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5, DN 200 mm INC. ANILLO	und	18.027520	540.00	9,734.86	9,735.06
0265010041	UNION F" G" 2"	pza	4.000000	15.00	60.00	60.00
0265010010	UNION F" G" 3"	pza	3.000000	28.00	84.00	84.00
0265010009	UNION F" G" 4"	pza	1.000000	55.00	55.00	55.00
0265010040	UNION P/MANGUERA REFORZADA 3/4"	pza	1.000000	8.00	8.00	8.00
0265010027	UNION UNIVERSAL F" G" 1 1/2"	pza	16.000000	22.50	360.00	360.00
0265010013	UNION UNIVERSAL F" G" 2"	pza	10.000000	41.00	410.00	410.00
0265010021	UNION UNIVERSAL F" G" 3"	pza	3.000000	78.00	234.00	234.00
0265010012	UNION UNIVERSAL F" G" 4"	pza	13.000000	154.00	2,002.00	2,002.00
0265010046	UNION DE REPARACION PVC SAP 1 1/2", C/ANILLO	pza	3.000000	8.00	24.00	24.00
0265010045	UNION DE REPARACION PVC SAP 1", C/ANILLO	pza	2.000000	4.00	8.00	8.00
0265010044	UNION DE REPARACION PVC SAP 2", C/ANILLO	pza	2.000000	14.00	28.00	28.00
0265010042	UNION DE REPARACION PVC SAP 3", C/ANILLO	pza	2.000000	20.00	40.00	40.00
0265010043	UNION DE REPARACION PVC SAP 4", C/ANILLO	pza	3.000000	35.00	105.00	105.00
0272050032	UNION PVC NTP ISO 1452:2011 DN 160 mm INC ANILLO	pza	4.000000	70.00	280.00	280.00
0272050031	UNION PVC NTP ISO 1452:2011 DN 200 mm INC ANILLO	pza	1.000000	135.00	135.00	135.00
0265010033	UNION PVC SAP 1 1/2"	pza	3.000000	5.00	15.00	15.00
0265010034	UNION PVC SAP 2"	pza	5.000000	9.00	45.00	45.00
0265010035	UNION PVC SAP 3"	pza	5.000000	16.00	80.00	80.00
0265010036	UNION PVC SAP 4"	pza	4.000000	30.00	120.00	120.00
0272030008	UNION PVC SAP SP, 1"	pza	3.000000	2.50	7.50	7.50
0265050043	UNION UNIVERSAL F" G" 1"	pza	22.000000	10.50	231.00	231.00
0298010082	UTENSILIOS PARA ADECUADA DISPOSICION DE RESIDUOS	MOD	8.000000	205.00	1,640.00	1,640.00
0278000072	VALVULA COMPUERTA BRIDADA 160 mm, HIERRO DUCTIL O HIERRO NODULAR NTP-ISO 7259 PN 10,	pza	4.000000	750.00	3,000.00	3,000.00
0278000073	VALVULA COMPUERTA BRIDADA 200 mm, HIERRO DUCTIL O HIERRO NODULAR NTP-ISO 7259 PN 10,	pza	1.000000	1,450.00	1,450.00	1,450.00
0278400010	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1 1/2"	pza	8.000000	70.00	560.00	560.00

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0504005	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI DEL DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA - DEPARTAMENTO DE CUSCO
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI
Fecha	06/03/2020	
Lugar	080405	CUSCO - CALCA - PISAC

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.resupuestado S/.	
0278400005	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1"	und	11.000000	45.00	495.00	495.00
0278400002	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"	pza	7.000000	130.00	910.00	910.00
0278400004	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 3"	pza	3.000000	255.00	765.00	765.00
0278400003	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 4"	pza	7.000000	510.00	3,570.00	3,570.00
0278400021	VALVULA ESFERICA DE BRONCE 1"	und	124.000000	45.00	5,580.00	5,580.00
0278400006	VALVULA FLOTADORA + BOYA DE 2"	pza	4.000000	290.00	1,160.00	1,160.00
0278400025	VALVULA FLOTADORA + BOYA DE 3"	pza	3.000000	560.00	1,680.00	1,680.00
0278400026	VALVULA FLOTADORA + BOYA DE 4"	pza	1.000000	1,000.00	1,000.00	1,000.00
0272010237	VALVULA HDPE X 3/4"	pza	1.000000	28.00	28.00	28.00
0230990104	YESO (BOLSA DE 28 Kg)	bls	32.000000	7.50	240.00	240.00
0250030102	ZARANDA MANUAL 1/2"x1/2", 1.0 m X 1.50m	und	2.282220	169.49	386.81	387.98
					556,148.73	556,185.00
EQUIPOS						
0349100060	ACONDICIONAMIENTO SALIDA HDPE A TUBERIAS 160MM Y 200MM	srv	1.000000	650.00	650.00	650.00
0349030074	APISONADOR 5.5 HP	hm	711.512583	13.00	9,249.66	9,271.45
0326010003	BALDE PRUEBA- TAPON - ABRAZ. Y ACCESORIOS	HE	84.505600	4.50	380.28	369.71
0348130081	CAMION 4-8 m3	VJE	12.000000	100.00	1,200.00	1,200.00
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2.000 gl	hm	32.215977	120.00	3,865.92	3,845.33
0348110006	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	85.641469	100.00	8,564.15	8,546.48
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3	hm	286.250845	160.00	45,800.14	45,732.03
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHAS 4 HP	hm	13.577299	8.00	108.62	108.96
0349100024	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	3.000000	320.00	960.00	960.00
0349100059	ELABORACION DE LINEAMIENTOS DE PREVENCIÓN Y CONTROL FRENTE A LA PROPAGACION DEL COVID-19 EN LA EJECUCION DE LA OBRA	srv	1.000000	1,000.00	1,000.00	1,000.00
0349880022	ESTACION TOTAL	hm	208.180180	12.00	2,498.16	2,498.16
0349100032	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS DE 180-200 HP (Máquina seca)	hm	326.839595	245.00	80,075.70	79,965.51
0348440003	HERRAMIENTA	%MO			5.06	5.06
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			8,054.81	8,054.81
0349100055	INGENIERO AGRICOLA/AGRONOMO	srv	9.000000	500.00	4,500.00	4,500.00
0349100057	INGENIERO AGRICOLA/AGRONOMO/FORESTAL	srv	3.000000	500.00	1,500.00	1,500.00
0349100027	INGENIERO AGRONOMO	srv	3.000000	500.00	1,500.00	1,500.00
0337990100	LINTERNA RECARGABLE	pza	1.000000	35.00	35.00	35.00
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO DE 9 p3	hm	48.576494	8.47	411.44	411.34
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	14.944000	15.50	231.63	231.63
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	113.227594	210.00	23,777.79	23,773.62
0349880021	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	388.360360	4.24	1,646.65	1,646.62
0349100029	OTROS SERVICIOS	srv	18.000000	700.00	12,600.00	12,600.00
0349700052	PIZON DE 30 KG	und	1.526184	59.32	90.53	97.12
0349100058	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO (PLAN Y MONITOREO)	srv	1.000000	15,000.00	15,000.00	15,000.00
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	70.396378	150.00	10,559.46	10,538.46
0349100025	ROTURA DE BRIQUETAS	und	15.000000	35.00	525.00	525.00

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0504005	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI DEL DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA - DEPARTAMENTO DE CUSCO
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI
Fecha	06/03/2020	
Lugar	080405	CUSCO - CALCA - PISAC

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S./resupuestado S/.	
0349100054	SERVICIO DE ACONDICIONAMIENTO TUBERIA PVC/HDPE	srv	1.000000	350.00	350.00	350.00
0349100022	SERVICIO DE ELABORACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	srv	1.000000	1,200.00	1,200.00	1,200.00
0349040094	SERVICIO DE FRAGMENTACION DE ROCA	m3	129.217000	35.00	4,522.60	4,522.60
0349100053	SERVICIO DE TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE A OBRA	VJE	4.000000	630.00	2,520.00	2,520.00
0349100052	SERVICIO DE TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	VJE	6.000000	480.00	2,880.00	2,880.00
0349100023	SERVICIO TRASLADO MAQUINARIA EN CAMA BAJA	VJE	8.000000	1,100.00	8,800.00	8,800.00
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	222.302723	230.00	51,129.63	51,153.18
0349100008	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	47.074682	4.24	199.60	199.57
0349700053	ZARANDA METALICA 4.5M X 5.M	und	1.005411	1,000.00	1,005.41	1,035.88
					307,397.24	307,227.52
		SUBCONTRATOS				
0401070004	SERVICIO DE INSTALACION DE GEOMEMBRANA HDPE LISA 1.50 MM POLIETILENO	m2	6,361.170000	4.00	25,444.68	25,444.68
0401070013	SERVICIO DE INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO DE 300 GR/M2	m2	6,323.170000	1.30	8,220.12	8,220.12
					33,664.80	33,664.80
				Total	S/.	1,179,587.31
					S/.	1,179,483.34

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

5.3. Análisis de costos unitarios

Tabla 52: Análisis de costos unitarios

Partida	01.01.01.01	CAMPAMENTO Y ALMACEN DE OBRA				
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 0.2500	EQ. 0.2500	Costo unitario directo por : GLB		6,115.08
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	32.000000	11.90	380.80
0147010004	PEON	hh	2.0000	64.000000	9.20	588.80
						969.60
Materiales						
0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg		3.000000	4.50	13.50
0202010011	CLAVOS PARA CALAMINA	kg		5.000000	7.00	35.00
0202010012	BISAGRAS DE FIERRO DE 3"	und		6.000000	9.00	54.00
0202020028	CLAVO P/MADERA C/C, 1 1/2"	kg		3.000000	4.50	13.50
0202040016	CANDADO 45 MM	und		2.000000	50.00	100.00
0205010017	GRAPAS PARA ALAMBRE DE PUA	kg		0.500000	8.00	4.00
0230700084	PLASTICO 3 m. DOBLEANCHO ABIERTO 6M	m		100.000000	2.80	280.00
0230990109	ARPILLERA h=2.00m	m		100.000000	3.80	380.00
0239080016	COLCHON ESPONJA 1.5 PLAZA	u		2.000000	150.00	300.00
0239120100	FRAZADAS DE 1 1/2 PLAZAS	pza		6.000000	22.00	132.00
02436000000003	MADERA EUCALIPTO 2" x 3" x 10'	pza		40.000000	7.00	280.00
02436000010010	ROLLIZO EUCALIPTO 4" x 3 m	u		8.000000	20.00	160.00
0243980006	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 3" X 3.2 MTS.	und		10.000000	15.00	150.00
0243980008	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" X 4.2 MTS.	und		10.000000	25.00	250.00
0244030037	TRIPLAY LUPUNA DE 1.2m x 2.4m x 8mm	u		30.000000	55.00	1,650.00
0256900015	CALAMINA GALVANIZADA ZINC 11 CANALES 3.6x0.8mx0.22 mm	pl		30.000000	27.00	810.00
0256900016	CALAMINA GALVANIZADA ZINC 11 CANALES 1.8x0.8mx0.22 mm	pl		30.000000	15.00	450.00
						5,062.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.000000	969.60	48.48
0337990100	LINTERNA RECARGABLE	pza		1.000000	35.00	35.00
						83.48
Partida	01.01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 2.40 X 3.60M				

Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ.	2.0000	Costo unitario directo por : und		628.87	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	4.000000	11.90	47.60
0147010004	PEON			hh	3.0000	12.000000	9.20	110.40
158.00								
Materiales								
0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"			kg	0.250000		4.50	1.13
0243970001	MADERA 2" x 3"			p2	30.000000		3.00	90.00
0243970010	CARTEL DE OBRA 2.4X3.6, GIGANTOGRAFIA			und	1.000000		240.00	240.00
0243980004	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 6" X 5 M.			und	3.000000		45.00	135.00
466.13								
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES			%MO	3.000000		158.00	4.74
4.74								
Partida	01.01.01.03	INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		1,538.70		
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	8.000000	11.90	95.20
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	8.000000	10.20	81.60
0147010004	PEON			hh	2.0000	16.000000	9.20	147.20
324.00								
Materiales								
0212030055	OTROS INSUMOS PARA AGUA POTABLE			MOD	1.000000		350.00	350.00
0230920061	MANGUERA REFORZADA 3/4" X 100 M			rll	2.000000		200.00	400.00
0239020103	CILINDROS PVC REFORZADO 60 GAL			pza	2.000000		75.00	150.00
0239400008	TANQUE PLASTICO 1000 LTS. CON PROTECCION (CHAVO)			pza	1.000000		250.00	250.00
0265010040	UNION P/MANGUERA REFORZADA 3/4"			pza	1.000000		8.00	8.00
0272010016	CINTA TEFLON			rll	1.000000		1.50	1.50
0272010236	REDUCCION R-SAP PVC 2" A 3/4"			pza	1.000000		11.00	11.00
0272010237	VALVULA HDPE X 3/4"			pza	1.000000		28.00	28.00
1,198.50								
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES			%MO	5.000000		324.00	16.20
16.20								

Partida	01.01.01.04	INSTALACION PROVISIONAL DE ENERGIA ELECTRICA					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : GLB	1,162.92	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.000000	11.90	95.20	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.000000	10.20	81.60	
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.000000	9.20	73.60	
							250.40
	Materiales						
0212030054	INSUMOS ELECTRICOS PARA CAMPAMENTO	MOD		1.000000	900.00	900.00	
							900.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.000000	250.40	12.52	
							12.52

Partida	01.01.01.05	INSTALACION LETRINAS					
Rendimiento	mod/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000		Costo unitario directo por : mod	374.92	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.000000	11.90	47.60	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	4.000000	10.20	40.80	
0147010004	PEON	hh	2.0000	8.000000	9.20	73.60	
							162.00
	Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.075000	5.00	0.38	
0202170002	CLAVOS PARA MADERA C/C	kg		0.150000	4.50	0.68	
0211010015	CALAMINA G°ZINC GA28:1.83 X 0.83M X 0.23 MM	pln		4.000000	27.00	108.00	
0230990109	ARPILLERA h=2.00m	m		5.000000	3.80	19.00	
02436000010010	ROLLIZO EUCALIPTO 4" x 3 m	u		4.000000	20.00	80.00	
							208.06

0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	162.00	4.86
						4.86
Partida	01.01.01.06	CERCO PROVISIONAL DE				
	ARPILLERA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 85.0000	EQ. 85.0000	Costo unitario directo por : m		14.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.094118	10.20	0.96
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.188235	9.20	1.73
						2.69
	Materiales					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.020000	5.00	0.10
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.010000	4.50	0.05
0205010017	GRAPAS PARA ALAMBRE DE PUA	kg		0.010000	8.00	0.08
0205020021	PIEDRA MEDIANA	m3		0.010000	60.00	0.60
0230990109	ARPILLERA h=2.00m	m		1.060000	3.80	4.03
02436000010010	ROLLIZO EUCALIPTO 4" x 3 m	u		0.334000	20.00	6.68
						11.54
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	2.69	0.08
						0.08
Partida	01.01.02.01	PLAN DE MONITOREO				
	ARQUEOLOGICO					
Rendimiento	srv/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : srv		15,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Equipos					
0349100058	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO (PLAN Y MONITOREO)	srv	1.000000		15,000.00	15,000.00
						15,000.00
Partida	01.01.02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO MECANICO				
Rendimiento	VJE/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : VJE		1,100.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Equipos					

0349100023	SERVICIO TRASLADO MAQUINARIA EN CAMA BAJA	VJE	1.000000	1,100.00	1,100.00	1,100.00
------------	---	-----	----------	----------	----------	-----------------

Partida	01.01.02.03	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA				
---------	--------------------	--	--	--	--	--

Rendimiento	VJE/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo	por : VJE	480.00
-------------	----------------	-------------------	-------------------	------------------------	-----------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Equipos					
0349100052	SERVICIO DE TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	VJE		1.000000	480.00	480.00
						480.00

Partida	01.01.02.04	TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE A OBRA				
---------	--------------------	---	--	--	--	--

Rendimiento	VJE/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : VJE		630.00
-------------	----------------	-------------------	-------------------	----------------------------------	--	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Equipos					
0349100053	SERVICIO DE TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE A OBRA	VJE	1.000000		630.00	630.00
						630.00

Partida	01.01.02.05	TRANSPORTE DE MATERIALES DE CAMPAMENTO A FRENTE DE TRABAJO				
---------	--------------------	---	--	--	--	--

Rendimiento	VJE/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : VJE	365.33	
-------------	----------------	-------------------	-------------------	----------------------------------	---------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	7.0000	28.000000	9.20	257.60
						257.60
0337010001	HERRAMIENTAS	%MO		3.000000	257.60	7.73
0348130081	CAMION 4-8 m3	VJE		1.000000	100.00	100.00
						107.73

Partida	01.01.02.06	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO INICIAL				
---------	--------------------	---	--	--	--	--

Rendimiento	HA/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : HA	394.87	
-------------	---------------	-------------------	-------------------	---------------------------------	---------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	8.000000	12.50	100.00

0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	4.000000	11.90	47.60
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.000000	9.20	73.60
						221.20
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.345000	4.50	1.55
0203000032	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2, GRADO 60	kg		4.500000	3.57	16.07
0229200012	THINNER ACRILICO	gal		0.220000	20.00	4.40
0230480041	CORDEL	rl		1.000000	5.50	5.50
0230990104	YESO (BOLSA DE 28 Kg)	bls		2.000000	7.50	15.00
0243970011	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2		5.000000	3.20	16.00
0244010002	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	u		15.000000	1.00	15.00
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.250000	36.50	9.13
0254060039	PINTURA ESMALTE SINTETICA TIPO SPRAY	env		1.000000	15.00	15.00
						97.65
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.000000	221.20	11.06
0349880021	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5000	4.000000	4.24	16.96
0349880022	ESTACION TOTAL	hm	0.5000	4.000000	12.00	48.00
						76.02

Partida 01.01.02.07 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 0.0333	EQ. 0.0333	Costo unitario directo por : mes		2,488.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	0.1667	40.048048	12.50	500.60
0147010002	OPERARIO	hh	0.1667	40.048048	11.90	476.57
0147010004	PEON	hh	0.3333	80.072072	9.20	736.66
						1,713.83
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.850000	4.50	3.83
0203000032	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2, GRADO 60	kg		9.000000	3.57	32.13
0229200012	THINNER ACRILICO	gal		0.220000	20.00	4.40
0230480041	CORDEL	rl		0.100000	5.50	0.55
0230990104	YESO (BOLSA DE 28 Kg)	bls		3.000000	7.50	22.50
0243970011	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2		5.000000	3.20	16.00
0244010002	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	u		20.000000	1.00	20.00
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.250000	36.50	9.13
						108.54
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	1,713.83	51.41

0349880021	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.2500	60.060060	4.24	254.65
0349880022	ESTACION TOTAL	hm	0.1250	30.030030	12.00	360.36
						666.42

Partida	01.01.02.08	LIMPIEZA Y DESBROCE				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : m2		2.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.022857	11.90	0.27
0147010004	PEON	hh	10.0000	0.228571	9.20	2.10
						2.37
0337010001	HERRAMIENTAS	Equipos MANUALES	%MO	3.000000	2.37	0.07
						0.07

Partida	01.01.03.01	ELABOR.IMPLEMENTACION PLAN DE SEGURIDAD				
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		1,200.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Equipos						
0349100022	SERVICIO DE ELABORACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	srv		1.000000	1,200.00	1,200.00
						1,200.00

Partida	01.01.03.02	ELABORACION LINEAMIENTOS CONTRA EL COVID-19 EN LA EJECUCION DE LA OBRA				
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : GLB		1,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Equipos						
0349100059	ELABORACION DE LINEAMIENTOS DE PREVENCION Y CONTROL FRENTE A LA PROPAGACION DEL COVID-19 EN LA EJECUCION DE LA OBRA	srv		1.000000	1,000.00	1,000.00
						1,000.00

Partida	01.01.03.03	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL				
Rendimiento	jgo/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : jgo		400.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						

0202010022	MODULO DE SEGURIDAD PERSONAL (INC. BIOSEGURIDAD)	MOD	1.000000	400.00	400.00
					400.00

Partida	01.01.03.04	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA					
Rendimiento	MOD/DI	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : MOD		11,000.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales						
0202010023	MODULO DE SEGURIDAD COLECTIVA (INC. BIOSEGURIDAD)		MOD	1.000000	11,000.00	11,000.00	11,000.00
							11,000.00

Partida	01.01.03.05		SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD			
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 0.0500	EQ. 0.0500	Costo unitario directo por : GLB		2,500.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.
	Materiales					
0202010024	SEÑALETICA PARA BIOSEGURIDAD		GLB		1.000000	1,000.00 1,000.00
0202010031	SEÑALETICA PARA SEGURIDAD		GLB		1.000000	1,500.00 1,500.00
						2,500.00

Partida	01.01.03.06 SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO DURANTE LA EJECUCION					
Rendimiento	mes/DIA	MO. 0.0500	EQ. 0.0500	Costo unitario directo por : mes		3,136.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000040	PROMOTOR DE SALUD	hh	1.0000	160.000000	12.50	2,000.00
0147010004	PEON	hh	0.5000	80.000000	9.20	736.00
						2,736.00
	Materiales					
0202010025	MODULO DE PRIMEROS AUXILIOS Y BIOSEGURIDAD	MOD		1.000000	400.00	400.00
						400.00

Partida	01.01.04.01	CORTE MASIVO EN SUELO COMPACTO CON MAQUINARIA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 520.0000	EQ.	520.0000	Costo unitario directo por : m3	4.70
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.015385	12.50	0.19
0147010008	CONTROLADOR (OFICIAL)	hh	0.5000	0.007692	10.20	0.08

							0.27
0272010235	Materiales BODIESEL	gln		0.061000		12.80	0.78
							0.78
0349040034	Equipos TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	0.5000	0.007692		230.00	1.77
0349100032	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS DE 180-200 HP (Máquina seca)	hm	0.5000	0.007692		245.00	1.88
							3.65

Partida	01.01.04.02	PERFILADO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000		Costo unitario directo por : m2		3.02
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	1.5000	0.008000	12.50	0.10
0147010008	CONTROLADOR (OFICIAL)		hh	0.5000	0.002667	10.20	0.03
							0.13
0272010235	Materiales BODIESEL		gln		0.110000	12.80	1.41
							1.41
0348040003	Equipos CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl		hm	0.2500	0.001333	120.00	0.16
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton		hm	0.2500	0.001333	150.00	0.20
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP		hm	1.0000	0.005333	210.00	1.12
							1.48

Partida	01.01.05.01.01	DESVIO TEMPORAL DE CAUCE					
Rendimiento	m/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000		Costo unitario directo por : m		16.64
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.533333	11.90	6.35
0147010004	PEON		hh	2.0000	1.066667	9.20	9.81
							16.16
0337010001	HERRAMIENTAS	Equipos MANUALES	%MO		3.000000	16.16	0.48
							0.48

Partida **01.01.05.01.02** **EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO**

Rendimiento	m3/DIA	MO. 29.0000	EQ.	29.0000	Costo unitario directo por : m3			29.04	
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0147010003	OFICIAL				hh	1.0000	0.275862	10.20	2.81
0147010004	PEON				hh	10.0000	2.758621	9.20	25.38
									28.19
0337010001	HERRAMIENTAS	Equipos MANUALES			%MO		3.000000	28.19	0.85
									0.85

Partida	01.01.05.01.03	EXCAVACION MANUAL BAJO AGUA							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ.	10.0000			Costo unitario directo por : m3	67.11	
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010003	OFICIAL				hh	1.0000	0.800000	10.20	8.16
0147010004	PEON				hh	5.0000	4.000000	9.20	36.80
									44.96
		Materiales							
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS				gal		0.600000	12.50	7.50
									7.50
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	Equipos			%MO		5.000000	44.96	2.25
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"				hm	1.0000	0.800000	15.50	12.40
									14.65

Partida	01.01.05.01.04	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 75.0000	EQ.	75.0000			Costo unitario directo por : m2	6.75	
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO				hh	1.0000	0.106667	11.90	1.27
0147010004	PEON				hh	4.0000	0.426667	9.20	3.93
									5.20
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES				%MO		3.000000	5.20	0.16
0349030074	APISONADOR 5.5 HP				hm	1.0000	0.106667	13.00	1.39
									1.55

Partida 01.01.05.01.05 ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION

Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.5000	EQ.	4.5000			Costo unitario directo por : m3	16.85	
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0147010004	PEON				hh	1.0000	1.777778	9.20	16.36
									16.36
0337010001	HERRAMIENTAS	Equipos			%MO		3.000000	16.36	0.49
		MANUALES							0.49

Partida	01.01.05.01.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ.	10.0000		Costo unitario directo por : m2	58.36		
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO				hh	1.0000	0.800000	11.90	9.52
0147010003	OFICIAL				hh	1.0000	0.800000	10.20	8.16
0147010004	PEON				hh	1.0000	0.800000	9.20	7.36
									25.04
		Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8				kg	0.160000		5.00	0.80
0202170002	CLAVOS PARA MADERA C/C				kg	0.180000		4.50	0.81
0230110001	DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO				gal	0.055000		125.00	6.88
0244030017	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm				pl	0.096000		105.00	10.08
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO				p2	4.000000		3.50	14.00
									32.57
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES				%MO	3.000000		25.04	0.75
									0.75

Partida	01.01.05.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ.	10.0000		Costo unitario directo por : m2	41.94		
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO				hh	1.0000	0.800000	11.90	9.52
0147010003	OFICIAL				hh	1.0000	0.800000	10.20	8.16
0147010004	PEON				hh	1.0000	0.800000	9.20	7.36
									25.04
		Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8				kg	0.150000		5.00	0.75

0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	0.100000	4.50	0.45
0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	0.050000	4.50	0.23
0243970011	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2	4.600000	3.20	14.72
					16.15
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000	25.04	0.75
					0.75

Partida	01.01.05.01.08	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm²			
Rendimiento	kg/DIA	MO. 180.0000	EQ. 180.0000	Costo unitario directo por : kg	5.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.
	Mano de Obra				
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.044444	11.90 0.53
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.044444	10.20 0.45
					0.98
	Materiales				
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	0.050000	5.00	0.25
0203000032	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2, GRADO 60	kg	1.060000	3.57	3.78
					4.03
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000	0.98	0.05
					0.05

Partida	01.01.05.01.09	SOLADOS PARA OBRAS DE ARTE e=4", C:H 1:12			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 110.0000	EQ. 110.0000	Costo unitario directo por : m2	26.70
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.
	Mano de Obra				
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.145455	11.90 1.73
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.072727	10.20 0.74
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.581818	9.20 5.35
					7.82
	Materiales				
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls		0.350000	25.50 8.93
0238000004	HORMIGON SELECTO DE RIO	m3		0.130000	70.00 9.10
					18.03

0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	7.82	0.23
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO DE 9 p3	hm	1.0000	0.072727	8.47	0.62
						0.85

Partida	01.01.05.01.10		CONCRETO f'c=175 kg/cm2+ 30% PM						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.5000	EQ.	10.5000		Costo unitario directo por : m3			332.10
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO				hh	2.0000	1.523810	11.90	18.13
0147010003	OFICIAL				hh	2.0000	1.523810	10.20	15.54
0147010004	PEON				hh	8.0000	6.095238	9.20	56.08
									89.75
	Materiales								
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"				m3		0.390000	60.00	23.40
0205000042	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"				m3		0.550000	70.00	38.50
0205010004	ARENA GRUESA				m3		0.360000	70.00	25.20
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)				bls		5.600000	25.50	142.80
0239050000	AGUA				m3		0.080000	1.00	0.08
									229.98
	Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES				%MO		3.000000	89.75	2.69
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO DE 9 p3				hm	1.0000	0.761905	8.47	6.45
0349100008	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"				hm	1.0000	0.761905	4.24	3.23
									12.37

Partida 01.01.05.01.11 CONCRETO f'c=210 kg/cm2								
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.5000	EQ.	10.5000	Costo unitario directo por : m3			435.45
Código	Descripción Recurso Mano de Obra			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO			hh	2.0000	1.523810	11.90	18.13
0147010003	OFICIAL			hh	2.0000	1.523810	10.20	15.54
0147010004	PEON			hh	8.0000	6.095238	9.20	56.08
								89.75
Materiales								
0205000042	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"			m3		0.780000	70.00	54.60
0205010004	ARENA GRUESA			m3		0.520000	70.00	36.40
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)			bls		9.500000	25.50	242.25

0239050000	AGUA	m3		0.080000	1.00	0.08
						333.33
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	89.75	2.69
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO DE 9 p3	hm	1.0000	0.761905	8.47	6.45
0349100008	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.761905	4.24	3.23
						12.37

Partida		01.01.05.01.12 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE						
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.	11.0000	Costo unitario directo por : m2		34.63	
		11.0000						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.727273	11.90	8.65		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.727273	10.20	7.42		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.727273	9.20	6.69		
						22.76		
	Materiales							
0202170002	CLAVOS PARA MADERA C/C	kg	0.020000		4.50	0.09		
0204000000	ARENA FINA	m3	0.030000		70.00	2.10		
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls	0.160000		25.50	4.08		
0230110018	IMPERMEABILIZANTE TIPO I	gln	0.105000		27.00	2.84		
0239050000	AGUA	m3	0.008000		1.00	0.01		
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	0.460000		3.50	1.61		
						10.73		
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000		22.76	1.14		
						1.14		

Partida		01.01.05.01.13 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN DESARENADOR Y CAMARA DE CARGA						
Rendimiento	GLB/DIA	MO.	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : GLB		1,714.06	
		1.0000						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.000000	11.90	95.20		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.000000	10.20	81.60		
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.000000	9.20	73.60		
						250.40		
	Materiales							

0202010010	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	0.100000	37.50	3.75
0203310001	REJILLA ACERO CORRUGADO 0.65x0.60 @ 5cm	u	1.000000	55.00	55.00
0203310003	REJILLA ACERO CORRUGADO 0.45x0.25 @ 5cm	u	1.000000	30.00	30.00
0229120068	CANASTILLA PVC-UF 200-160 mm ISO 1452, inc ANILLO	pza	1.000000	130.00	130.00
0229200012	THINNER ACRILICO	gal	0.120000	20.00	2.40
0250020009	COMPUERTA PLANCHA METALICA 1/4" L=1.20 0.50 X 0.60 m. Tipo Tarjeta	u	1.000000	280.00	280.00
0250030100	TAPA METALICA ESTRIADA, 0.60 X 0.60 m.C/Accesorio de Seguridad	pza	2.000000	150.00	300.00
0272130026	TEE PVC-UF NTP ISO 1452:2011 DN 160 mm, c/anillo	und	1.000000	75.00	75.00
0272130027	CODO 90° PVC-UF NTP ISO 1452:2011 DN 160 mm, inc/anillo	und	3.000000	95.00	285.00
0272130037	TUBO PVC-U UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5, DN 160 mm INC. ANILLO	und	1.000000	295.00	295.00
					1,456.15
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000	250.40	7.51
					7.51

Partida	01.01.05.01.14	SELLADO DE JUNTAS CON ADITIVO ADHESIVO (e: 10 mm, h: 20 mm)						
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m		39.72		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.800000	11.90	9.52		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.800000	9.20	7.36		
						16.88		
	Materiales							
0230150041	SELLADOR ADHESIVO ELASTICO DE POLIURETANO (300 ml)	u	0.666700		33.00	22.00		
						22.00		
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000		16.88	0.84		
						0.84		

Partida	01.01.05.02.01	DESIVIO TEMPORAL DE CAUCE						
Rendimiento	m/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m		16.64		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		

0147010002	M OPERARIO	ano de Obra	hh	1.0000	0.533333	11.90	6.35
0147010004	PEON		hh	2.0000	1.066667	9.20	9.81
							16.16
0337010001	HERRAMIENTAS	Equipos MANUALES	%MO		3.000000	16.16	0.48
							0.48
<hr/>							
Partida	01.01.05.02.02 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 29.0000	EQ. 29.0000	Costo unitario directo por : m3			29.04
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.275862	10.20	2.81
0147010004	PEON		hh	10.0000	2.758621	9.20	25.38
							28.19
0337010001	HERRAMIENTAS	Equipos MANUALES	%MO		3.000000	28.19	0.85
							0.85
<hr/>							
Partida	01.01.05.02.03 EXCAVACION MANUAL BAJO AGUA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			67.11
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.800000	10.20	8.16
0147010004	PEON		hh	5.0000	4.000000	9.20	36.80
							44.96
		Materiales					
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS		gal		0.600000	12.50	7.50
							7.50
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	Equipos	%MO		5.000000	44.96	2.25
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"		hm	1.0000	0.800000	15.50	12.40
							14.65
<hr/>							
Partida	01.01.05.02.04 PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 75.0000	EQ. 75.0000	Costo unitario directo por : m2			6.75
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.106667	11.90	1.27
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.426667	9.20	3.93
							5.20

Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	5.20	0.16		
0349030074	APISONADOR 5.5 HP	hm	1.0000	0.106667	13.00	1.39		
						1.55		
Partida 01.01.05.02.05 ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION								
Rendimiento	m3/DIA	MO.	4.5000	EQ.	4.5000	Costo unitario directo por : m3		
							16.85	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.777778	9.20	16.36		
						16.36		
0337010001	HERRAMIENTAS	Equipos MANUALES	%MO	3.000000	16.36	0.49		
						0.49		

Partida 01.01.05.02.06 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA								
Rendimiento	m2/DIA	MO.	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m2		
							58.36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.800000	11.90	9.52		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.800000	10.20	8.16		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.800000	9.20	7.36		
						25.04		
Materiales								
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	0.160000		5.00	0.80		
0202170002	CLAVOS PARA MADERA C/C	kg	0.180000		4.50	0.81		
0230110001	DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO	gal	0.055000		125.00	6.88		
0244030017	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pl	0.096000		105.00	10.08		
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	4.000000		3.50	14.00		
						32.57		
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000		25.04	0.75		
						0.75		

Partida 01.01.05.02.07 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL								
Rendimiento	m2/DIA	MO.	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m2		
							41.94	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.800000	11.90	9.52
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.800000	10.20	8.16
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.800000	9.20	7.36
						25.04
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	0.150000		5.00	0.75
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	0.100000		4.50	0.45
0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	0.050000		4.50	0.23
0243970011	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2	4.600000		3.20	14.72
						16.15
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000		25.04	0.75
						0.75

Partida **01.01.05.02.08 ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm²**
Rendimiento **kg/DIA MO. 180.0000 EQ. 180.0000**

Costo unitario directo por : kg **5.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.044444	11.90	0.53
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.044444	10.20	0.45
						0.98
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	0.050000		5.00	0.25
0203000032	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2, GRADO 60	kg	1.060000		3.57	3.78
						4.03
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000		0.98	0.05
						0.05

Partida **01.01.05.02.09 SOLADOS PARA OBRAS DE ARTE e=4", C:H 1:12**
Rendimiento **m2/DIA MO. 110.0000 EQ. 110.0000**

Costo unitario directo por : m2 **26.70**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.145455	11.90	1.73
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.072727	10.20	0.74
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.581818	9.20	5.35

7.82

Materiales

0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls		0.350000	25.50	8.93
0238000004	HORMIGON SELECTO DE RIO	m3		0.130000	70.00	9.10
						18.03
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	7.82	0.23
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO DE 9 p3	hm	1.0000	0.072727	8.47	0.62
						0.85

Partida	01.01.05.02.10 CONCRETO FC=175 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.5000	EQ.	10.5000	Costo unitario directo por : m3	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.523810	11.90	18.13
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.523810	10.20	15.54
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.095238	9.20	56.08
						89.75
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.550000	70.00	38.50
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls		8.200000	25.50	209.10
0238000006	PIEDRA CHANCADA Ø3/4"	m3		0.750000	70.00	52.50
0239050000	AGUA	m3		0.080000	1.00	0.08
						300.18
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	89.75	2.69
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO DE 9 p3	hm	1.0000	0.761905	8.47	6.45
0349100008	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.761905	4.24	3.23
						12.37
Partida	01.01.05.02.11 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30% PM					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.5000	EQ.	10.5000	Costo unitario directo por : m3	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.380952	10.20	3.89
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.523810	9.20	14.02
						17.91
Materiales						

0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	0.410000	60.00	24.60
					24.60
909801010204	Subpartidas Concreto simple f'c = 140 kg/cm2	m3	0.750000	362.07	271.55
					271.55

Partida	01.01.05.02.12	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE						
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.	11.0000	Costo unitario directo por : m2		34.63	
		11.0000						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.727273	11.90	8.65		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.727273	10.20	7.42		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.727273	9.20	6.69		
						22.76		
	Materiales							
0202170002	CLAVOS PARA MADERA C/C	kg	0.020000		4.50	0.09		
0204000000	ARENA FINA	m3	0.030000		70.00	2.10		
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls	0.160000		25.50	4.08		
0230110018	IMPERMEABILIZANTE TIPO I	gln	0.105000		27.00	2.84		
0239050000	AGUA	m3	0.008000		1.00	0.01		
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	0.460000		3.50	1.61		
						10.73		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000		22.76	1.14		
						1.14		
Partida	01.01.05.02.13	SUMINISTRO E INST ACCESORIOS CAJA DE INGRESO A RESERVORIO						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	3.0000	Costo unitario directo por : und		1,344.66	
		3.0000						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.666667	11.90	31.73		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.666667	10.20	27.20		
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.666667	9.20	24.53		
						83.46		
	Materiales							
0202010010	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	0.095000		37.50	3.56		
0229120067	CANASTILLA PVC-UF 250-200 mm, ISO 1452, inc. ANILLO	pza	1.000000		255.00	255.00		

0229200012	THINNER ACRILICO	gal	0.091000	20.00	1.82
0250030138	TAPA METALICA 1.50 X 1.0 m e: 1/8" C/Accesorio de Seguridad	pza	1.000000	500.00	500.00
0266060002	LUBRICANTE PARA TUBERIA UF	gal	0.020000	35.00	0.70
0272130029	CODO 90° PVC-UF NTP ISO 1452:2011 DN 200 mm, inc/anillo	pza	1.000000	190.00	190.00
0272130037	TUBO PVC-U UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5, DN 160 mm INC. ANILLO	und	1.000000	295.00	295.00
0273010073	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø2"	und	0.300000	36.50	10.95
					1,257.03
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000	83.46	4.17
					4.17

Partida	01.01.06.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN MATERIAL COMPACTO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.9000	EQ. 2.9000		Costo unitario directo por : m3	26.14		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.758621	9.20	25.38	
							25.38	
0337010001	HERRAMIENTAS	Equipos MANUALES	%MO		3.000000	25.38	0.76	
							0.76	

Partida	01.01.06.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS ROCA SUELTA, HASTA H=1M						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000		Costo unitario directo por : m3	48.16		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.444444	11.90	5.29	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.444444	10.20	4.53	
0147010004	PEON		hh	8.0000	3.555556	9.20	32.71	
							42.53	
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	5.000000		42.53	2.13	
0349040094	SERVICIO DE FRAGMENTACION DE ROCA		m3	0.100000		35.00	3.50	
							5.63	

Partida	01.01.06.03	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 75.0000	EQ. 75.0000		Costo unitario directo por : m2	6.75		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.106667	11.90	1.27
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.426667	9.20	3.93
						5.20
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	5.20	0.16
0349030074	APISONADOR 5.5 HP	hm	1.0000	0.106667	13.00	1.39
						1.55

Partida	01.01.06.04	COLOCACION DE CAMA DE APOYO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		37.12		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.533333	11.90	6.35		
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.066667	9.20	9.81		
						16.16		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	16.16	0.48		
0349030074	APISONADOR 5.5 HP	hm	0.5000	0.266667	13.00	3.47		
						3.95		
Subpartidas								
900401020109	PREPARACION MANUAL DE MATERIAL PARA CAMA DE APOYO m3		1.100000		15.46	17.01		
						17.01		

Partida	01.01.06.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 160mm, PVC-UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5						
Rendimiento	m/DIA	MO. 210.0000	EQ. 210.0000	Costo unitario directo por : m		54.90		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.038095	11.90	0.45		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.038095	10.20	0.39		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.076190	9.20	0.70		
						1.54		
Materiales								
0266060002	LUBRICANTE PARA TUBERIA UF	gal	0.005000		35.00	0.18		
0272130037	TUBO PVC-U UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5, DN 160 mm INC. ANILLO	und	0.180000		295.00	53.10		
						53.28		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000		1.54	0.08		

0.08

Partida	01.01.06.06	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		36.34	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.533333	11.90	6.35
0147010004	PEON		hh	2.0000	1.066667	9.20	9.81
							16.16
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.000000	16.16	0.48
0349030074	APISONADOR 5.5 HP		hm	0.5000	0.266667	13.00	3.47
							3.95
900401020108	Subpartidas PREPARACION MANUAL DE MATERIAL PARA RELLENO		m3		1.050000	15.46	16.23
							16.23

Partida	01.01.06.07	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CANAL ENTUBADO				
Rendimiento	glb/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : glb		349.55
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.000000	11.90	23.80
						23.80
		Materiales				
0266060002	LUBRICANTE PARA TUBERIA UF	gal		0.001000	35.00	0.04
0272050031	UNION PVC NTP ISO 1452:2011 DN 200 mm INC ANILLO	pza		1.000000	135.00	135.00
0272050033	CURVA 45° PVC NTP ISO 1452:2011 DN 160 mm INC ANILLO	pza		1.000000	95.00	95.00
0272050034	CODO 45° PVC NTP ISO 1452:2011 DN 160 mm INC ANILLO	pza		1.000000	95.00	95.00
						325.04
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	23.80	0.71
						0.71

Partida	01.01.06.08	PRUEBA HIDRAULICA				
Rendimiento	m/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m		0.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

0147010002	OPERARIO	Mano de Obra	hh	1.0000	0.016000	11.90	0.19
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.032000	9.20	0.29
							0.48
		Materiales					
0271270002	ABRAZADERA DIAM. VAR. A 1/2"		pza		0.002000	45.00	0.09
							0.09
	Equipos						
0326010003	BALDE PRUEBA- TAPON - ABRAZ. Y ACCESORIOS		HE	1.0000	0.016000	4.50	0.07
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.000000	0.48	0.01
							0.08

Partida	01.01.07.01.01	ELIMINACION DE COBERTURA VEGETAL EXISTENTE CON MAQUINARIA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 450.0000	EQ.	450.0000	Costo unitario directo por : m2		4.44
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	1.0000	0.017778	12.50	0.22
							0.22
	Materiales						
0272010235	BIODIESEL		gln		0.010000	12.80	0.13
							0.13
	Equipos						
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP		hm	1.0000	0.017778	230.00	4.09
							4.09

Partida	01.01.07.01.02	CORTE MASIVO EN SUELO COMPACTO CON MAQUINARIA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 520.0000	EQ.	520.0000	Costo unitario directo por : m3		4.70
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	1.0000	0.015385	12.50	0.19
0147010008	CONTROLADOR (OFICIAL)		hh	0.5000	0.007692	10.20	0.08
							0.27
	Materiales						
0272010235	BIODIESEL		gln		0.061000	12.80	0.78
							0.78
	Equipos						
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP		hm	0.5000	0.007692	230.00	1.77
0349100032	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS DE 180-200 HP (Máquina seca)		hm	0.5000	0.007692	245.00	1.88

							3.65
Partida	01.01.07.01.03 CORTE DE MATERIAL ROCOSO CON MAQUINARIA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 450.0000	EQ.	450.0000	Costo unitario directo por : m3		22.74
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.017778	12.50	0.22	
0147010008	CONTROLADOR (OFICIAL)	hh	0.5000	0.008889	10.20	0.09	
							0.31
0272010235	Materiales BIODIESEL	gln		0.060000	12.80	0.77	
							0.77
0349040034	Equipos TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	0.7500	0.013333	230.00	3.07	
0349040094	SERVICIO DE FRAGMENTACION DE ROCA	m3		0.500000	35.00	17.50	
0349100032	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS DE 180-200 HP (Máquina seca)	hm	0.2500	0.004444	245.00	1.09	
							21.66

Partida	01.01.07.01.04 PREPARACION Y CARGUIO DE MATERIAL SELECCIONADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 900.0000	EQ.	900.0000	Costo unitario directo por : m3		2.42
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.008889	12.50	0.11	
0147010008	CONTROLADOR (OFICIAL)	hh	0.5000	0.004444	10.20	0.05	
							0.16
0272010235	Materiales BIODIESEL	gln		0.052000	12.80	0.67	
							0.67
0349040011	Equipos CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	0.008889	160.00	1.42	
0349700053	ZARANDA METALICA 4.5M X 5.M	und		0.000165	1,000.00	0.17	
							1.59

Partida	01.01.07.01.05 TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,400.0000	EQ.	1,400.0000	Costo unitario directo por : m3		2.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		2.0000	0.011429	12.50	0.14

0147010008	CONTROLADOR (OFICIAL)	hh	0.5000	0.002857	10.20	0.03
						0.17
0272010235	Materiales BODIESEL	gln		0.100000	12.80	1.28
						1.28
0348110006	Equipos CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.011429	100.00	1.14
						1.14

Partida		01.01.07.01.06 CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MAQUINARIA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 900.0000	EQ. 900.0000	Costo unitario directo por : m3		5.60	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	2.5000	0.022222	12.50	0.28	
0147010008	CONTROLADOR (OFICIAL)	hh	0.5000	0.004444	10.20	0.05	
						0.33	
0272010235	Materiales BODIESEL	gln		0.120000	12.80	1.54	
						1.54	
0348040003	Equipos CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	hm	0.5000	0.004444	120.00	0.53	
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	1.0000	0.008889	150.00	1.33	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.008889	210.00	1.87	
						3.73	

Partida	01.01.07.01.07 PERFILADO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,250.0000	EQ.	1,250.0000	Costo unitario directo por : m2		3.88
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	1.7500	0.011200	12.50	0.14
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.006400	9.20	0.06
0147010008	CONTROLADOR (OFICIAL)		hh	0.5000	0.003200	10.20	0.03
							0.23
0239050000	Materiales						
	AGUA		m3		0.012000	1.00	0.01
0272010235	BIODIESEL		gln		0.100000	12.80	1.28
							1.29
	Equipos						

0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 hm ton	0.2500	0.001600	150.00	0.24
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP hm	1.0000	0.006400	210.00	1.34
0349100032	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS DE 180-200 HP (Máquina seca) hm	0.5000	0.003200	245.00	0.78
					2.36

Partida 01.01.07.01.08 PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 75.0000	EQ. 75.0000	Costo unitario directo por : m2	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.
	Mano de Obra			Precio S/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.106667	1.27
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.426667	3.93
					5.20
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	0.16
0349030074	APISONADOR 5.5 HP	hm	1.0000	0.106667	1.39
					1.55

Partida 01.01.07.01.09 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,800.0000	EQ. 1,800.0000	Costo unitario directo por : m3	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.
	Mano de Obra			Precio S/.	
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	3.0000	0.013333	0.17
0147010008	CONTROLADOR (OFICIAL)	hh	0.5000	0.002222	0.02
					0.19
0272010235	Materiales BIODIESEL	gln		0.150000	1.92
					1.92
Equipos					
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3	hm	2.0000	0.008889	1.42
0349100032	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS DE 180-200 HP (Máquina seca)	hm	1.0000	0.004444	1.09
					2.51

Partida 01.01.07.02.01 EXCAVACION MANUAL DE ZANJA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.9000	EQ. 2.9000	Costo unitario directo por : m3	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.
	Mano de Obra			Precio S/.	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.758621	25.38

25.38

0337010001	HERRAMIENTAS	Equipos MANUALES	%MO	3.000000	25.38	0.76
------------	--------------	----------------------------	-----	----------	-------	------

0.76

Partida **01.01.07.02.02 PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL**

Rendimiento	m2/DIA	MO. 75.0000	EQ. 75.0000	Costo unitario directo por : m2		6.75	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.106667	11.90	1.27
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.426667	9.20	3.93

5.20

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	5.20	0.16
0349030074	APISONADOR 5.5 HP	hm	1.0000	0.106667	13.00	1.39

1.55

Partida **01.01.07.02.03 RELLENO CON GEOTEXTIL Y MATERIAL DRENANTE**

Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3		93.36	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010004	PEON		hh	4.0000	1.066667	9.20	9.81

9.81

Materiales						
0205000042	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	m3	1.050000	70.00	73.50	
0272730003	GEOTEXTIL NO TEJIDO NT200 200 gr/m²	m2	3.200000	3.05	9.76	
					83.26	

83.26

0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000	9.81	0.29
					0.29

0.29

Partida **01.01.07.02.04 COLOCACION DE CAMA DE APOYO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		37.12	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.533333	11.90	6.35
0147010004	PEON		hh	2.0000	1.066667	9.20	9.81

16.16

Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	16.16	0.48	
0349030074	APISONADOR 5.5 HP	hm	0.5000	0.266667	13.00	3.47	
							3.95
Subpartidas							
900401020109	PREPARACION MANUAL DE MATERIAL PARA CAMA DE APOYO m3		1.100000		15.46	17.01	
							17.01

Partida	01.01.07.02.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 200 mm, PVC NTP ISO 1452:2011 PN 7.5						
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m		99.54	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.080000	11.90	0.95	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.080000	10.20	0.82	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.080000	9.20	0.74	
							2.51

Materiales							
0266060002	LUBRICANTE PARA TUBERIA UF	gal	0.005000		35.00	0.18	
0272130036	TUBO PVC-U UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5, DN 200 mm INC. ANILLO	und	0.179200		540.00	96.77	
							96.95
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000		2.51	0.08	
							0.08

Partida	01.01.07.02.06 RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 45.0000	EQ. 45.0000	Costo unitario directo por : m3		19.10	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.177778	11.90	2.12	
0147010004	PEON	hh	10.0000	1.777778	9.20	16.36	
							18.48
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	18.48	0.55	
0349700052	PIZON DE 30 KG	und		0.001100	59.32	0.07	
							0.62

Partida	01.01.07.03.01 EXCAVACION, REFINE Y RELLENO MANUAL EN ZANJA DE ANCLAJE						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		57.22	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						

0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.533333	10.20	5.44
0147010004	PEON		hh	10.0000	5.333333	9.20	49.07
							54.51
0337010001	HERRAMIENTAS	Equipos MANUALES	%MO		3.000000	54.51	1.64
0349030001	COMPACTADOR	VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.2500	0.133333	8.00	1.07
							2.71
<hr/>							
Partida	01.01.07.03.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO NT300 DE 300 gr/m2						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m2		6.66	
Código	Descripción Recurso Materiales		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0272730004	GEOTEXTIL NO TEJIDO NT300 300gr/m2		m2		1.050000	5.10	5.36
							5.36
0401070013	Subcontratos SERVICIO DE INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO DE 300 m2 GR/M2				1.000000	1.30	1.30
							1.30
<hr/>							
Partida	01.01.07.03.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA HDPE LISA 1.50 MM POLIETILENO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m2		21.12	
Código	Descripción Recurso Materiales		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0273010102	GEOMEMBRANA HDPE LISA DE 1.50 mm POLIETILENO		m2		1.070000	16.00	17.12
							17.12
0401070004	Subcontratos SERVICIO DE INSTALACION DE GEOMEMBRANA HDPE LISA 1.50 MM POLIETILENO		m2		1.000000	4.00	4.00
							4.00
<hr/>							
Partida	01.01.07.03.04 ACONDICIONAMIENTO DE INGRESO TUBERIA PVC/HDPE						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		350.00	
Código	Descripción Recurso Equipos		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0349100054	SERVICIO DE ACONDICIONAMIENTO TUBERIA PVC/HDPE		srv		1.000000	350.00	350.00
							350.00
<hr/>							
Partida	01.01.08.01.01 CORTE DE MATERIAL COMPACTO CON MAQUINARIA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 520.0000	EQ. 520.0000	Costo unitario directo por : m3		5.06	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.015385	12.50	0.19
0147010008	CONTROLADOR (OFICIAL)	hh	0.5000	0.007692	10.20	0.08
						0.27
0272010235	Materiales BIODIESEL	gln		0.080000	12.80	1.02
						1.02
0349100032	Equipos EXCAVADORA SOBRE ORUGAS DE 180-200 HP (Máquina seca)	hm	1.0000	0.015385	245.00	3.77
						3.77
Partida	01.01.08.01.02 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO					
Rendimiento	m3/DIA	MO.	29.0000	EQ.	29.0000	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.275862	10.20	2.81
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.758621	9.20	25.38
						28.19
0337010001	HERRAMIENTAS	%MO		3.000000	28.19	0.85
						0.85
Partida	01.01.08.01.03 CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MAQUINARIA					
Rendimiento	m3/DIA	MO.	900.0000	EQ.	900.0000	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	2.5000	0.022222	12.50	0.28
0147010008	CONTROLADOR (OFICIAL)	hh	0.5000	0.004444	10.20	0.05
						0.33
0272010235	Materiales BIODIESEL	gln		0.120000	12.80	1.54
						1.54
0348040003	Equipos CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	hm	0.5000	0.004444	120.00	0.53
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	1.0000	0.008889	150.00	1.33
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.008889	210.00	1.87
						3.73
Partida	01.01.08.01.04 ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION					
Rendimiento	m3/DIA	MO.	4.5000	EQ.	4.5000	
					Costo unitario directo por : m3	16.85

Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.777778	9.20	16.36
						16.36
0337010001	HERRAMIENTAS	%MO		3.000000	16.36	0.49
						0.49
Partida	01.01.08.01.05 PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 75.0000	EQ. 75.0000	Costo unitario directo por : m2		6.75
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.106667	11.90	1.27
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.426667	9.20	3.93
						5.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	5.20	0.16
0349030074	APISONADOR 5.5 HP	hm	1.0000	0.106667	13.00	1.39
						1.55
Partida	01.01.08.01.06 COLOCACION DE CAMA DE APOYO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		37.12
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.533333	11.90	6.35
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.066667	9.20	9.81
						16.16
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	16.16	0.48
0349030074	APISONADOR 5.5 HP	hm	0.5000	0.266667	13.00	3.47
						3.95
	Subpartidas					
900401020109	PREPARACION MANUAL DE MATERIAL PARA CAMA DE APOYO m3		1.100000		15.46	17.01
						17.01
Partida	01.01.08.01.07 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2		41.94
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.800000	11.90	9.52
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.800000	10.20	8.16

0147010004	PEON	hh	1.0000	0.800000	9.20	7.36
						25.04

Materiales

0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	0.150000		5.00	0.75
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	0.100000		4.50	0.45
0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	0.050000		4.50	0.23
0243970011	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2	4.600000		3.20	14.72
						16.15

0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000		25.04	0.75
						0.75

Partida **01.01.08.01.08 ACERO FY=4200 KG/CM2**

Rendimiento	kg/DIA	MO. 180.0000	EQ.	180.0000	Costo unitario directo por : kg		5.06
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.044444	11.90	0.53	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.044444	10.20	0.45	
						0.98	

Materiales

0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	0.060000		5.00	0.30
0203000032	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2, GRADO 60	kg	1.050000		3.57	3.75
						4.05
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000		0.98	0.03
						0.03

Partida **01.01.08.01.09 CONCRETO FC=175 KG/CM2**

Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.5000	EQ.	10.5000	Costo unitario directo por : m3		402.30	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.523810	11.90	18.13		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.523810	10.20	15.54		
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.095238	9.20	56.08		
						89.75		
Materiales								
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.550000	70.00	38.50		
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls		8.200000	25.50	209.10		
0238000006	PIEDRA CHANCADA Ø3/4"	m3		0.750000	70.00	52.50		
0239050000	AGUA	m3		0.080000	1.00	0.08		

							300.18
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	89.75	2.69	
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO DE 9 p3	hm	1.0000	0.761905	8.47	6.45	
0349100008	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.761905	4.24	3.23	
							12.37

Partida	01.01.08.01.10 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 200 mm, PVC UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5						
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m		99.54
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.080000	11.90	0.95
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.080000	10.20	0.82
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.080000	9.20	0.74
							2.51
Materiales							
0266060002	LUBRICANTE PARA TUBERIA UF		gal	0.005000		35.00	0.18
0272130036	TUBO PVC-U UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5, DN 200 mm INC. ANILLO		und	0.179200		540.00	96.77
							96.95
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	2.51	0.08	
							0.08

Partida	01.01.08.01.11 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 160 mm, PVC-UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5						
Rendimiento	m/DIA	MO. 210.0000	EQ.	210.0000	Costo unitario directo por : m		54.90
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.038095	11.90	0.45
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.038095	10.20	0.39
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.076190	9.20	0.70
							1.54
Materiales							
0266060002	LUBRICANTE PARA TUBERIA UF		gal	0.005000		35.00	0.18
0272130037	TUBO PVC-U UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5, DN 160 mm INC. ANILLO		und	0.180000		295.00	53.10
							53.28
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.000000	1.54	0.08	
							0.08

Partida	01.01.08.01.12 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS CAJA SALIDA							
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : und		809.62	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	1.333333	11.90	15.87
0147010004	PEON			hh	1.0000	1.333333	9.20	12.27
								28.14
	Materiales							
0229120068	CANASTILLA PVC-UF 200-160 mm ISO 1452, inc ANILLO			pza	1.000000		130.00	130.00
0266060002	LUBRICANTE PARA TUBERIA UF			gal	0.002000		35.00	0.07
								130.07
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO	5.000000		28.14	1.41
0349100060	ACONDICIONAMIENTO SALIDA HDPE A TUBERIAS 160MM Y 200MM			srv	1.000000		650.00	650.00
								651.41
Partida	01.01.08.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 29.0000	EQ.	29.0000	Costo unitario directo por : m3		29.04	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.275862	10.20	2.81
0147010004	PEON			hh	10.0000	2.758621	9.20	25.38
								28.19
	Equipos MANUALES							
0337010001	HERRAMIENTAS			%MO		3.000000	28.19	0.85
								0.85
Partida	01.01.08.02.02 ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.5000	EQ.	4.5000	Costo unitario directo por : m3		16.85	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010004	PEON			hh	1.0000	1.777778	9.20	16.36
								16.36
	Equipos MANUALES							
0337010001	HERRAMIENTAS			%MO		3.000000	16.36	0.49
								0.49
Partida	01.01.08.02.03 PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 75.0000	EQ.	75.0000	Costo unitario directo por : m2		6.75	

Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.106667	11.90	1.27
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.426667	9.20	3.93
						5.20
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	5.20	0.16
0349030074	APISONADOR 5.5 HP	hm	1.0000	0.106667	13.00	1.39
						1.55
<hr/>						
Partida	01.01.08.02.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m2 58.36	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.800000	11.90	9.52
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.800000	10.20	8.16
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.800000	9.20	7.36
						25.04
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.160000	5.00	0.80
0202170002	CLAVOS PARA MADERA C/C	kg		0.180000	4.50	0.81
0230110001	DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO	gal		0.055000	125.00	6.88
0244030017	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pl		0.096000	105.00	10.08
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		4.000000	3.50	14.00
						32.57
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	25.04	0.75
						0.75
<hr/>						
Partida	01.01.08.02.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m2 41.94	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.800000	11.90	9.52
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.800000	10.20	8.16
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.800000	9.20	7.36
						25.04
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.150000	5.00	0.75
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.100000	4.50	0.45

0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	0.050000	4.50	0.23
0243970011	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2	4.600000	3.20	14.72
					16.15
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000	25.04	0.75
					0.75

Partida	01.01.08.02.06	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm²					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 180.0000	EQ.	180.0000	Costo unitario directo por : kg	5.06	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.044444	11.90	0.53	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.044444	10.20	0.45	
						0.98	
	Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	0.050000	5.00	0.25		
0203000032	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2, GRADO 60	kg	1.060000	3.57	3.78		
					4.03		
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000	0.98	0.05		
					0.05		

Partida	01.01.08.02.07	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30% PM					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.5000	EQ.	10.5000	Costo unitario directo por : m3	314.06	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.380952	10.20	3.89	
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.523810	9.20	14.02	
						17.91	
	Materiales						
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	0.410000	60.00	24.60		
					24.60		
	Subpartidas						
909801010204	Concreto simple f'c = 140 kg/cm2	m3	0.750000	362.07	271.55		
					271.55		

Partida	01.01.08.02.08	CONCRETO f'c=210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.5000	EQ.	10.5000	Costo unitario directo por : m3	435.45	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.523810	11.90	18.13	

0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.523810	10.20	15.54
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.095238	9.20	56.08
89.75						
Materiales						
0205000042	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	m3		0.780000	70.00	54.60
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.520000	70.00	36.40
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls		9.500000	25.50	242.25
0239050000	AGUA	m3		0.080000	1.00	0.08
333.33						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	89.75	2.69
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO DE 9 p3	hm	1.0000	0.761905	8.47	6.45
0349100008	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.761905	4.24	3.23
12.37						

Partida 01.01.08.02.09 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 11.0000	EQ.	11.0000	Costo unitario directo por : m2		34.05
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.727273	11.90	8.65	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.727273	10.20	7.42	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.727273	9.20	6.69	
22.76							
Materiales							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.018000	70.00	1.26	
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls		0.190000	25.50	4.85	
0230110018	IMPERMEABILIZANTE TIPO I	gln		0.105000	27.00	2.84	
0239050000	AGUA	m3		0.005000	1.00	0.01	
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.010000	3.50	0.04	
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		0.460000	3.50	1.61	
10.61							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	22.76	0.68	
0.68							

Partida 01.01.08.02.10 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAJA DE VALVULAS							
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : glb		4,164.59
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.000000	11.90	95.20	

0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.000000	10.20	81.60
						176.80
Materiales						
0202080033	PERNO ZINCADO DE 5/8" X 3" INC. TUERCA	pza	32.000000		3.90	124.80
0229120068	CANASTILLA PVC-UF 200-160 mm ISO 1452, inc ANILLO	pza	1.000000		130.00	130.00
0230110021	JUNTAS DE BRIDA DE CAUCHO 160 mm X 0.30mm/PN-10	und	2.000000		35.00	70.00
0230110022	JUNTAS DE BRIDA DE CAUCHO 200 mm X 0.30mm/PN-10	und	2.000000		68.00	136.00
0256010059	BRIDA CON MOFLE DE PVC UF 160 MM. c/anillo	pza	2.000000		130.00	260.00
0256010060	BRIDA CON MOFLE DE PVC UF 200 MM. c/anillo	pza	2.000000		250.00	500.00
0266060002	LUBRICANTE PARA TUBERIA UF	gal	0.090000		35.00	3.15
0272130029	CODO 90° PVC-UF NTP ISO 1452:2011 DN 200 mm, inc/anillo	pza	2.000000		190.00	380.00
0272130031	CODO 45° PVC-UF NTP ISO 1452:2011 DN 200 mm, C/ANILLO	pza	1.000000		175.00	175.00
0278000072	VALVULA COMPUERTA BRIDADA 160 mm, HIERRO DUCTIL O HIERRO NODULAR NTP-ISO 7259 PN 10,	pza	1.000000		750.00	750.00
0278000073	VALVULA COMPUERTA BRIDADA 200 mm, HIERRO DUCTIL O HIERRO NODULAR NTP-ISO 7259 PN 10,	pza	1.000000		1,450.00	1,450.00
						3,978.95
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000		176.80	8.84
						8.84

Partida	01.01.08.02.11 SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 1.5 x1.50m.					
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		705.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.000000	11.90	23.80
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.000000	10.20	20.40
						44.20
Materiales						
0202010010	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	0.190000		37.50	7.13
0202040016	CANDADO 45 MM	und	1.000000		50.00	50.00
0229200012	THINNER ACRILICO	gal	0.160000		20.00	3.20
0250030134	TAPA DE PLANCHA METALICA DE 1.50 X 1.5 M.	pza	1.000000		600.00	600.00
						660.33
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000		44.20	1.33
						1.33

Partida	01.01.08.02.12 PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 34.0000	EQ. 34.0000	Costo unitario directo por : m2		9.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.235294	11.90	2.80
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.235294	10.20	2.40
						5.20
Materiales						
0229200012	THINNER ACRILICO	gal	0.062000		20.00	1.24
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.067500		36.50	2.46
						3.70
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000		5.20	0.16
						0.16

Partida	01.01.08.03.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.9000	EQ. 2.9000	Costo unitario directo por : m3	26.14	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.758621	9.20	25.38
						25.38
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS	%MO		3.000000	25.38	0.76
						0.76

Partida	01.01.08.03.02	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 75.0000	EQ. 75.0000	Costo unitario directo por : m2	6.75	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.106667	11.90	1.27
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.426667	9.20	3.93
						5.20
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	5.20	0.16
0349030074	APISONADOR 5.5 HP	hm	1.0000	0.106667	13.00	1.39
						1.55

Partida	01.01.08.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2	58.36	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.800000	11.90	9.52
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.800000	10.20	8.16
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.800000	9.20	7.36

25.04

Materiales

0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.160000	5.00	0.80
0202170002	CLAVOS PARA MADERA C/C	kg		0.180000	4.50	0.81
0230110001	DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO	gal		0.055000	125.00	6.88
0244030017	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pl		0.096000	105.00	10.08
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		4.000000	3.50	14.00

32.57

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	25.04	0.75
------------	-----------------------	-----	--	----------	-------	------

0.75

Partida

01.01.08.03.04 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30% PM

Rendimiento **m3/DIA** MO. **10.5000** EQ. **10.5000**

Costo unitario directo por : m3 **314.06**

Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.380952	10.20	3.89
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.523810	9.20	14.02

17.91

Materiales

0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.410000	60.00	24.60
------------	---------------------	----	--	----------	-------	-------

24.60

Subpartidas

909801010204	Concreto simple f'c = 140 kg/cm2	m3		0.750000	362.07	271.55
--------------	----------------------------------	----	--	----------	--------	--------

271.55

Partida

01.01.08.03.05 SELLADO DE JUNTAS CON ADITIVO ADHESIVO (e: 10 mm, h: 20 mm)

Rendimiento **m/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000**

Costo unitario directo por : m **39.72**

Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.800000	11.90	9.52
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.800000	9.20	7.36

16.88

Materiales

0230150041	SELLADOR ADHESIVO ELASTICO DE POLIURETANO (300 ml)	u		0.666700	33.00	22.00
------------	--	---	--	----------	-------	-------

22.00

0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000	16.88	0.84
					0.84

Partida	01.01.09.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 29.0000	EQ. 29.0000	Costo unitario directo por : m3		29.04
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.275862	10.20	2.81
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.758621	9.20	25.38
						28.19
0337010001	HERRAMIENTAS	Equipos MANUALES	%MO	3.000000	28.19	0.85
						0.85

Partida	01.01.09.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		36.34
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.533333	11.90	6.35
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.066667	9.20	9.81
						16.16
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	16.16	0.48
0349030074	APISONADOR 5.5 HP	hm	0.5000	0.266667	13.00	3.47
						3.95
Subpartidas						
900401020108	PREPARACION MANUAL DE MATERIAL PARA RELLENO	m3		1.050000	15.46	16.23
						16.23

Partida	01.01.09.03	RESANE DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO				
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		267.28
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	8.000000	11.90	95.20
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	4.000000	10.20	40.80
0147010004	PEON	hh	2.0000	8.000000	9.20	73.60
						209.60
Materiales						

0204000000	ARENA FINA	m3	0.030000	70.00	2.10
0205000042	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	m3	0.075000	70.00	5.25
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0.055000	70.00	3.85
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls	1.000000	25.50	25.50
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	3.000000	3.50	10.50
					47.20
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000	209.60	10.48
					10.48

Partida	01.01.09.04	MANTENIMIENTO DE CERCO PERIMETRICO			
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb	948.37

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.000000	10.20	81.60
0147010004	PEON	hh	2.0000	16.000000	9.20	147.20
						228.80
Materiales						
0202000009	ALAMBRE DE PUAS # 16	rl	1.050000		70.00	73.50
0205010017	GRAPAS PARA ALAMBRE DE PUA	kg	1.500000		8.00	12.00
0205020021	PIEDRA MEDIANA	m3	0.010000		60.00	0.60
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls	0.050000		25.50	1.28
0229200012	THINNER ACRILICO	gal	2.050000		20.00	41.00
0238000004	HORMIGON SELECTO DE RIO	m3	0.010000		70.00	0.70
0243970005	MALLA GANADERA POR 1.3 M DE ALTURA	m	75.000000		5.85	438.75
0243980003	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" X 2.5 MTS.	und	3.000000		20.00	60.00
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	2.200000		36.50	80.30
						708.13
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000		228.80	11.44
						11.44

Partida	01.01.09.05	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS EN CAJA VALVULA EXISTENTE						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		632.93		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	4.000000	11.90	47.60	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	4.000000	10.20	40.80	
							88.40	

Materiales							
0202010010	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	0.080000	37.50	3.00		
0229200012	THINNER ACRILICO	gal	0.100000	20.00	2.00		
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.050000	36.50	1.83		
0272010016	CINTA TEFLON	rlf	0.800000	1.50	1.20		
0272010017	PEGAMENTO PLASTICO PVC	gln	0.000900	93.00	0.08		
0272010035	CODO PVC SAP 90° X 4"	pza	1.000000	47.00	47.00		
0272050032	UNION PVC NTP ISO 1452:2011 DN 160 mm INC ANILLO	pza	1.000000	70.00	70.00		
0272130037	TUBO PVC-U UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5, DN 160 mm INC. ANILLO	und	1.000000	295.00	295.00		
0273010091	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 4"	und	1.000000	120.00	120.00		
							540.11
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000	88.40	4.42		
							4.42
<hr/>							
Partida	01.01.10.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN MATERIAL COMPACTO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 29.0000	EQ. 29.0000	Costo unitario directo por : m3			29.04
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.275862	10.20	2.81	
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.758621	9.20	25.38	
							28.19
0337010001	HERRAMIENTAS Equipos MANUALES	%MO		3.000000	28.19	0.85	
							0.85
<hr/>							
Partida	01.01.10.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS ROCA SUELTA, HASTA H=1M					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m3			48.16
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.444444	11.90	5.29	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.444444	10.20	4.53	
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.555556	9.20	32.71	
							42.53
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES Equipos	%MO		5.000000		2.13	
0349040094	SERVICIO DE FRAGMENTACION DE ROCA	m3		42.53	0.100000	3.50	
				35.00			
							5.63

Partida	01.01.10.03 DESBROCE DE TRONCOS PARA ZANJAS									
Rendimiento	m2/DIA	MO.	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m2				24.32
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad Precio S/.		Parcial S/.	
	M ano de Obra									
0147010002	OPERARIO				hh	1.0000	0.400000		4.76	
0147010004	PEON				hh	5.0000	11.90 2.000000		18.40	
							9.20		23.16	
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES				%MO		5.000000		1.16	
							23.16		1.16	

Partida	01.01.10.04 REFINE NIVELACION Y COMPACTACION									
Rendimiento	m2/DIA	MO.	150.0000	EQ.	150.0000	Costo unitario directo por : m2				5.82
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad Precio S/.		Parcial S/.	
	M ano de Obra									
0147010002	OPERARIO				hh	1.0000	0.053333 11.90		0.63	
0147010004	PEON				hh	10.0000	0.533333 9.20		4.91	
									5.54	
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES				%MO		5.000000 5.54		0.28	
									0.28	

Partida	01.01.10.05 CAMA DE APOYO PARA TUBOS PVC, mat. propio									
Rendimiento	m2/DIA	MO.	180.0000	EQ.	180.0000	Costo unitario directo por : m2				4.93
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad		Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra									
0147010002	OPERARIO				hh	1.0000	0.044444		11.90	0.53
0147010004	PEON				hh	10.0000	0.444444		9.20	4.09
										4.62
0250030102	Materiales ZARANDA MANUAL 1/2"x1/2", 1.0 m X 1.50m				und		0.001000		169.49	0.17
										0.17
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES				%MO		3.000000		4.62	0.14
										0.14

Partida	01.01.10.06 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 160 mm, PVC-UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5									
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Rendimiento	m/DIA	MO. 210.0000	EQ.	210.0000	Costo unitario directo por : m			54.90
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.038095	11.90	0.45
0147010003	OFICIAL		hh		1.0000	0.038095	10.20	0.39
0147010004	PEON		hh		2.0000	0.076190	9.20	0.70
								1.54
Materiales								
0266060002	LUBRICANTE PARA TUBERIA UF		gal		0.005000		35.00	0.18
0272130037	TUBO PVC-U UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5, DN 160 mm INC. ANILLO		und		0.180000		295.00	53.10
								53.28
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.000000		1.54	0.08
								0.08
Partida	01.01.10.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO PVC SAP C-7.5 Ø4"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 190.0000	EQ.	190.0000	Costo unitario directo por : m			28.17
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.042105	11.90	0.50
0147010003	OFICIAL		hh		1.0000	0.042105	10.20	0.43
0147010004	PEON		hh		2.0000	0.084211	9.20	0.77
								1.70
Materiales								
0272010017	PEGAMENTO PLASTICO PVC		gln		0.006500		93.00	0.60
0273010091	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 4"		und		0.215200		120.00	25.82
								26.42
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.000000		1.70	0.05
								0.05
Partida	01.01.10.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 3"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 210.0000	EQ.	210.0000	Costo unitario directo por : m			17.76
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.038095	11.90	0.45
0147010003	OFICIAL		hh		1.0000	0.038095	10.20	0.39
0147010004	PEON		hh		2.0000	0.076190	9.20	0.70
								1.54

Materiales									
0272010017	PEGAMENTO PLASTICO PVC		gln	0.005000		93.00	0.47		
0273010089	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 3"		und	0.213600		73.50	15.70		
							16.17		
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.000000		1.54	0.05		
							0.05		
Partida	01.01.10.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO PVC SAP C-7.5 Ø2"							
Rendimiento	m/DIA	MO. 230.0000	EQ.	230.0000		Costo unitario directo por : m	9.47		
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.034783	11.90	0.41	
0147010003	OFICIAL		hh		1.0000	0.034783	10.20	0.35	
0147010004	PEON		hh		2.0000	0.069565	9.20	0.64	
							1.40		
Materiales									
0272010017	PEGAMENTO PLASTICO PVC		gln	0.003000		93.00	0.28		
0273010073	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø2"		und	0.212220		36.50	7.75		
							8.03		
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.000000		1.40	0.04		
							0.04		
Partida	01.01.10.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 1 1/2"							
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ.	250.0000		Costo unitario directo por : m	6.17		
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.032000	11.90	0.38	
0147010003	OFICIAL		hh		1.0000	0.032000	10.20	0.33	
0147010004	PEON		hh		2.0000	0.064000	9.20	0.59	
							1.30		
Materiales									
0272010017	PEGAMENTO PLASTICO PVC		gln	0.002000		93.00	0.19		
0273010077	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 1 1/2"		und	0.211000		22.00	4.64		
							4.83		
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.000000		1.30	0.04		
							0.04		
Partida	01.01.10.11	SUMINISTRO E INSTALACION TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 1"							

Rendimiento	m/DIA	MO. 280.0000	EQ.	280.0000	Costo unitario directo por : m		3.85	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.028571	11.90	0.34
0147010003	OFICIAL		hh		1.0000	0.028571	10.20	0.29
0147010004	PEON		hh		2.0000	0.057143	9.20	0.53
								1.16
	Materiales							
0272010017	PEGAMENTO PLASTICO PVC		gln		0.001500		93.00	0.14
0273010066	TUBO PVC SAP C-10 Ø 1"		und		0.210400		12.00	2.52
								2.66
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.000000		1.16	0.03
								0.03

Partida	01.01.10.12	RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 45.0000	EQ.	45.0000	Costo unitario directo por : m3		19.10	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.177778	11.90	2.12
0147010004	PEON		hh		10.0000	1.777778	9.20	16.36
								18.48
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.000000	18.48	0.55
0349700052	PIZON DE 30 KG		und			0.001100	59.32	0.07
								0.62

Partida	01.01.10.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS RED DISTRIBUCION						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 0.2000	EQ.	0.2000	Costo unitario directo por : glb		9,346.00	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	40.000000	11.90	476.00
0147010003	OFICIAL		hh		1.0000	40.000000	10.20	408.00
0147010004	PEON		hh		2.0000	80.000000	9.20	736.00
								1,620.00
	Materiales							
0272010121	TEE PVC SAP Ø 4"		pza		16.000000		40.00	640.00
0272010123	CODO PVC SAP 45ºx1"		pza		3.000000		3.50	10.50
0272010124	CODO PVC SAP 45ºx1 "1/2		pza		3.000000		7.00	21.00
0272010131	REDUCCION PVC SAP 4" A 3"		pza		12.000000		50.00	600.00

0272010132	CODO PVC SAP 22.5°x4"	pza	3.000000	47.00	141.00
0272010133	REDUCCION PVC SAP 3" A 2"	pza	12.000000	21.00	252.00
0272010134	CODO PVC SAP 45° x 3"	pza	2.000000	22.00	44.00
0272010135	CODO PVC SAP 90° x 3"	pza	3.000000	22.00	66.00
0272010136	TEE PVC SAP Ø 2"	pza	18.000000	13.00	234.00
0272010137	TEE PVC SAP Ø 3"	pza	15.000000	22.00	330.00
0272010138	CODO PVC SAP 22.5°x3"	pza	3.000000	22.00	66.00
0272010143	REDUCCION PVC UF-SAP 160mm A 4", c/anillo	pza	6.000000	110.00	660.00
0272010151	CODO PVC SAP 45° x 2"	pza	2.000000	13.50	27.00
0272010188	REDUCCION PVC SAP 4" A 1 1/2"	pza	7.000000	45.00	315.00
0272010189	REDUCCION PVC SAP 3" A 1 1/2"	pza	4.000000	21.00	84.00
0272010190	REDUCCION PVC UF-SAP 160MM A 2" C/ANILLO	pza	2.000000	110.00	220.00
0272010207	REDUCCION PVC UF-SAP 160mm A 1 1/2", c/anillo	pza	2.000000	110.00	220.00
0272010208	REDUCCION PVC UF-SAP 160 mm A 3", c/anillo	pza	1.000000	110.00	110.00
0272010244	REDUCCION PVC SAP 3" A 1"	pza	9.000000	21.00	189.00
0272010246	REDUCCION PVC UF-SAP 160mm A 1", c/anillo	pza	1.000000	110.00	110.00
0272030008	UNION PVC SAP SP, 1"	pza	3.000000	2.50	7.50
0272050032	UNION PVC NTP ISO 1452:2011 DN 160 mm INC ANILLO	pza	3.000000	70.00	210.00
0272050033	CURVA 45° PVC NTP ISO 1452:2011 DN 160 mm INC ANILLO	pza	1.000000	95.00	95.00
0272050034	CODO 45° PVC NTP ISO 1452:2011 DN 160 mm INC ANILLO	pza	3.000000	95.00	285.00
0272130026	TEE PVC-UF NTP ISO 1452:2011 DN 160 mm, c/anillo	und	7.000000	75.00	525.00
0272130027	CODO 90° PVC-UF NTP ISO 1452:2011 DN 160 mm, inc/anillo	und	2.000000	95.00	190.00
0265010033	UNION PVC SAP 1 1/2"	pza	3.000000	5.00	15.00
0265010034	UNION PVC SAP 2"	pza	2.000000	9.00	18.00
0265010035	UNION PVC SAP 3"	pza	2.000000	16.00	32.00
0265010036	UNION PVC SAP 4"	pza	2.000000	30.00	60.00
0265010042	UNION DE REPARACION PVC SAP 3", C/ANILLO	pza	2.000000	20.00	40.00
0265010043	UNION DE REPARACION PVC SAP 4" C/ANILLO	pza	3.000000	35.00	105.00
0265010044	UNION DE REPARACION PVC SAP 2", C/ANILLO	pza	2.000000	14.00	28.00
0265010045	UNION DE REPARACION PVC SAP 1", C/ANILLO	pza	2.000000	4.00	8.00
0265010046	UNION DE REPARACION PVC SAP 1 1/2", C/ANILLO	pza	3.000000	8.00	24.00
0266060002	LUBRICANTE PARA TUBERIA UF	gal	0.500000	35.00	17.50
0272010016	CINTA TEFLON	ril	3.000000	1.50	4.50
0272010017	PEGAMENTO PLASTICO PVC	gln	1.000000	93.00	93.00
0272010029	CODO PVC SAP 90° X 2"	pza	3.000000	13.50	40.50
0272010035	CODO PVC SAP 90° X 4"	pza	4.000000	47.00	188.00
0272010036	CODO PVC SAP 45°x4"	pza	3.000000	47.00	141.00
0272010056	CODO PVC SAP 90° X1"	pza	4.000000	3.50	14.00
0272010060	TEE PVC SAP Ø 1"	pza	8.000000	4.00	32.00
0272010067	REDUCCION PVC SAP 1 1/2" A 1"	pza	37.000000	7.00	259.00

0272010071	CODO PVC SAP 90° X 1 1/2"	pza	4.000000	7.00	28.00
0272010081	REDUCCION PVC SAP 2" A 1 1/2"	pza	16.000000	12.00	192.00
0272010082	TEE PVC SAP Ø 1 1/2"	pza	13.000000	7.50	97.50
0272010091	REDUCCION PVC SAP 2" A 1"	pza	17.000000	11.00	187.00
0272010117	REDUCCION PVC SAP 4" A 1"	pza	5.000000	45.00	225.00
0272010118	REDUCCION PVC SAP 4" A 2"	pza	3.000000	48.00	144.00
					7,645.00

0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000	1,620.00	81.00
					81.00

Partida	01.01.10.14	PRUEBA HIDRAULICA			
---------	--------------------	--------------------------	--	--	--

Rendimiento	m/DIA	MO. 500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : 0.65
					m

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	S/.	Cantidad	Precio	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.016000	11.90		0.19
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.032000	9.20		0.29
							0.48
	Materiales						
0271270002	ABRAZADERA DIAM. VAR. A 1/2"	pza		0.002000	45.00		0.09
							0.09
0326010003	Equipos BALDE PRUEBA- TAPON - ABRAZ. Y ACCESORIOS	HE	1.0000	0.016000	4.50		0.07
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	0.48		0.01
							0.08

Partida	01.01.11.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO			
---------	--------------------	--	--	--	--

Rendimiento	m3/DIA	MO. 29.0000	EQ.	29.0000	Costo unitario directo por : m3 29.04
-------------	---------------	--------------------	------------	----------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.275862	10.20	2.81
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.758621	9.20	25.38
						28.19
0337010001	HERRAMIENTAS Equipos MANUALES	%MO		3.000000	28.19	0.85
						0.85

Partida	01.01.11.02	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION			
---------	--------------------	---	--	--	--

Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2	5.82	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.053333	11.90	0.63
0147010004	PEON	hh	10.0000	0.533333	9.20	4.91
						5.54
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.000000	5.54	0.28
						0.28

Partida	01.01.11.03	ACERO FY=4200				
	KG/CM2					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 180.0000	180.0000	Costo unitario directo por : kg	5.06	
	EQ.					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.044444		11.90 0.53
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.044444		10.20 0.45
						0.98
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.060000	5.00	0.30
0203000032	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2, GRADO 60	kg		1.050000	3.57	3.75
						4.05
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	0.98	0.03
						0.03

Partida	01.01.11.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2	41.94	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.800000		11.90 9.52
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.800000		10.20 8.16
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.800000		9.20 7.36
						25.04
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.150000		5.00 0.75

0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	0.100000	4.50	0.45
0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	0.050000	4.50	0.23
0243970011	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2	4.600000	3.20	14.72
					16.15
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000	25.04	0.75
					0.75

Partida	01.01.11.05	CONCRETO FC=175 KG/CM2			
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.5000	EQ. 10.5000	Costo unitario directo por : m3	402.30

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.523810	11.90	18.13
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.523810	10.20	15.54
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.095238	9.20	56.08
						89.75
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.550000	70.00	38.50
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls		8.200000	25.50	209.10
0238000006	PIEDRA CHANCADA Ø3/4"	m3		0.750000	70.00	52.50
0239050000	AGUA	m3		0.080000	1.00	0.08
						300.18
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	89.75	2.69
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO DE 9 p3	hm	1.0000	0.761905	8.47	6.45
0349100008	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.761905	4.24	3.23
						12.37

Partida	01.01.11.06	ESTRUCTURA METALICA 8 M			
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und	1,782.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.000000	11.90	95.20
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.000000	10.20	81.60
						176.80
Materiales						
0250030113	ESTRUCTURA METALICA X 8 M	und		1.000000	1,600.00	1,600.00

						1,600.00
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000	176.80	5.30	5.30
						5.30
Partida	01.01.11.07	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30% PM				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.5000	EQ. 10.5000	Costo unitario directo	por : m3	314.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.380952	10.20	3.89
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.523810	9.20	14.02
						17.91
Materiales						
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	0.410000		60.00	24.60
						24.60
Subpartidas						
909801010204	Concreto simple f'c = 140 kg/cm2	m3	0.750000		362.07	271.55
						271.55
Partida	01.01.12.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 29.0000	EQ. 29.0000	Costo unitario directo por : m3		29.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.275862	10.20	2.81
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.758621	9.20	25.38
						28.19
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	28.19	0.85
						0.85
Partida	01.01.12.02	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 75.0000	EQ. 75.0000	Costo unitario directo por : m2		6.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.106667	11.90	1.27
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.426667	9.20	3.93
						5.20
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	5.20	0.16

0349030074	APISONADOR 5.5 HP	hm	1.0000	0.106667	13.00	1.39
						1.55

Partida	01.01.12.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm²				
---------	--------------------	---	--	--	--	--

Rendimiento	kg/DIA	MO. 180.0000	EQ. 180.0000	Costo unitario directo por : kg		5.06
-------------	---------------	---------------------	---------------------	---------------------------------	--	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.044444	11.90	0.53
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.044444	10.20	0.45
						0.98
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	0.050000		5.00	0.25
0203000032	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2, GRADO 60	kg	1.060000		3.57	3.78
						4.03
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000		0.98	0.05
						0.05

Partida	01.01.12.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL				
---------	--------------------	--	--	--	--	--

Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2		41.94
-------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.800000	11.90	9.52
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.800000	10.20	8.16
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.800000	9.20	7.36
						25.04
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.150000	5.00	0.75
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.100000	4.50	0.45
0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg		0.050000	4.50	0.23
0243970011	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2		4.600000	3.20	14.72
						16.15
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	25.04	0.75
						0.75

Partida	01.01.12.05	CONCRETO FC=175 KG/CM2				
---------	--------------------	-------------------------------	--	--	--	--

Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.5000	EQ. 10.5000	Costo unitario directo por : m3	402.30
-------------	--------	-------------	-------------	---------------------------------	--------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.523810	11.90	18.13
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.523810	10.20	15.54
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.095238	9.20	56.08
						89.75
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.550000	70.00	38.50
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls		8.200000	25.50	209.10
0238000006	PIEDRA CHANCADA Ø3/4"	m3		0.750000	70.00	52.50
0239050000	AGUA	m3		0.080000	1.00	0.08
						300.18
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	89.75	2.69
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO DE 9 p3	hm	1.0000	0.761905	8.47	6.45
0349100008	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.761905	4.24	3.23
						12.37

Partida	01.01.12.06	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE
---------	-------------	--------------------------------

Rendimiento	m2/DIA	MO. 11.0000	EQ. 11.0000	Costo unitario directo por : m2	34.63
-------------	--------	-------------	-------------	---------------------------------	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.727273	11.90	8.65
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.727273	10.20	7.42
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.727273	9.20	6.69
						22.76
Materiales						
0202170002	CLAVOS PARA MADERA C/C	kg		0.020000	4.50	0.09
0204000000	ARENA FINA	m3		0.030000	70.00	2.10
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls		0.160000	25.50	4.08
0230110018	IMPERMEABILIZANTE TIPO I	gln		0.105000	27.00	2.84
0239050000	AGUA	m3		0.008000	1.00	0.01
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		0.460000	3.50	1.61
						10.73
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.000000	22.76	1.14

1.14

Partida	01.01.12.07	TARRAJEO EXTERIOR				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 11.0000	EQ. 11.0000	Costo unitario directo por : m2		29.55
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.727273	11.90	8.65
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.727273	10.20	7.42
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.727273	9.20	6.69
						22.76
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	0.030000		4.50	0.14
0204000000	ARENA FINA	m3	0.019000		70.00	1.33
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls	0.180000		25.50	4.59
0239050000	AGUA	m3	0.005000		1.00	0.01
0243160052	REGLA DE MADERA	p2	0.010000		3.50	0.04
						6.11
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000		22.76	0.68
						0.68

Partida	01.01.12.08	CONCRETO F'C=140 KG/CM2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.5000	EQ. 10.5000	Costo unitario directo por : m3		361.05
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.523810	11.90	18.13
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.523810	10.20	15.54
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.095238	9.20	56.08
						89.75
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.590000	70.00	41.30
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls		6.500000	25.50	165.75
0238000006	PIEDRA CHANCADA Ø3/4"	m3		0.740000	70.00	51.80
0239050000	AGUA	m3		0.080000	1.00	0.08
						258.93
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	89.75	2.69

0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO DE 9 p3	hm	1.0000	0.761905	8.47	6.45
0349100008	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.761905	4.24	3.23
						12.37

Partida	01.01.12.09	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 75% PM				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.5000	EQ. 10.5000	Costo unitario directo por : m3		193.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.761905	10.20	7.77
0147010004	PEON	hh	4.0000	3.047619	9.20	28.04
						35.81
Materiales						
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	1.015000		60.00	60.90
						60.90
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000		35.81	1.07
						1.07
Subpartidas						
909801010204	Concreto simple f'c = 140 kg/cm2	m3	0.265000		362.77	96.13
						96.13

Partida	01.01.12.10	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CRP 4"-4"				
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : und		2,828.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.285714	11.90	27.20
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.285714	10.20	23.31
						50.51
Materiales						
0229120011	CANASTILLA PVC SAP 6" X 4"	pza	1.000000		85.00	85.00
0265010009	UNION FºGº 4"	pza	1.000000		55.00	55.00
0265010012	UNION UNIVERSAL FºGº 4"	pza	1.000000		154.00	154.00
0265010036	UNION PVC SAP 4"	pza	1.000000		30.00	30.00
0265140110	NIPLE DE Fº Gº 4"x10"	pza	1.000000		140.00	140.00
0265140111	TUBERIA DE VENTILACION, Fº Gº 2", C/REJILLA PROTEC.	pza	1.000000		25.00	25.00
0272010016	CINTA TEFLON	rl	3.000000		1.50	4.50
0272010017	PEGAMENTO PLASTICO PVC	gln	0.080000		93.00	7.44
0272010035	CODO PVC SAP 90º X 4"	pza	2.000000		47.00	94.00
0272010036	CODO PVC SAP 45ºx4"	pza	1.000000		47.00	47.00

0272010100	CONO DE REBOSE PVC 6"X 4"	und	1.000000	40.00	40.00
0272010106	FORMADOR DE EMPAQUETADURA	fco	1.500000	13.00	19.50
0272010164	ADAPTADOR UPR PVC SAP 4"	pza	1.000000	25.00	25.00
0272010238	CODO 90° PVC SAP C/ROSCA 4"	pza	1.000000	60.00	60.00
0273010073	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø2"	und	0.250000	36.50	9.13
0273010091	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 4"	und	2.750000	120.00	330.00
0278400003	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 4"	pza	1.000000	510.00	510.00
0278400026	VALVULA FLOTADORA + BOYA DE 4"	pza	1.000000	1,000.00	1,000.00
0278410006	NIPLE FºGº 4" X 5"	pza	2.000000	70.00	140.00
					2,775.57
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000	50.51	2.53
					2.53

Partida	01.01.12.11		SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CRP 3"-4"								
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ.	4.0000	Costo unitario directo por : und		1,763.25				
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	2.000000	11.90	23.80			
0147010003	OFICIAL		hh		1.0000	2.000000	10.20	20.40			
									44.20		
Materiales											
0229120011	CANASTILLA PVC SAP 6" X 4"		pza		1.000000		85.00	85.00			
0265010010	UNION FºGº 3"		pza		1.000000		28.00	28.00			
0265010021	UNION UNIVERSAL FºGº 3"		pza		1.000000		78.00	78.00			
0265010036	UNION PVC SAP 4"		pza		1.000000		30.00	30.00			
0265140111	TUBERIA DE VENTILACION, Fº Gº 2", C/REJILLA PROTEC.		pza		1.000000		25.00	25.00			
0265140112	NIPLE DE Fº Gº 3"x9"		pza		1.000000		55.00	55.00			
0272010016	CINTA TEFLON		rll		2.500000		1.50	3.75			
0272010017	PEGAMENTO PLASTICO PVC		gln		0.060000		93.00	5.58			
0272010035	CODO PVC SAP 90º X 4"		pza		1.000000		47.00	47.00			
0272010036	CODO PVC SAP 45ºx4"		pza		1.000000		47.00	47.00			
0272010100	CONO DE REBOSE PVC 6"X 4"		und		1.000000		40.00	40.00			
0272010106	FORMADOR DE EMPAQUETADURA		fco		1.000000		13.00	13.00			
0272010107	ADAPTADOR UPR PVC SAP 3"		pza		1.000000		15.00	15.00			
0272010135	CODO PVC SAP 90º x 3"		pza		1.000000		22.00	22.00			
0272010239	CODO 90° PVC SAP C/ROSCA 3"		pza		1.000000		28.00	28.00			
0273010073	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø2"		und		0.250000		36.50	9.13			
0273010089	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 3"		und		0.250000		73.50	18.38			
0273010091	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 4"		und		2.500000		120.00	300.00			

0278400004	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 3"	pza	1.000000	255.00	255.00
0278400025	VALVULA FLOTADORA + BOYA DE 3"	pza	1.000000	560.00	560.00
0278410009	NIPLE FºGº 3" X 4"	pza	2.000000	26.00	52.00
					1,716.84
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000	44.20	2.21
					2.21

Partida	01.01.12.12	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CRP 3"-3"							
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ.	4.0000	Costo unitario directo por : und	1,507.42			
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad			Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010002	OPERARIO	hh			1.0000	2.000000	11.90	23.80	
0147010003	OFICIAL	hh			1.0000	2.000000	10.20	20.40	
								44.20	
	Materiales								
0229120019	CANASTILLA PVC SAP 4"-3"	pza			1.000000		48.00	48.00	
0265010010	UNION FºGº 3"	pza			1.000000		28.00	28.00	
0265010021	UNION UNIVERSAL FºGº 3"	pza			1.000000		78.00	78.00	
0265010035	UNION PVC SAP 3"	pza			1.000000		16.00	16.00	
0265140111	TUBERIA DE VENTILACION, Fº Gº 2", C/REJILLA PROTEC.	pza			1.000000		25.00	25.00	
0265140112	NIPLE DE Fº Gº 3"x9"	pza			1.000000		55.00	55.00	
0272010016	CINTA TEFLON	rlf			2.500000		1.50	3.75	
0272010017	PEGAMENTO PLASTICO PVC	gln			0.060000		93.00	5.58	
0272010020	CONO DE REBOSE PVC 4"X 3"	pza			1.000000		25.00	25.00	
0272010106	FORMADOR DE EMPAQUETADURA	fco			0.600000		13.00	7.80	
0272010107	ADAPTADOR UPR PVC SAP 3"	pza			1.000000		15.00	15.00	
0272010134	CODO PVC SAP 45º x 3"	pza			1.000000		22.00	22.00	
0272010135	CODO PVC SAP 90º x 3"	pza			2.000000		22.00	44.00	
0272010239	CODO 90° PVC SAP C/ROSCA 3"	pza			1.000000		28.00	28.00	
0273010073	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø2"	und			0.250000		36.50	9.13	
0273010089	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 3"	und			2.500000		73.50	183.75	
0278400004	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 3"	pza			1.000000		255.00	255.00	
0278400025	VALVULA FLOTADORA + BOYA DE 3"	pza			1.000000		560.00	560.00	
0278410009	NIPLE FºGº 3" X 4"	pza			2.000000		26.00	52.00	
								1,461.01	
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.000000		44.20	2.21	
								2.21	

Partida	01.01.12.13	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CRP 2"-3"							
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000		Costo unitario directo por : und	948.11			
Código	Descripción Recurso Mano de Obra			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	1.600000	11.90	19.04	
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	1.600000	10.20	16.32	
									35.36
	Materiales								
0229120019	CANASTILLA PVC SAP 4"-3"			pza	1.000000		48.00	48.00	
0265010013	UNION UNIVERSAL FºGº 2"			pza	1.000000		41.00	41.00	
0265010035	UNION PVC SAP 3"			pza	1.000000		16.00	16.00	
0265010041	UNION FºGº 2"			pza	1.000000		15.00	15.00	
0265140111	TUBERIA DE VENTILACION, Fº Gº 2", C/REJILLA PROTEC.			pza	1.000000		25.00	25.00	
0265140113	NIPLE DE Fº Gº 2"x9"			pza	1.000000		28.00	28.00	
0272010016	CINTA TEFLON			rll	2.000000		1.50	3.00	
0272010017	PEGAMENTO PLASTICO PVC			gln	0.002500		93.00	0.23	
0272010020	CONO DE REBOSE PVC 4"X 3"			pza	1.000000		25.00	25.00	
0272010024	ADAPTADOR UPR PVC SAP 2"			pza	1.000000		8.00	8.00	
0272010029	CODO PVC SAP 90° X 2"			pza	2.000000		13.50	27.00	
0272010106	FORMADOR DE EMPAQUETADURA			fco	0.250000		13.00	3.25	
0272010151	CODO PVC SAP 45º x 2"			pza	1.000000		13.50	13.50	
0272010240	CODO 90° PVC SAP C/ROSCA 2"			pza	1.000000		15.00	15.00	
0273010073	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø2"			und	0.500000		36.50	18.25	
0273010089	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 3"			und	2.500000		73.50	183.75	
0278400002	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"			pza	1.000000		130.00	130.00	
0278400006	VALVULA FLOTADORA + BOYA DE 2"			pza	1.000000		290.00	290.00	
0278410007	NIPLE FºGº 2" X 3"			pza	2.000000		10.50	21.00	
									910.98
	Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO	5.000000		35.36	1.77	
									1.77
Partida	01.01.12.14	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CRP 2"-2"							
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000		Costo unitario directo por : und	818.56			
Código	Descripción Recurso Mano de Obra			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	1.600000	11.90	19.04	
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	1.600000	10.20	16.32	
									35.36
	Materiales								

0229120015	CANASTILLA PVC SAP 3"-2"	pza	1.000000	23.00	23.00
0265010013	UNION UNIVERSAL FºGº 2"	pza	1.000000	41.00	41.00
0265010034	UNION PVC SAP 2"	pza	1.000000	9.00	9.00
0265010041	UNION FºGº 2"	pza	1.000000	15.00	15.00
0265140111	TUBERIA DE VENTILACION, Fº Gº 2", C/REJILLA PROTEC.	pza	1.000000	25.00	25.00
0265140113	NIPLE DE Fº Gº 2"x9"	pza	1.000000	28.00	28.00
0272010016	CINTA TEFLON	rll	2.000000	1.50	3.00
0272010017	PEGAMENTO PLASTICO PVC	gln	0.002500	93.00	0.23
0272010024	ADAPTADOR UPR PVC SAP 2"	pza	1.000000	8.00	8.00
0272010029	CODO PVC SAP 90° X 2"	pza	2.000000	13.50	27.00
0272010106	FORMADOR DE EMPAQUETADURA	fco	0.400000	13.00	5.20
0272010151	CODO PVC SAP 45º x 2"	pza	1.000000	13.50	13.50
0272010185	CONO DE REBOSE PVC SAP 3"X 2"	pza	1.000000	18.00	18.00
0272010240	CODO 90° PVC SAP C/ROSCA 2"	pza	1.000000	15.00	15.00
0273010073	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø2"	und	3.000000	36.50	109.50
0278400002	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"	pza	1.000000	130.00	130.00
0278400006	VALVULA FLOTADORA + BOYA DE 2"	pza	1.000000	290.00	290.00
0278410007	NIPLE FºGº 2" X 3"	pza	2.000000	10.50	21.00
					781.43
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000	35.36	1.77
					1.77
Partida	01.01.12.15	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA 0.80m X 0.80m			
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und 398.88	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.000000	11.90 23.80
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.000000	10.20 20.40
					44.20
	Materiales				
0202010010	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	0.060000		37.50 2.25
0202040016	CANDADO 45 MM	und	1.000000		50.00 50.00
0229200012	THINNER ACRILICO	gal	0.055000		20.00 1.10
0250030114	TAPA DE METALICA ESTRIADA DE 0.80 X 0.80 M. C/ACCES.DE SEGURIDAD	und	1.000000		300.00 300.00
					353.35
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000		44.20 1.33
					1.33

Partida	01.01.12.16	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA 0.60m X 0.60m							
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000		Costo unitario directo por : und	247.46			
Código	Descripción Recurso Mano de Obra			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	2.000000	11.90	23.80	
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	2.000000	10.20	20.40	
									44.20
	Materiales								
0202010010	PINTURA ANTICORROSIVA			gln	0.035000		37.50	1.31	
0202040016	CANDADO 45 MM			und	1.000000		50.00	50.00	
0229200012	THINNER ACRILICO			gal	0.031000		20.00	0.62	
0250030100	TAPA METALICA ESTRIADA, 0.60 X 0.60 m.C/Accesorio de Seguridad			pza	1.000000		150.00	150.00	
									201.93
	Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO	3.000000		44.20	1.33	
									1.33
Partida	01.01.12.17	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA 0.80m X 0.50m							
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000		Costo unitario directo por : und	297.18			
Código	Descripción Recurso Mano de Obra			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	2.000000	11.90	23.80	
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	2.000000	10.20	20.40	
									44.20
	Materiales								
0202010010	PINTURA ANTICORROSIVA			gln	0.030000		37.50	1.13	
0202040016	CANDADO 45 MM			und	1.000000		50.00	50.00	
0229200012	THINNER ACRILICO			gal	0.026000		20.00	0.52	
0250030135	TAPA METALICA ESTRIADA, 0.80 X 0.50 m.C/Accesorio de Seguridad			pza	1.000000		200.00	200.00	
									251.65
	Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO	3.000000		44.20	1.33	
									1.33
Partida	01.01.12.18	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA 0.60 x0.40m.							
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000		Costo unitario directo por : und	201.88			
Código	Descripción Recurso Mano de Obra			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.333333	11.90	15.87
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.333333	10.20	13.60
						29.47
Materiales						
0202010010	PINTURA ANTICORROSIVA	gln		0.028000	37.50	1.05
0202040016	CANDADO 45 MM	und		1.000000	50.00	50.00
0229200012	THINNER ACRILICO	gal		0.024000	20.00	0.48
0250030136	TAPA METALICA ESTRIADA 0.60 X 0.40 m.C/Accesorio de Seguridad	pza		1.000000	120.00	120.00
						171.53
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	29.47	0.88
						0.88

Partida	01.01.12.19	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 34.0000	EQ. 34.0000	Costo unitario directo		por : m2
						9.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.235294	11.90	2.80
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.235294	10.20	2.40
						5.20
Materiales						
0229200012	THINNER ACRILICO	gal		0.062000	20.00	1.24
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.067500	36.50	2.46
						3.70
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	5.20	0.16
						0.16

Partida	01.01.13.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 29.0000	EQ. 29.0000	Costo unitario directo por : m3		29.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.275862	10.20	2.81
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.758621	9.20	25.38
						28.19
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS	MANUALES	%MO	3.000000	28.19	0.85

0.85

Partida	01.01.13.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2	41.94	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.800000	11.90	9.52
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.800000	10.20	8.16
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.800000	9.20	7.36
						25.04
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.150000	5.00	0.75
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.100000	4.50	0.45
0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg		0.050000	4.50	0.23
0243970011	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2		4.600000	3.20	14.72
						16.15
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	25.04	0.75
						0.75
Partida	01.01.13.03 CONCRETO F'C=140 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.5000	EQ. 10.5000	Costo unitario directo por : m3		361.05
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.523810	11.90	18.13
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.523810	10.20	15.54
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.095238	9.20	56.08
						89.75
	Materiales					
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.590000	70.00	41.30
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls		6.500000	25.50	165.75
0238000006	PIEDRA CHANCADA Ø3/4"	m3		0.740000	70.00	51.80
0239050000	AGUA	m3		0.080000	1.00	0.08
						258.93
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	89.75	2.69
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO DE 9 p3	hm	1.0000	0.761905	8.47	6.45

0349100008	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.761905	4.24	3.23
						12.37

Partida	01.01.13.04	TARRAJEO EXTERIOR				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 11.0000	EQ. 11.0000	Costo unitario directo por : m2		29.55

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.727273	11.90	8.65
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.727273	10.20	7.42
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.727273	9.20	6.69
						22.76
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	0.030000		4.50	0.14
0204000000	ARENA FINA	m3	0.019000		70.00	1.33
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls	0.180000		25.50	4.59
0239050000	AGUA	m3	0.005000		1.00	0.01
0243160052	REGLA DE MADERA	p2	0.010000		3.50	0.04
						6.11
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000		22.76	0.68
						0.68

Partida	01.01.13.05	SUMINISTRO E INST ACCESORIOS CAJA DE VALVULA 160 MM				
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		1,614.81

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.000000	11.90	23.80
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.000000	10.20	20.40
						44.20
Materiales						
0202080033	PERNO ZINCADO DE 5/8" X 3" INC. TUERCA	pza	16.000000		3.90	62.40
0230110021	JUNTAS DE BRIDA DE CAUCHO 160 mm X 0.30mm/PN-10	und	2.000000		35.00	70.00
0256010059	BRIDA CON MOFLE DE PVC UF 160 MM. c/anillo	pza	2.000000		130.00	260.00
0266060002	LUBRICANTE PARA TUBERIA UF	gal	0.050000		35.00	1.75
0272050034	CODO 45° PVC NTP ISO 1452:2011 DN 160 mm INC ANILLO	pza	2.000000		95.00	190.00
0272130027	CODO 90° PVC-UF NTP ISO 1452:2011 DN 160 mm, inc/anillo	und	2.000000		95.00	190.00
0272130037	TUBO PVC-U UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5, DN 160 mm INC. ANILLO	und	0.150000		295.00	44.25

0278000072	VALVULA COMPUERTA BRIDADA 160 mm, HIERRO DUCTIL O HIERRO NODULAR NTP-ISO 7259 PN 10,	pza	1.000000	750.00	750.00
					1,568.40
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000	44.20	2.21
					2.21

Partida		01.01.13.06		SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL 4"					
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	4.0000	Costo unitario directo por : und		1,274.91		
Código	Descripción Recurso Mano de Obra				Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010002	OPERARIO				1.0000	2.000000	11.90	23.80	
0147010003	OFICIAL				1.0000	2.000000	10.20	20.40	
									44.20
	Materiales								
0265010012	UNION UNIVERSAL FºGº 4"					2.000000	154.00	308.00	
0272010016	CINTA TEFLON					1.000000	1.50	1.50	
0272010035	CODO PVC SAP 90º X 4"					4.000000	47.00	188.00	
0272010106	FORMADOR DE EMPAQUETADURA					1.000000	13.00	13.00	
0272010164	ADAPTADOR UPR PVC SAP 4"					2.000000	25.00	50.00	
0273010091	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 4"					0.150000	120.00	18.00	
0278400003	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 4"					1.000000	510.00	510.00	
0278410006	NIPLE FºGº 4" X 5"					2.000000	70.00	140.00	
									1,228.50
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES					5.000000	44.20	2.21	
									2.21

Partida		01.01.13.07		SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL 2"					
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	5.0000	Costo unitario directo por : und		351.56		
Código	Descripción Recurso Mano de Obra				Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010002	OPERARIO				1.0000	1.600000	11.90	19.04	
0147010003	OFICIAL				1.0000	1.600000	10.20	16.32	
									35.36
	Materiales								
0265010013	UNION UNIVERSAL FºGº 2"					2.000000	41.00	82.00	
0272010016	CINTA TEFLON					0.500000	1.50	0.75	
0272010024	ADAPTADOR UPR PVC SAP 2"					2.000000	8.00	16.00	
0272010029	CODO PVC SAP 90º X 2"					4.000000	13.50	54.00	

0272010106	FORMADOR DE EMPAQUETADURA	fco	0.400000	13.00	5.20
0273010073	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø2"	und	0.150000	36.50	5.48
0278400002	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"	pza	1.000000	130.00	130.00
0278410007	NIPLE FºGº 2" X 3"	pza	2.000000	10.50	21.00
					314.43
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000	35.36	1.77
					1.77

Partida	01.01.13.08	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL 1 1/2"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : und		200.94	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	1.333333	11.90	15.87
0147010003	OFICIAL		hh		1.0000	1.333333	10.20	13.60
								29.47
	Materiales							
0265010027	UNION UNIVERSAL FºGº 1 1/2"		pza		2.000000		22.50	45.00
0272010016	CINTA TEFLON		rl		0.300000		1.50	0.45
0272010071	CODO PVC SAP 90° X 1 1/2"		pza		4.000000		7.00	28.00
0272010096	ADAPTADOR UPR PVC SAP 1 1/2"		pza		2.000000		4.50	9.00
0272010106	FORMADOR DE EMPAQUETADURA		fco		0.250000		13.00	3.25
0273010077	TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 1 1/2"		und		0.150000		22.00	3.30
0278400010	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1 1/2"		pza		1.000000		70.00	70.00
0278410015	NIPLE FºGº 1 1/2" X 2"		pza		2.000000		5.50	11.00
								170.00
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.000000		29.47	1.47
								1.47

Partida	01.01.13.09	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL 1"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : und		126.24	
Código	Descripción Recurso Mano de Obra		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	1.333333	11.90	15.87
0147010003	OFICIAL		hh		1.0000	1.333333	10.20	13.60
								29.47
	Materiales							
0265050043	UNION UNIVERSAL Fº Gº 1"		pza		2.000000		10.50	21.00
0272010016	CINTA TEFLON		rl		0.200000		1.50	0.30

0272010056	CODO PVC SAP 90° X1"	pza	4.000000	3.50	14.00
0272010106	FORMADOR DE EMPAQUETADURA	fco	0.200000	13.00	2.60
0272010241	ADAPTADOR UPR PVC SAP 1"	pza	2.000000	2.50	5.00
0273010066	TUBO PVC SAP C-10 Ø 1"	und	0.150000	12.00	1.80
0278400005	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1"	und	1.000000	45.00	45.00
0278410008	NIPLE FºGº 1" X 2"	pza	2.000000	2.80	5.60
					95.30

0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000	29.47	1.47
					1.47

Partida	01.01.13.10	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 0.70 x0.50m.						
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : und		231.71	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.333333	11.90	15.87		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.333333	10.20	13.60		
						29.47		
	Materiales							
0202010010	PINTURA ANTICORROSIVA	gln		0.025000	37.50	0.94		
0202040016	CANDADO 45 MM	und		1.000000	50.00	50.00		
0229200012	THINNER ACRILICO	gal		0.021000	20.00	0.42		
0250030117	TAPA DE PLANCHA METALICA DE 0.70m X 0.50m, C/ACCES. SEGURIDAD	pza		1.000000	150.00	150.00		
						201.36		
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	29.47	0.88		
						0.88		

Partida	01.01.13.11	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 0.40 x0.30m.						
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : und		166.38	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.333333	11.90	15.87		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.333333	10.20	13.60		
						29.47		
	Materiales							
0202010010	PINTURA ANTICORROSIVA	gln		0.019000	37.50	0.71		
0202040016	CANDADO 45 MM	und		1.000000	50.00	50.00		
0229200012	THINNER ACRILICO	gal		0.016000	20.00	0.32		

0250030116	TAPA METALICA ESTRIADA DE 0.40 X 0.30 M. C/ACCES.DE SEGURIDAD	und	1.000000	85.00	85.00
------------	---	-----	----------	-------	-------

136.03

0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000	29.47	0.88
------------	---	-----	----------	-------	------

0.88

Partida	01.01.13.12	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 34.0000	EQ. 34.0000	Costo unitario directo por : m2	9.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.235294	11.90	2.80
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.235294	10.20	2.40
						5.20
Materiales						
0229200012	THINNER ACRILICO	gal	0.062000		20.00	1.24
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.067500		36.50	2.46
						3.70
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000		5.20	0.16
						0.16

Partida	01.01.14.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO			
Rendimiento	m3/DIA	MO. 29.0000	EQ. 29.0000	Costo unitario directo por : m3	29.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.275862	10.20	2.81
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.758621	9.20	25.38
						28.19
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	28.19	0.85
						0.85

Partida	01.01.14.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2	41.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.800000	11.90	9.52

0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.800000	10.20	8.16
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.800000	9.20	7.36
						25.04
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.150000	5.00	0.75
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.100000	4.50	0.45
0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg		0.050000	4.50	0.23
0243970011	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2		4.600000	3.20	14.72
						16.15
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	25.04	0.75
						0.75

Partida	01.01.14.03	CONCRETO F'C=140 KG/CM2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.5000	EQ. 10.5000	Costo unitario directo por : m3		361.05
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.523810	11.90	18.13
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.523810	10.20	15.54
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.095238	9.20	56.08
						89.75
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.590000	70.00	41.30
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls		6.500000	25.50	165.75
0238000006	PIEDRA CHANCADA Ø3/4"	m3		0.740000	70.00	51.80
0239050000	AGUA	m3		0.080000	1.00	0.08
						258.93
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	89.75	2.69
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO DE 9 p3	hm	1.0000	0.761905	8.47	6.45
0349100008	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.761905	4.24	3.23
						12.37

Partida	01.01.14.04	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 75% PM				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.5000	EQ. 10.5000	Costo unitario directo por : m3		193.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

0147010003	OFICIAL	Mano de Obra	hh	1.0000	0.761905	10.20	7.77
0147010004	PEON		hh	4.0000	3.047619	9.20	28.04
							35.81
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	Materiales	m3	1.015000		60.00	60.90
							60.90
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.000000		35.81	1.07
							1.07
909801010204	Subpartidas Concreto simple f'c = 140 kg/cm2		m3	0.265000		362.77	96.13
							96.13

Partida	01.01.14.05	TARRAJEO EXTERIOR					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 11.0000	EQ. 11.0000	Costo unitario directo por : m2		29.55	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.727273	11.90	8.65
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.727273	10.20	7.42
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.727273	9.20	6.69
						22.76
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	0.030000		4.50	0.14
0204000000	ARENA FINA	m3	0.019000		70.00	1.33
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls	0.180000		25.50	4.59
0239050000	AGUA	m3	0.005000		1.00	0.01
0243160052	REGLA DE MADERA	p2	0.010000		3.50	0.04
						6.11
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000		22.76	0.68
						0.68

Partida	01.01.14.06	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS VALVULA DE PURGA					
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und		163.83	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.600000	11.90	19.04
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.600000	10.20	16.32

35.36

Materiales

0265050043	UNION UNIVERSAL F° G° 1"	pza	2.000000	10.50	21.00
0272010016	CINTA TEFLON	rlf	0.200000	1.50	0.30
0272010056	CODO PVC SAP 90° X1"	pza	4.000000	3.50	14.00
0272010106	FORMADOR DE EMPAQUETADURA	fco	0.200000	13.00	2.60
0272010241	ADAPTADOR UPR PVC SAP 1"	pza	2.000000	2.50	5.00
0273010066	TUBO PVC SAP C-10 Ø 1"	und	3.000000	12.00	36.00
0278400005	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1"	und	1.000000	45.00	45.00
0278410008	NIPLE F°G° 1" X 2"	pza	1.000000	2.80	2.80

126.70

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000	35.36	1.77
------------	-----------------------	-----	----------	-------	------

1.77

Partida	01.01.14.07 SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 0.40 x0.30m.					
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und		166.38
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.333333	11.90	15.87
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.333333	10.20	13.60
						29.47
Materiales						
0202010010	PINTURA ANTICORROSIVA	gln		0.019000	37.50	0.71
0202040016	CANDADO 45 MM	und		1.000000	50.00	50.00
0229200012	THINNER ACRILICO	gal		0.016000	20.00	0.32
0250030116	TAPA METALICA ESTRIADA DE 0.40 X 0.30 M. C/ACCES.DE SEGURIDAD	und		1.000000	85.00	85.00
						136.03
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	29.47	0.88
						0.88

Partida	01.01.14.08	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 34.0000	EQ. 34.0000	Costo unitario directo por : m2		9.06	
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.235294	11.90	2.80

0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.235294	10.20	2.40
							5.20
		Materiales					
0229200012	THINNER ACRILICO		gal	0.062000		20.00	1.24
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal	0.067500		36.50	2.46
							3.70
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.000000		5.20	0.16
							0.16
<hr/>							
Partida	01.01.15.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 29.0000	EQ. 29.0000	Costo unitario directo por : m3		29.04	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.275862	10.20	2.81
0147010004	PEON		hh	10.0000	2.758621	9.20	25.38
							28.19
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.000000	28.19	0.85
							0.85
<hr/>							
Partida	01.01.15.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2		41.94	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.800000	11.90	9.52
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.800000	10.20	8.16
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.800000	9.20	7.36
							25.04
	Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg		0.150000	5.00	0.75
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"		kg		0.100000	4.50	0.45
0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"		kg		0.050000	4.50	0.23
0243970011	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO		p2		4.600000	3.20	14.72
							16.15
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.000000		0.75
				25.04			0.75

Partida	01.01.15.03 CONCRETO F'C=140 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.5000	EQ. 10.5000	Costo unitario directo por : m3		361.05
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.523810	11.90	18.13
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.523810	10.20	15.54
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.095238	9.20	56.08
						89.75
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.590000	70.00	41.30
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls		6.500000	25.50	165.75
0238000006	PIEDRA CHANCADA Ø3/4"	m3		0.740000	70.00	51.80
0239050000	AGUA	m3		0.080000	1.00	0.08
						258.93
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	89.75	2.69
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO DE 9 p3	hm	1.0000	0.761905	8.47	6.45
0349100008	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.761905	4.24	3.23
						12.37
Partida	01.01.15.04 TARRAJEO EXTERIOR					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 11.0000	EQ. 11.0000	Costo unitario directo por : m2		29.55
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.727273	11.90	8.65
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.727273	10.20	7.42
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.727273	9.20	6.69
						22.76
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	0.030000		4.50	0.14
0204000000	ARENA FINA	m3	0.019000		70.00	1.33
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls	0.180000		25.50	4.59
0239050000	AGUA	m3	0.005000		1.00	0.01
0243160052	REGLA DE MADERA	p2	0.010000		3.50	0.04
						6.11
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000		22.76	0.68

0.68

Partida	01.01.15.05		SUMINISTRO Y COLOC. ACCESORIOS HIDRANTE				
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und		185.43	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.333333	11.90	15.87	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.333333	10.20	13.60	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.333333	9.20	12.27	
						41.74	
	Materiales						
0265020112	CODO F°G° 1" X 90°	pza	1.000000		10.50	10.50	
0272010016	CINTA TEFLON	rll	1.500000		1.50	2.25	
0272010017	PEGAMENTO PLASTICO PVC	gln	0.001000		93.00	0.09	
0272010106	FORMADOR DE EMPAQUETADURA	fco	0.500000		13.00	6.50	
0272010241	ADAPTADOR UPR PVC SAP 1"	pza	1.000000		2.50	2.50	
0272010243	TEE F° G°, 1"	pza	1.000000		10.00	10.00	
0278400021	VALVULA ESFERICA DE BRONCE 1"	und	2.000000		45.00	90.00	
0278410008	NIPLE F°G° 1" X 2"	pza	2.000000		2.80	5.60	
0278410029	NIPLE F°G° 1" X 15"	pza	1.000000		15.00	15.00	
						142.44	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000		41.74	1.25	
						1.25	

Partida	01.01.15.06	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 0.30 x0.30m.				
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und		151.23
Código	Descripción Recurso Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.333333	11.90	15.87
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.333333	10.20	13.60
						29.47
Materiales						
0202010010	PINTURA ANTICORROSIVA	gln		0.016000	37.50	0.60
0202040016	CANDADO 45 MM	und		1.000000	50.00	50.00
0229200012	THINNER ACRILICO	gal		0.014000	20.00	0.28
0250030137	TAPA METALICA ESTRIADA 0.30 X 0.30 m.C/Accesorio de Seguridad	pza		1.000000	70.00	70.00
						120.88

0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000	29.47	0.88
0.88					

Partida	01.01.15.07	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 34.0000	EQ. 34.0000	Costo unitario directo por : m2	9.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.235294	11.90	2.80
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.235294	10.20	2.40
						5.20
Materiales						
0229200012	THINNER ACRILICO	gal	0.062000		20.00	1.24
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.067500		36.50	2.46
						3.70
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000		5.20	0.16
						0.16

Partida	01.01.16.01	BRAZO PORTATIL DE RIEGO			
Rendimiento	MOD/DI	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : MOD	571.68

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.666667	11.90	7.93
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.666667	10.20	6.80
						14.73
Materiales						
0202040015	ASPERORES DOBLE BOQ. 3/4" SECTORIAL BRONCE	und		3.000000	80.00	240.00
0250030088	TRIPÓDES METALICOS DE 0.80m	pza		3.000000	35.00	105.00
0272010016	CINTA TEFLON	rl		2.000000	1.50	3.00
0272010017	PEGAMENTO PLASTICO PVC	gln		0.005000	93.00	0.47
0272010191	ADAPTADOR HDPE/PVC 1"-32 mm, MACHO	pza		1.000000	18.00	18.00
0272010192	TEE 90° PE 32 mm X 3/4" HEMBRA	pza		2.000000	22.00	44.00
0272010193	CODO 90° HEMBRA HDPE, 32 MM X 3/4"	pza		1.000000	17.00	17.00
0273010044	ELEVADORES 3/4 * 1.0m ALUMINIO	pza		3.000000	19.00	57.00
0273010092	MANGUERA POLIETILENO 32mm, C-8	rl		0.500000	144.07	72.04
						556.51

0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000	14.73	0.44
					0.44

Partida	01.01.17.01	ENSAYOS DE LABORATORIO			
---------	--------------------	-------------------------------	--	--	--

Rendimiento	GLB/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : GLB	1,485.00
-------------	----------------	-----	-----	----------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Equipos						
0349100024	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	3.000000		320.00	960.00
0349100025	ROTURA DE BRIQUETAS	und	15.000000		35.00	525.00
						1,485.00

Partida	01.01.17.02	ESCALERA DE ACCESO			
---------	--------------------	---------------------------	--	--	--

Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und	283.29
-------------	----------------	-------------------	-------------------	----------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	2.000000	10.20
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.000000	9.20
						38.80
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA		m3	0.032000	70.00	2.24
0205020021	PIEDRA MEDIANA		m3	0.029000	60.00	1.74
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)		bls	0.490000	25.50	12.50
0238000006	PIEDRA CHANCADA Ø3/4"		m3	0.035000	70.00	2.45
0243970011	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO		p2	2.000000	3.20	6.40
0243970016	ESCALERA PLEGABLE DE ACCESO		und	1.000000	180.00	180.00
0250030139	ANCLAJE F°C° 5/8" 0.35M C/ARO		und	2.000000	19.00	38.00
						243.33
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.000000	38.80	1.16
						1.16

Partida	01.01.17.03	PRUEBA FINAL DEL SISTEMA			
---------	--------------------	---------------------------------	--	--	--

Rendimiento	GLB/DIA	MO. 0.2500	EQ. 0.2500	Costo unitario directo por : GLB	2,103.36
-------------	----------------	-------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

0147010002	M OPERARIO	ano de Obra	hh	2.0000	64.000000	11.90	761.60
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	64.000000	10.20	652.80
0147010004	PEON		hh	2.0000	64.000000	9.20	588.80
							2,003.20
0337010001	HERRAMIENTAS	Equipos MANUALES	%MO		5.000000	2,003.20	100.16
							100.16

Partida	01.01.17.04	PLACA TECNICA DE OBRA					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		906.76	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.000000	11.90	95.20
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.000000	9.20	73.60
						168.80
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.100000	70.00	7.00
0205020021	PIEDRA MEDIANA	m3		0.520000	60.00	31.20
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bls		2.800000	25.50	71.40
0238000004	HORMIGON SELECTO DE RIO	m3		0.150000	70.00	10.50
0243970011	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2		4.000000	3.20	12.80
0278400022	PLACA TECNICA DE ALUMINIO 0.80M X 0.60 M	und		1.000000	600.00	600.00
						732.90
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	168.80	5.06
						5.06

Partida	01.02.01.01	CAPACITACION EN GESTION INTEGRAL DE CUENCAS					
Rendimiento	EVT/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : EVT		1,900.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales						
0243970015	MATERIAL DIDACTICO		GLB		1.000000	700.00	700.00
							700.00
	Equipos						
0349100029	OTROS SERVICIOS		srv		1.000000	700.00	700.00
0349100057	INGENIERO AGRICOLA/AGRONOMO/FORESTAL		srv		1.000000	500.00	500.00
							1,200.00

Partida	01.02.01.02 CARTELES DE SEÑALIZACION AMBIENTAL					
Rendimiento	MOD/DI	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : MOD		750.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0202010026	Materiales SEÑALÉTICA AMBIENTAL SEÑALÉTICA PARA SEGURIDAD	MOD		1.000000	750.00	750.00
						750.00
Partida	01.02.02.01 FORESTACION Y REFORESTACION CON ESPECIES NATIVAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 220.0000	EQ. 220.0000	Costo unitario directo por : m2		2.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.036364	11.90	0.43
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.181818	9.20	1.67
						2.10
	Materiales					
0243970014	PLANTONES DE ESPECIES NATIVAS DE LA ZONA	und		0.275000	2.00	0.55
						0.55
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	2.10	0.06
						0.06
Partida	01.02.02.02 REVEGETACION DE AREAS ALEDAÑAS A CONSTRUCCIONES					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 190.0000	EQ. 190.0000	Costo unitario directo por : m2		8.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.042105	10.20	0.43
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.336842	9.20	3.10
						3.53
	Materiales					
0238000008	TIERRA DE CHACRA	m3		0.100000	40.00	4.00
0239070003	GUANO DE CORRAL (saco x 40 Kg)	sac		0.007000	18.00	0.13
0243970017	SEMILLAS	kg		0.007500	30.00	0.23
						4.36
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	3.53	0.11
						0.11

Partida	01.02.03.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 29.0000	EQ. 29.0000	Costo unitario directo por : m3		29.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	M	ano de Obra				
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.275862	10.20	2.81
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.758621	9.20	25.38
						28.19
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS	MANUALES	%MO	3.000000	28.19	0.85
						0.85
Partida	01.02.03.02	PERFILADO, NIVELADO EN BASE Y TALUD				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 140.0000	EQ. 140.0000	Costo unitario directo por : m2		4.93
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.057143	10.20	0.58
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.457143	9.20	4.21
						4.79
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS	MANUALES	%MO	3.000000	4.79	0.14
						0.14
Partida	01.02.03.03	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL EN LOMO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3		15.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.266667	11.90	3.17
0147010004	PEON	hh	5.0000	1.333333	9.20	12.27
						15.44
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS	MANUALES	%MO	3.000000	15.44	0.46
						0.46
Partida	01.02.04.01	CERCO DE MALLA GANADERA, H=1.20 m				
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m		21.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.080000	11.90	0.95
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.080000	10.20	0.82
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.240000	9.20	2.21
						3.98
Materiales						
0202000009	ALAMBRE DE PUAS # 16	rl	0.015780		70.00	1.10
0205010017	GRAPAS PARA ALAMBRE DE PUA	kg	0.021000		8.00	0.17
0205020021	PIEDRA MEDIANA	m3	0.016700		60.00	1.00
0229200012	THINNER ACRILICO	gal	0.032500		20.00	0.65
0238000004	HORMIGON SELECTO DE RIO	m3	0.001500		70.00	0.11
0243970005	MALLA GANADERA POR 1.3 M DE ALTURA	m	1.025000		5.85	6.00
0243980003	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" X 2.5 MTS.	und	0.340000		20.00	6.80
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.036500		36.50	1.33
						17.16
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.000000		3.98	0.20
						0.20

Partida	01.02.04.02	PUERTA DE CERCO 1.0m x 2.0 m				
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und	312.93	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.000000	11.90	47.60
0147010004	PEON	hh	1.0000	4.000000	9.20	36.80
						84.40
Materiales						
0202010030	BISAGRAS DE FIERRO DE 4"	und	3.000000		12.00	36.00
0226110001	ALDABA DE FIERRO DE 2"	u	1.000000		10.00	10.00
0243130009	PUERTA DE MADERA, INCLUYE MARCO	u	1.000000		180.00	180.00
						226.00
Equipos						
0348440003	HERRAMIENTA	%MO	3.000000		84.40	2.53
						2.53

Partida	01.02.05.01	DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS DURANTE LA EJECUCION				
Rendimiento	mes/DIA	MO. 0.0333	EQ. 0.0333	Costo unitario directo por : mes	1,343.26	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						

0147010004	PEON	hh	0.5000	120.120120	9.20	1,105.11
						1,105.11
	Materiales					
0298010082	UTENSILIOS PARA ADECUADA DISPOSICION DE RESIDUOS	MOD		1.000000	205.00	205.00
						205.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	1,105.11	33.15
						33.15

Partida	01.02.05.02	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS				
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo	por : GLB	5,255.66
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	2.0000	32.000000	12.50	400.00
0147010004	PEON	hh	1.0000	16.000000	9.20	147.20
0147010008	CONTROLADOR (OFICIAL)	hh	0.5000	8.000000	10.20	81.60
						628.80
	Materiales					
0272010235	BIODIESEL	gln		35.000000	12.80	448.00
						448.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	628.80	18.86
0348110006	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	16.000000	100.00	1,600.00
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	16.000000	160.00	2,560.00
						4,178.86

Partida	01.02.05.03	CLAUSURA DE SILOS				
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		877.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.000000	11.90	95.20
0147010004	PEON	hh	5.0000	40.000000	9.20	368.00
						463.20
	Materiales					
0202010027	ARTICULOS SANITARIOS DESINFECTANTES	MOD		1.000000	400.00	400.00
						400.00

0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.000000	463.20	13.90
					13.90

Partida	02.01.01	CAPACITACION EN CONSTITUCION Y FORTALECIMIENTO DE LA ORGANIZACION DE REGANTES			
Rendimiento	EVT/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : EVT	1,900.00

Código	Descripción Recurso Materiales	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0243970015	MATERIAL DIDACTICO	GLB		1.000000	700.00	700.00
						700.00
0349100029	Equipos OTROS SERVICIOS	srv		1.000000	700.00	700.00
0349100055	INGENIERO AGRICOLA/AGRONOMO	srv		1.000000	500.00	500.00
						1,200.00

Partida	02.01.02	IMPLEMENTACION Y MANEJO EN INSTRUMENTOS DE GESTION			
Rendimiento	EVT/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : EVT	2,600.00

Código	Descripción Recurso Materiales	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0243970015	MATERIAL DIDACTICO	GLB		1.000000	700.00	700.00
						700.00
0349100029	Equipos OTROS SERVICIOS	srv		2.000000	700.00	1,400.00
0349100055	INGENIERO AGRICOLA/AGRONOMO	srv		1.000000	500.00	500.00
						1,900.00

Partida	02.02.01	CAPACITACION EN PRODUCCION AGRICOLA			
Rendimiento	EVT/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : EVT	1,900.00

Código	Descripción Recurso Materiales	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0243970015	MATERIAL DIDACTICO	GLB		1.000000	700.00	700.00
						700.00
0349100027	Equipos INGENIERO AGRONOMO	srv		1.000000	500.00	500.00
0349100029	OTROS SERVICIOS	srv		1.000000	700.00	700.00
						1,200.00

Partida	02.02.02	CAPACITACION EN MANEJO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO			
Rendimiento	EVT/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : EVT	1,900.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0243970015	MATERIAL DIDACTICO	GLB		1.000000	700.00	700.00
						700.00
	Equipos					
0349100029	OTROS SERVICIOS	srv		1.000000	700.00	700.00
0349100055	INGENIERO AGRICOLA/AGRONOMO	srv		1.000000	500.00	500.00
						1,200.00

5.4. Presupuesto

Tabla 53: Resumen de presupuesto

COSTO DIRECTO	1,179,483.06
GASTOS GENERALES (13.50%)	159,235.50
GASTOS DE SUPERVISION (7.32%)	86,308.40
GASTOS DE LIQUIDACION (1.23%)	14,483.04
EXPEDIENTE TECNICO (1.73%)	20,400.00
TOTAL_PRESUPUESTO	1,459,910.00

SON : UN MILLON CUATROCIENTOS CINCUENTINUEVE MIL NOVECIENTOS
DIEZ Y 00/100 SOLES

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	COMPONENTE 01 - EFICIENTE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO				1,154,583.06
01.01	CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO				1,099,037.47
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES				17,263.78
01.01.01.01	CAMPAMENTO Y ALMACEN DE OBRA	GLB	1.00	6,115.08	6,115.08
01.01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 2.40 X 3.60M	und	2.00	628.87	1,257.74
01.01.01.03	INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA	GLB	1.00	1,538.70	1,538.70
01.01.01.04	INSTALACION PROVISIONAL DE ENERGIA ELECTRICA	GLB	1.00	1,162.92	1,162.92
01.01.01.05	INSTALACION LETRINAS	mod	2.00	374.92	749.84
01.01.01.06	CERCO PROVISIONAL DE ARPILLERA	m	450.00	14.31	6,439.50
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				53,528.03
01.01.02.01	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	srn	1.00	15,000.00	15,000.00
01.01.02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO MECANICO	VJE	8.00	1,100.00	8,800.00
01.01.02.03	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	VJE	6.00	480.00	2,880.00
01.01.02.04	TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE A OBRA	VJE	4.00	630.00	2,520.00
01.01.02.05	TRANSPORTE DE MATERIALES DE CAMPAMENTO A FRENTES DE TRABAJO	VJE	12.00	365.33	4,383.96
01.01.02.06	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO INICIAL	HA	7.00	394.87	2,764.09
01.01.02.07	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO	mes	6.00	2,488.79	14,932.74
01.01.02.08	LIMPIEZA Y DESBROCE	m2	921.00	2.44	2,247.24
01.01.03	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				67,652.00
01.01.03.01	ELABOR.IMPLEMENTACION PLAN DE SEGURIDAD	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
01.01.03.02	ELABORACION LINEAMIENTOS CONTRA EL COVID-19 EN LA EJECUCION DE LA OBRA	GLB	1.00	1,000.00	1,000.00
01.01.03.03	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	jgo	75.00	400.00	30,000.00
01.01.03.04	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	MOD	1.00	11,000.00	11,000.00
01.01.03.05	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00	2,500.00	2,500.00
01.01.03.06	SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO DURANTE LA EJECUCION	mes	7.00	3,136.00	21,952.00
01.01.04	CONSTRUCCION DE ACCESO CARROZABLE				15,269.20
01.01.04.01	CORTE MASIVO EN SUELO COMPACTO CON MAQUINARIA	m3	1,244.00	4.70	5,846.80
01.01.04.02	PERFILADO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA	m2	3,120.00	3.02	9,422.40
01.01.05	CAPTACION-INGRESO A LAGUNA				19,862.33
01.01.05.01	CAPTACION PRINCIPAL				13,438.70
01.01.05.01.01	DESVIO TEMPORAL DE CAUCE	m	15.00	16.64	249.60
01.01.05.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	m3	9.20	29.04	267.17
01.01.05.01.03	EXCAVACION MANUAL BAJO AGUA	m3	9.20	67.11	617.41
01.01.05.01.04	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	m2	40.70	6.75	274.73
01.01.05.01.05	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION	m3	23.91	16.85	402.88
01.01.05.01.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	11.15	58.36	650.71
01.01.05.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	8.52	41.94	357.33

01.01.05.01.08	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm ²	kg	489.10	5.06	2,474.85
01.01.05.01.09	SOLADOS PARA OBRAS DE ARTE e=4", C.H 1:12	m2	19.35	26.70	516.65
01.01.05.01.10	CONCRETO f'c=175 kg/cm2+ 30% PM	m3	6.25	332.10	2,075.63
01.01.05.01.11	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	7.69	435.45	3,348.61
01.01.05.01.12	TARRAJE CON IMPERMEABILIZANTE	m2	11.37	34.63	393.74
01.01.05.01.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN DESARENADOR Y CAMARA DE CARGA	GLB	1.00	1,714.06	1,714.06
01.01.05.01.14	SELLADO DE JUNTAS CON ADITIVO ADHESIVO (e: 10 mm, h: 20 mm)	m	2.40	39.72	95.33
01.01.05.02	CONSTRUCCION DE CAJA DE INGRESO				6,423.63
01.01.05.02.01	DESVIO TEMPORAL DE CAUCE	m	10.00	16.64	166.40

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01.01.05.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	m3	28.38	29.04	824.16
01.01.05.02.03	EXCAVACION MANUAL BAJO AGUA	m3	9.48	67.11	636.20
01.01.05.02.04	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	m2	19.21	6.75	129.67
01.01.05.02.05	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION	m3	23.69	16.85	399.18
01.01.05.02.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	16.47	58.36	961.19
01.01.05.02.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	5.00	41.94	209.70
01.01.05.02.08	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm ²	kg	37.97	5.06	192.13
01.01.05.02.09	SOLADOS PARA OBRAS DE ARTE e=4", C.H 1:12	m2	1.30	26.70	34.71
01.01.05.02.10	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	1.89	402.30	760.35
01.01.05.02.11	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30% PM	m3	1.72	314.06	540.18
01.01.05.02.12	TARRAJE CON IMPERMEABILIZANTE	m2	6.50	34.63	225.10
01.01.05.02.13	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CAJA DE INGRESO A RESERVORIO	und	1.00	1,344.66	1,344.66
01.01.06	CONSTRUCCION DE CANAL ENTUBADO				18,684.07
01.01.06.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	m3	87.10	26.14	2,276.79
01.01.06.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS ROCA SUELTA, HASTA H=1M	m3	1.78	48.16	85.72
01.01.06.03	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	m2	313.10	6.75	2,113.43
01.01.06.04	COLOCACION DE CAMA DE APOYO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	16.67	37.12	618.79
01.01.06.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 160mm, PVC-UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5	m	202.00	54.90	11,089.80
01.01.06.06	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO	m3	55.55	36.34	2,018.69
01.01.06.07	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CANAL ENTUBADO	glb	1.00	349.55	349.55
01.01.06.08	PRUEBA HIDRAULICA	m	202.00	0.65	131.30
01.01.07	CONSTRUCCION DE LAGUNA ARTIFICIAL				565,927.63
01.01.07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				365,037.32
01.01.07.01.01	ELIMINACION DE COBERTURA VEGETAL EXISTENTE CON MAQUINARIA	m2	1,365.45	4.44	6,062.60
01.01.07.01.02	CORTE MASIVO EN SUELO COMPACTO CON MAQUINARIA	m3	24,079.05	4.70	113,171.54
01.01.07.01.03	CORTE DE MATERIAL ROCOSO CON MAQUINARIA	m3	243.22	22.74	5,530.82
01.01.07.01.04	PREPARACION Y CARGUIO DE MATERIAL SELECCIONADO	m3	6,093.40	2.42	14,746.03
01.01.07.01.05	TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO	m3	6,093.40	2.59	15,781.91
01.01.07.01.06	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MAQUINARIA	m3	6,093.40	5.60	34,123.04
01.01.07.01.07	PERFILADO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA	m2	6,323.17	3.88	24,533.90
01.01.07.01.08	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	m2	5,744.87	6.75	38,777.87
01.01.07.01.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	24,309.44	4.62	112,309.61
01.01.07.02	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DRENAJE				18,253.38
01.01.07.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m3	97.50	26.14	2,548.65
01.01.07.02.02	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	m2	160.18	6.75	1,081.22
01.01.07.02.03	RELLENO CON GEOTEXTIL Y MATERIAL DRENANTE	m3	97.50	93.36	9,102.60
01.01.07.02.04	COLOCACION DE CAMA DE APOYO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	4.53	37.12	168.15
01.01.07.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 200 mm, PVC NTP ISO 1452:2011 PN 7.5	m	50.30	99.54	5,006.86
01.01.07.02.06	RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	18.11	19.10	345.90
01.01.07.03	INSTALACION DE GEOMEMBRANA				182,636.93
01.01.07.03.01	EXCAVACION, REFINE Y RELLENO MANUAL EN ZANJA DE ANCLAJE	m3	101.83	57.22	5,826.71
01.01.07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO NT300 DE 300 gr/m2	m2	6,323.17	6.66	42,112.31

01.01.07.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA HDPE LISA 1.50 MM POLIETILENO	m2	6,361.17	21.12	134,347.91
01.01.07.03.04	ACONDICIONAMIENTO DE INGRESO TUBERIA PVC/HDPE	GLB	1.00	350.00	350.00

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.01.08	SALIDA DE LAGUNA				39,919.04
01.01.08.01	CAJA SALIDA-TUBERIA				13,564.48
01.01.08.01.01	CORTE DE MATERIAL COMPACTO CON MAQUINARIA	m3	176.05	5.06	890.81
01.01.08.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	m3	29.80	29.04	865.39
01.01.08.01.03	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MAQUINARIA	m3	220.06	5.60	1,232.34
01.01.08.01.04	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION	m3	38.75	16.85	652.94
01.01.08.01.05	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	m2	37.25	6.75	251.44
01.01.08.01.06	COLOCACION DE CAMA DE APOYO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	5.28	37.12	195.99
01.01.08.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	8.32	41.94	348.94
01.01.08.01.08	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	38.47	5.06	194.66
01.01.08.01.09	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	0.88	402.30	354.02
01.01.08.01.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 200 mm, PVC UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5	m	50.30	99.54	5,006.86
01.01.08.01.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 160 mm, PVC-UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5	m	50.30	54.90	2,761.47
01.01.08.01.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS CAJA SALIDA	und	1.00	809.62	809.62
01.01.08.02	CAJA VALVULAS-MURO DE CONTENCIÓN				12,919.96
01.01.08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	m3	15.20	29.04	441.41
01.01.08.02.02	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION	m3	19.76	16.85	332.96
01.01.08.02.03	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	m2	8.60	6.75	58.05
01.01.08.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	41.60	58.36	2,427.78
01.01.08.02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	7.20	41.94	301.97
01.01.08.02.06	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm²	kg	201.10	5.06	1,017.57
01.01.08.02.07	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30% PM	m3	3.00	314.06	942.18
01.01.08.02.08	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	3.30	435.45	1,436.99
01.01.08.02.09	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	m2	8.25	34.05	280.91
01.01.08.02.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAJA DE VALVULAS	glb	1.00	4,164.59	4,164.59
01.01.08.02.11	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 1.5 x1.50m.	und	2.00	705.86	1,411.72
01.01.08.02.12	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	m2	11.46	9.06	103.83
01.01.08.03	CONSTRUCCION DE CANAL DE EXCEDENTES				13,434.60
01.01.08.03.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m3	35.43	26.14	926.14
01.01.08.03.02	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	m2	119.90	6.75	809.33
01.01.08.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	89.93	58.36	5,248.31
01.01.08.03.04	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30% PM	m3	15.81	314.06	4,965.29
01.01.08.03.05	SELLADO DE JUNTAS CON ADITIVO ADHESIVO (e: 10 mm, h: 20 mm)	m	37.40	39.72	1,485.53
01.01.09	ACONDICIONAMIENTO RESERVORIO ESTANQUE COCHA				1,857.08
01.01.09.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	m3	0.13	29.04	3.78
01.01.09.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO	m3	0.13	36.34	4.72
01.01.09.03	RESANE DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	und	1.00	267.28	267.28
01.01.09.04	MANTENIMIENTO DE CERCO PERIMETRICO	glb	1.00	948.37	948.37
01.01.09.05	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS EN CAJA VALVULA EXISTENTE	und	1.00	632.93	632.93
01.01.10	RED DE DISTRIBUCION				197,440.93
01.01.10.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN MATERIAL COMPACTO	m3	1,411.49	29.04	40,989.67
01.01.10.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS ROCA SUELTA, HASTA H=1M	m3	74.29	48.16	3,577.81
01.01.10.03	DESBROCE DE TRONCOS PARA ZANJAS	m2	60.00	24.32	1,459.20
01.01.10.04	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION	m2	2,282.22	5.82	13,282.52
01.01.10.05	CAMA DE APOYO PARA TUBOS PVC, mat. propio	m2	2,282.22	4.93	11,251.34

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
------	-------------	------	---------	------------	-------------

01.01.10.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 160 mm, PVC-UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5	m	528.40	54.90	29,009.16
01.01.10.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO PVC SAP C-7.5 Ø4"	m	1,033.90	28.17	29,124.96
01.01.10.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 3"	m	655.50	17.76	11,641.68
01.01.10.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO PVC SAP C-7.5 Ø2"	m	831.80	9.47	7,877.15
01.01.10.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 1 1/2"	m	1,125.00	6.17	6,941.25
01.01.10.11	SUMINISTRO E INSTALACION TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 1"	m	905.00	3.85	3,484.25
01.01.10.12	RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	1,369.33	19.10	26,154.20
01.01.10.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS RED DISTRIBUCION	glo	1.00	9,346.00	9,346.00
01.01.10.14	PRUEBA HIDRAULICA	m	5,079.60	0.65	3,301.74
01.01.11	TRASVASE METALICO				2,939.58
01.01.11.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	m3	2.00	29.04	58.08
01.01.11.02	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION	m2	2.00	5.82	11.64
01.01.11.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	31.48	5.06	159.29
01.01.11.04	ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL	m2	3.90	41.94	163.57
01.01.11.05	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	0.34	402.30	136.78
01.01.11.06	ESTRUCTURA METALICA 8 M	und	1.00	1,782.10	1,782.10
01.01.11.07	CONCRETO fc=140 kg/cm2 + 30% PM	m3	2.00	314.06	628.12
01.01.12	CAMARA ROMPEPRESION				29,321.55
01.01.12.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	m3	25.33	29.04	735.58
01.01.12.02	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	m2	21.20	6.75	143.10
01.01.12.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm²	kg	330.15	5.06	1,670.56
01.01.12.04	ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL	m2	83.87	41.94	3,517.51
01.01.12.05	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	11.25	402.30	4,525.88
01.01.12.06	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	m2	41.80	34.63	1,447.53
01.01.12.07	TARRAJEO EXTERIOR	m2	40.75	29.55	1,204.16
01.01.12.08	CONCRETO FC=140 KG/CM2	m3	0.10	361.05	36.11
01.01.12.09	CONCRETO fc=140 kg/cm2 + 75% PM	m3	0.60	193.91	116.35
01.01.12.10	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CRP 4"-4"	und	1.00	2,828.61	2,828.61
01.01.12.11	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CRP 3"-4"	und	1.00	1,763.25	1,763.25
01.01.12.12	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CRP 3"-3"	und	2.00	1,507.42	3,014.84
01.01.12.13	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CRP 2"-3"	und	1.00	948.11	948.11
01.01.12.14	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CRP 2"-2"	und	3.00	818.56	2,455.68
01.01.12.15	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA 0.80m X 0.80m	und	4.00	398.88	1,595.52
01.01.12.16	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA 0.60m X 0.60m	und	4.00	247.46	989.84
01.01.12.17	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA 0.80m X 0.50m	und	4.00	297.18	1,188.72
01.01.12.18	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA 0.60 x0.40m.	und	4.00	201.88	807.52
01.01.12.19	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	m2	36.72	9.06	332.68
01.01.13	VALVULA DE CONTROL				25,151.72
01.01.13.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	m3	10.16	29.04	295.05
01.01.13.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL	m2	50.10	41.94	2,101.19
01.01.13.03	CONCRETO FC=140 KG/CM2	m3	4.54	361.05	1,639.17
01.01.13.04	TARRAJEO EXTERIOR	m2	30.22	29.55	893.00
01.01.13.05	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CAJA DE VALVULA 160 MM	und	3.00	1,614.81	4,844.43
01.01.13.06	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL 4"	und	6.00	1,274.91	7,649.46
01.01.13.07	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL 2"	und	3.00	351.56	1,054.68
01.01.13.08	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL 1 1/2"	und	8.00	200.94	1,607.52

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.01.13.09	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL 1"	und	3.00	126.24	378.72
01.01.13.10	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 0.70 x0.50m.	und	9.00	231.71	2,085.35
01.01.13.11	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 0.40 x0.30m.	und	14.00	166.38	2,329.32
01.01.13.12	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	m2	30.22	9.06	273.75
01.01.14	VALVULA DE PURGA				4,222.90
01.01.14.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	m3	3.30	29.04	95.83
01.01.14.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL	m2	13.68	41.94	573.74

01.01.14.03	CONCRETO F'C=140 KG/CM2	m3	1.39	361.05	501.86
01.01.14.04	CONCRETO Fc=140 kg/cm2 + 75% PM	m3	0.60	193.91	116.35
01.01.14.05	TARRAJEO EXTERIOR	m2	7.60	29.55	224.56
01.01.14.06	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS VALVULA DE PURGA	und	8.00	163.83	1,310.64
01.01.14.07	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 0.40 x0.30m.	und	8.00	166.38	1,331.04
01.01.14.08	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	m2	7.60	9.06	68.86
01.01.15	HIDRANTES				28,359.06
01.01.15.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	m3	12.15	29.04	352.84
01.01.15.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	66.96	41.94	2,808.30
01.01.15.03	CONCRETO F'C=140 KG/CM2	m3	6.94	361.05	2,505.65
01.01.15.04	TARRAJEO EXTERIOR	m2	47.12	29.55	1,392.40
01.01.15.05	SUMINISTRO Y COLOC. ACCESORIOS HIDRANTE	und	62.00	185.43	11,496.66
01.01.15.06	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 0.30 x0.30m.	und	62.00	151.23	9,376.26
01.01.15.07	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	m2	47.12	9.06	426.91
01.01.16	MODULO DE RIEGO				6,860.16
01.01.16.01	BRAZO PORTATIL DE RIEGO	MOD	12.00	571.68	6,860.16
01.01.17	VARIOS				4,778.41
01.01.17.01	ENSAYOS DE LABORATORIO	GLB	1.00	1,485.00	1,485.00
01.01.17.02	ESCALERA DE ACCESO	und	1.00	283.29	283.25
01.01.17.03	PRUEBA FINAL DEL SISTEMA	GLB	1.00	2,103.36	2,103.36
01.01.17.04	PLACA TECNICA DE OBRA	und	1.00	906.76	906.76
01.02	MANEJO ADECUADO DE LA CUENCA QUE CIRCUNDA A LA LAGUNA ARTIFICIAL				55,545.59
01.02.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				6,450.00
01.02.01.01	CAPACITACION EN GESTION INTEGRAL DE CUENCAS	EVT	3.00	1,900.00	5,700.00
01.02.01.02	CARTELES DE SEÑALIZACION AMBIENTAL	MOD	1.00	750.00	750.00
01.02.02	PROGRAMA DE REVEGETACION Y FORESTACION				17,258.00
01.02.02.01	FORESTACION Y REFORESTACION CON ESPECIES NATIVAS	m2	3,800.00	2.71	10,298.00
01.02.02.02	REVEGETACION DE AREAS ALEDAÑAS A CONSTRUCCIONES	m2	870.00	8.00	6,960.00
01.02.03	CONSTRUCCION DE ZANJAS DE INFILTRACION				8,016.25
01.02.03.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m3	137.50	29.04	3,993.00
01.02.03.02	PERFILADO, NIVELADO EN BASE Y TALUD	m2	550.00	4.93	2,711.50
01.02.03.03	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL EN LOMO	m3	82.50	15.90	1,311.75
01.02.04	PROTECCION DE ESPEJO DE AGUA Y ESTRUCTURAS				6,942.50
01.02.04.01	CERCO DE MALLA GANADERA, H=1.20 m	m	296.00	21.34	6,316.64
01.02.04.02	PUERTA DE CERCO 1.0m x 2.0 m	und	2.00	312.93	625.86
01.02.05	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y OTROS				16,878.84
01.02.05.01	DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS DURANTE LA EJECUCION	mes	8.00	1,343.26	10,746.08
01.02.05.02	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS	GLB	1.00	5,255.66	5,255.66
01.02.05.03	CLAUSURA DE SILOS	und	1.00	877.10	877.10
02	COMPONENTE 02 - CAPACITACION EN GESTION DE SISTEMAS DE RIEGO				24,900.00

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.01	EFICIENTE GESTION Y ORGANIZACION DE AGUA PARA RIEGO				13,500.00
02.01.01	CAPACITACION EN DE CONSTITUCION Y FORTALECIMIENTO DE LA ORGANIZACIONEVT REGANTES		3.00	1,900.00	5,700.00
02.01.02	IMPLEMENTACION Y MANEJO EN INSTRUMENTOS DE GESTION	EVT	3.00	2,600.00	7,800.00
02.02	DESARROLLO DE CAPACIDADES PRODUCTIVAS Y ADECUADOS METODOS DE RIEGO				11,400.00
02.02.01	CAPACITACION EN PRODUCCION AGRICOLA	EVT	3.00	1,900.00	5,700.00
02.02.02	CAPACITACION EN MANEJO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO	EVT	3.00	1,900.00	5,700.00
	COSTO DIRECTO				1,179,483.06
	GASTOS GENERALES (13.50%)				159,235.50
	GASTOS DE SUPERVISION (7.32%)				86,308.40
	GASTOS DE LIQUIDACION (1.23%)				14,483.04
	EXPEDIENTE TECNICO (1.73%)				20,400.00
	TOTAL_PRESUPUESTO				1,459,910.00

SON : UN MILLON CUATROCIENTOS CINCUENTINUEVE MIL NOVECIENTOS DIEZ Y 00/100 SOLES

5.4.1. Formula polinómica

Tabla 54: Formula polinómica

Presupuesto **0504005** **MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI DEL DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA - DEPARTAMENTO DE CUSCO**

Fecha Presupuesto **06/03/2020**

Moneda **SOLES**

Ubicación Geográfica **080405 CUSCO - CALCA - PISAC**

K = 0.222*(Mr / Mo) + 0.217*(Ir / Io) + 0.177*(Mr / Mo) + 0.163*(Tr / To) + 0.076*(Vr / Vo) + 0.075*(Dr / Do) + 0.070*(Pr / Po)

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.222	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.217	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
3	0.177	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
4	0.163	100.000	T	72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA
5	0.076	100.000	V	78	VALVULA DE FIERRO FUNDIDO NACIONAL
6	0.075	100.000	D	29	DOLAR
7	0.070	100.000	P	53	PETROLEO DIESEL

5.4.2. Formula polinómica - agrupamiento preliminar

Tabla 55: Formula polinómica - agrupamiento preliminar

Presupuesto	0504005	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI DEL DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA - DEPARTAMENTO DE CUSCO		
Fecha presupuesto	06/03/2020			
Moneda	SOLES			
Indice	Descripción	% Inicio	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	0.729	0.000	
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	0.328	0.000	
04	AGREGADO FINO	0.260	0.000	
05	AGREGADO GRUESO	0.865	0.000	
12	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR	0.062	0.000	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	0.871	0.000	
26	CERRAJERIA NACIONAL	0.001	0.000	
29	DOLAR	3.582	7.530	+30+80+12+21+04+38+05+44+45+43+52
30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)	0.408	0.000	
34	GASOLINA	0.010	0.000	
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.554	0.000	
38	HORMIGON	0.114	0.000	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	21.657	21.657	
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.	0.763	0.000	
44	MADERA TERCIADE PARA CARPINTERIA	0.238	0.000	
45	MADERA TERCIADE PARA ENCOFRADO	0.161	0.000	
46	MALLA DE ACERO	0.152	0.000	
47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	21.649	22.203	+37
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	0.893	0.000	
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	16.844	17.737	+48
50	MARCO Y TAPA DE FIERRO FUNDIDO	1.181	0.000	
52	PERFIL DE ALUMINIO	0.041	0.000	
53	PETROLEO DIESSEL	6.954	7.034	+34+54
54	PINTURA LATEX	0.070	0.000	
56	PLANCHA DE ACERO LAC	0.086	0.000	
65	TUBERIA DE ACERO NEGRO Y/O GALVANIZADO	0.369	0.000	
72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA	16.262	16.262	
78	VALVULA DE FIERRO FUNDIDO NACIONAL	1.608	7.577	+46+02+03+56+65+26+50+81+82
80	INSUMO AGRICOLA	0.165	0.000	
81	SERVICIO PROFESIONAL	2.404	0.000	
82	UTILES DE ESCRITORIO	0.719	0.000	
Total		100.000	100.000	

5.5. Especificaciones técnicas

COMPONENTE 01 EFICIENTE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

OBRAS PROVISIONALES

CAMPAMENTO Y ALMACEN DE OBRA

Descripción: La actividad comprende la instalación temporal de un campamento de obra destinado al alojamiento del personal, almacenamiento de materiales, talleres, comedores y oficinas de la Residencia y Supervisión. Dichas instalaciones deberán cubrir adecuadamente las necesidades básicas del personal,

contando con sistemas de abastecimiento de agua, servicios sanitarios, manejo de residuos sólidos y suministro eléctrico adecuado.

El campamento y las oficinas provisionales deberán cumplir condiciones mínimas de habitabilidad, higiene y seguridad, incorporando medidas de bioseguridad vigentes. El Residente de obra será responsable de proporcionar la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para su correcta implementación.

Las áreas destinadas al campamento, patios de maquinaria y estacionamiento deberán contar con accesos adecuados y medidas de protección ambiental que eviten derrames de combustibles o sustancias contaminantes. Al finalizar la obra, se realizará el acondicionamiento y recuperación de las áreas intervenidas, incluyendo la remoción de suelos contaminados y la revegetación con especies de la zona, cumpliendo la normativa ambiental vigente.

Método de Medición: El trabajo se medirá por global (glb); ejecutada, terminada e instalada de acuerdo con las presentes especificaciones; deberá contar con la conformidad y aceptación del Ingeniero Supervisor.

CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 2.40 X 3.60 m

Descripción: Será mediante un cartel impreso en lona vinílica que sea de un tramado fuerte, uno de 500x500 hilos, luego que sea de 13 onzas por m², esos dos factores son importantes a la hora de hacer frente a los vientos externos, rayos UV, etc. También es muy importante la colocación, si no se hace de manera adecuada por más que sea gruesa y se utilizó tintas con protección UV (ultra violeta) el trabajo va a durar muy poco tiempo. En promedio el tiempo de duración debe ser el suficiente durante el tiempo de ejecución de la Obra. El impreso será de acuerdo al modelo vigente propuesto por la Municipalidad Distrital, el marco es de madera izado en postes de madera rollizo de eucalipto de 6" de diámetro como mínimo, fijados al suelo con concreto pobre. La altura mínima entre el suelo y el borde inferior del cartel será de 1.80 m.

El cartel de obra será ubicado en lugar visible de la carretera de modo que, a través de su lectura, cualquier persona pueda enterarse de la obra que se está ejecutando; la ubicación será previamente aprobada por el Ingeniero Supervisor.

Método de Medición: El trabajo se medirá por pieza (pza.); ejecutada, terminada e instalada de acuerdo con las presentes especificaciones; deberá contar con la conformidad y aceptación del Ingeniero.

INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA Y DESAGUE

Descripción: Partida que corresponde a la instalación provisional de agua y desagüe para su empleo del personal de obra y además para el empleo de agua en las partidas Conformación de terraplenes”, Perfilado y compactado con maquinaria” y Perfilado nivelado y compactado manual”

Se harán las conexiones necesarias con tubería PVC y colocado de las válvulas que fuesen necesarias.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por global (glb) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

INSTALACION PROVISIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

Descripción: Partida que corresponde a la instalación provisional de energía eléctrica en el campamento de la obra, para las actividades que se requieran; comprende además la iluminación para la vigilancia del área de trabajo. Se instalarán las conexiones que fuesen necesarias, previendo las medidas de seguridad.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por global (glb) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

INSTALACION DE LETRINAS

Descripción: Consiste en la instalación de letrinas para su uso por el personal de obra; para lo cual se hará un pozo seco; se emplearán calaminas, rollizos de eucaliptos y arpillera.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por Módulo (mod) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

CERCO PROVISIONAL DE ARPILLERA

Descripción: Partida que corresponde a la instalación de arpillera de 1.50 m de altura que delimite el campamento y almacenes de obra a fin de restringir el paso de personal que no corresponda a la obra o que no esté autorizado para su ingreso. Se instalarán con postes de madera rollizo de eucalipto de 4” como mínimo, con una altura de 2.20 sobre el nivel del piso y cada 03 metros, debiendo fijarse la arpillera convenientemente al rollizo de forma tal que se evite su ruptura o desgarramiento con clavos y alambres.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por metro de colocado (m) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

TRABAJOS PRELIMINARES

PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO

Descripción: Consiste en la elaboración del Plan de Monitoreo Arqueológico, previo al inicio de las obras; asimismo el monitoreo propiamente dicho durante la ejecución de la obra, principalmente en el movimiento de tierras.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por servicio (srv) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS.

Descripción: El Residente, deberá realizar el trabajo de suministrar, reunir y transportar todo el equipo y herramientas necesarias para ejecutar la obra, con la debida anticipación a su uso en obra, de tal manera que no genere atraso en la ejecución de la misma.

La movilización y desmovilización de equipo, deberá incluir el costo de manipuleo, almacenamiento y mano de obra. El Residente al calcular su costo, deberá tener en cuenta al o los equipos que puedan movilizarse por sus propios medios (Volquetes, Camiones Cisterna, Etc.), y los equipos que requieren ser transportados en camiones plataforma (Tractor, Rodillo, Cargador frontal, Motoniveladora, Etc.). La desmovilización comprende el retiro de todo el equipo al concluir la obra.

El Residente deberá entregar al supervisor una relación detallada de todo el equipo mecánico que tiene previsto movilizar a obra, en la que conste la identificación de la máquina, número de serie, fabricante, año de fabricación, capacidad, potencia y estado de conservación; dicha información deberá ser concordante con la relación de equipo mínimo especificado por el expediente técnico. Antes de la movilización, El Residente deberá someter todo el equipo a la Supervisión del Supervisor, quién rechazará la maquinaria que no se encuentre en buen estado de conservación o aquella cuyas características no se ajusten a lo estipulado por la Municipalidad.

Método de Ejecución: La movilización y desmovilización de equipos se realizará mediante el uso de camiones plataforma o unidades de transporte similares, excepto los equipos auto transportables que lo harán por sus propios medios.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por viaje desde la ciudad del Cusco (vje) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA

Descripción: Consiste en el traslado de los materiales a obra, desde los almacenes de la Municipalidad de Pisac a los almacenes de la obra.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por viaje (vje) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE A OBRA

Descripción: Consiste en el traslado de combustible a obra, desde los almacenes de la Municipalidad de Pisac a los almacenes de la obra.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por viaje (vje) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

TRANSPORTE DE MATERIALES DE CAMPAMENTO A FRENTE DE TRABAJO

Descripción: Consiste en el traslado de los materiales de construcción del campamento de obra a punta de carretera; y de esta a los frentes de trabajo. Se calcula una distancia media, para lo cual se emplean camiones de 4-8 m³; así como el personal para el estibado y desestibado; así como su traslado con personal de punta de carretera a los frentes de trabajo.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por viaje (vje) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

Descripción: El trazo consiste en llevar al terreno el eje, niveles y progresivas a lo largo de la vía que servirán como puntos referenciales, utilizando para ello pintura de diferentes colores.

Esta actividad se hará manualmente utilizando para tal fin herramientas manuales, y equipo como Estación Total, prismas, nivel, mira, wincha y otros tales como regla de madera, brochas para efectuar el trazado utilizando pintura esmalte de color rojo y naranja. Se dejarán BMs, que servirán de referencia en la ejecución de la obra en el tiempo que dure.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por hectárea (ha) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Descripción: Consiste en replantear de acuerdo a planos, los trabajos de explanación para la construcción del proyecto y de las zonas donde se tiene previsto ejecutar alguna actividad y/o partida, con el uso de materiales como son pintura, yeso, estacas, clavos y cordel. Se deberán utilizar equipos topográficos para el replanteo de ejes, puntos notables, secciones transversales y cotas de los mismos.

Método de Ejecución: Para la adecuada ejecución de esta partida, el Residente efectuará el replanteo del eje proyectado, utilizando estacas de fierro corrugado de Ø ½" y de madera de 0.30 m. y sección de 2"x2" los que serán colocados en los vértices y puntos donde sea conveniente. Se deberán colocar las plantillas de cota de los niveles definitivos para los cortes y/o rellenos según corresponda. Las plantillas de cota colocadas por el Residente, deberán ser verificados por el Supervisor constantemente. El trazo y replanteo durante la ejecución de obra corresponde a los controles topográficos efectuados constantemente durante la ejecución de la obra tanto para la laguna como para las obras de arte y otros que se considere necesario.

Método de Medición: La naturaleza de la obra hace que éstos trabajos se realicen permanentemente, por tanto, la unidad de medición de esta partida será el mes (mes) cuyo cómputo del avance será por el número de meses de trabajo, medidos de acuerdo al avance de los trabajos, de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Supervisor.

En la partida que corresponde a trabajos de Trazo, Niveles y Replanteo durante la ejecución de la obra se medirá por mes de avance de obra.

LIMPIEZA Y DESBROCE

Descripción: Partida que consiste en rozar y desbrozar la vegetación existente, destroncar y desenraizar árboles, así como limpiar el terreno en las áreas que ocuparán las obras, que se encuentren cubiertas de arbustos, rastrojo, maleza, bosques, pastos, cultivos, etc., incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los trabajos.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por METRO CUADRADO (m2) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

ELABORACION E IMPLEMENTACION DEL PLAN DE SEGURIDAD

Descripción: Consiste en la elaboración del Plan de Seguridad, que contenga las normativas correspondientes.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por global (global) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

ELABORACION LINEAMIENTOS CONTRA EL COVID-19 EN LA EJECUCION DE LA OBRA

Descripción: Consiste en la elaboración de los lineamientos y protocolos para la prevención y las acciones frente al COVID 19 durante la ejecución de la obra.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por global (global) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL

Descripción: Consiste en la adquisición de equipos de protección individual para el personal obrero: equipo de protección personal (EPP), como son cascos de protección, chalecos de seguridad, guantes de cuero, lentes de protección, botas, tapón de oídos, etc. También considera los equipos de bioseguridad para la prevención del COVID 19 como son barbijos, protectores faciales, guantes, trajes especiales, entre otros.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por juego (jgo) de acuerdo a lo entregado a los trabajadores.

EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA

Descripción: Se define la protección colectiva como aquella que protege simultáneamente a varios trabajadores frente a una situación peligrosa determinada. Trata de proteger frente a las consecuencias de la materialización de un accidente, nunca lo previene. Asimismo comprende los equipos comunes para la prevención del COVID 19, como son pediluvio, dispensadores de jabón, acondicionamiento de los ambientes del campamento destinados a cambio de vestuario, mochila fumigadora entre otros.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por global (global) de acuerdo a los precios que se Partida que corresponde a la seguridad que debe implementarse durante la ejecución del

SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD

Descripción: Consiste en la colocación de la señalética que se empleará durante la ejecución de la obra,

para la seguridad del personal obrero.

Comprende además la señalética preventiva del COVID 19



Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por global (global) de acuerdo a los precios que se partida que corresponde a la seguridad que debe implementarse durante la ejecución del

SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO

Descripción: Partida que corresponde a la seguridad y salud que debe implementarse durante la ejecución del proyecto, en todas las actividades; según lo que indique la implementación del Plan de Seguridad y los lineamientos contra el COVID-19. Para tal efecto se implementarán los insumos para los equipos de protección colectiva, como son jabones, desinfectantes, etc. igualmente comprende la implementación de un botiquín de auxilio rápido que permita atender emergencias in situ, En cuanto a personal de apoyo se tendrá un Promotor de salud, técnico (a) en enfermería; y para el movimiento de tierras, durante la operación de la maquinaria se contará con un vigía (peón).

El Residente deberá mantener todas las medidas de seguridad en forma ininterrumpida, desde el inicio hasta la recepción de la Obra, incluyendo los eventuales períodos de paralizaciones por cualquier causa.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por mes de labor (mes) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

CONSTRUCCION DE ACCESO CARROZABLE

CORTE MASIVO EN SUELO COMPACTO CON MAQUINARIA

Descripción: Consiste en el corte del suelo compacto con maquinaria (Tractor oruga), hasta obtener la sección transversal tipo de vía requerida, incluye la limpieza del terreno.

Los trabajos de excavación se efectuarán con el fin de obtener la sección transversal tipo, indicada en los planos, o la que ordene el Supervisor. Todos los taludes de los cortes serán conformados y perfilados con la inclinación adecuada, según el tipo de material.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por metro cúbico (m³) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

PERFILADO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA

Descripción: Consiste en ejecutar diversas actividades para regularizar y estabilizar taludes, con herramientas manuales, en forma localizada, en sectores críticos. El objetivo es evitar la caída de piedras y de material suelto, que afecten la normal circulación del tránsito, y que pongan en riesgo de accidentes a los usuarios de la vía. Los trabajos se deben ejecutar lo más pronto posible luego de detectado el sitio crítico que represente una amenaza para la seguridad de los usuarios.

Consiste en el corte de roca con maquinaria (Tractor oruga), hasta obtener la sección transversal tipo de vía requerida.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por metro cuadrado (m²) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

CAPTACION-INGRESO A LAGUNA

CAPTACION PRINCIPAL

DESVIO TEMPORAL DE CAUCE

Descripción: En esta partida, el Residente efectuará el desvío temporal de las aguas del canal existente, el cual se interrumpirá para la construcción del desarenador y su respectiva transición, dando continuidad al flujo del agua en el canal existente a 10 m de donde se intercepto inicialmente el canal.

Proceso constructivo: La Residencia solicitará al Supervisor con suficiente anticipación el inicio de cualquier trabajo para que pueda verificarse el procedimiento y emplazamiento adecuado. Dada la magnitud del trabajo el desvío se hará en forma manual, conduciendo las aguas por una zona que no afecte los trabajos de construcción de la bocatoma y restituyendo las aguas obligatoriamente al canal 10 metros más abajo.

Método de Medición: El desvío del canal manualmente que se valorizará será por metro lineal (m), medido en su posición final; el trabajo deberá contar con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO

Descripción: Consiste en la excavación manual para lograr las dimensiones previstas para las estructuras, tuberías, según los planos y hasta el nivel indicado en los mismos.

El fondo de la excavación deberá ser nivelado, rebajando los puntos altos, pero de ninguna manera rellenando los puntos bajos. Se tendrá la precaución de no provocar alteraciones en la consistencia del terreno natural. Cuando la estabilidad de las paredes de las excavaciones, lo requieran, deberán construirse defensas, entibados, tabla estacados y otros necesarios para su ejecución

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por metro cúbico (m³) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

EXCAVACION MANUAL BAJO AGUA

Descripción: Bajo esta partida, el Residente efectuará todas las excavaciones necesarias para cimentar la bocatoma prevista en el proyecto; de acuerdo con los planos, especificaciones e instrucciones del Ingeniero Supervisor.

Proceso constructivo: La Residencia solicitará al Supervisor con suficiente anticipación el inicio de cualquier excavación para que puedan verificarse el replanteo previo a cualquier trabajo de movimiento de tierras. El terreno natural adyacente a las obras de arte no deberá alterarse sin permiso del Ingeniero Supervisor. Además, la Residencia deberá prever el entibado de taludes en las excavaciones profundas. Todas las excavaciones de zanjas, fosas para estructuras o para estribos de obras de arte, se harán de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos o según el replanteo practicado por la Residencia y verificado por el Ingeniero Supervisor. Dichas excavaciones deberán tener dimensiones suficientes para dar cabida a las estructuras diseñadas, así como permitir, de ser el caso, su encofrado. Los cantos rodados, troncos y otros materiales perjudiciales que se encuentren en la excavación deberán ser retirados.

Luego de culminar cada una de las excavaciones, la Residencia deberá comunicar este hecho al Ingeniero Supervisor, de modo que apruebe la profundidad de la excavación.

Método de Medición: El volumen de excavación por el cual se valorizará será por metro cubico (m3) de material aceptablemente excavado, medido en su posición final; la medición incluirá los planos verticales situados a 0.40 m. de los bordes de la cimentación, cuando así haya sido necesario cortar para colocar el encofrado. El trabajo deberá contar con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL

Descripción: Esta partida consiste en el control topográfico en cuanto al nivel uniforme de la base donde se asentará la estructura y/u obra de arte, así como el apisonado o compactado necesario para evitar posteriores deformaciones.

Método constructivo: Una vez terminada la excavación, se procederá a la nivelación y apisonado de toda la base, es decir antes de colocar los concretos ciclópeo; para ello se utilizará el apisonador compactador vibratorio, en caso de tener imperfecciones se procederá al relleno con material seleccionado y seguidamente se procederá al compactado, utilizando el contenido de humedad óptima a fin de lograr el mayor grado de compactación que sea posible.

Método de Medición: La cantidad de medida será en metros cuadrados (m2) de nivelado y compactado. El área será determinada por el Ingeniero Supervisor, previa verificación.

ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN

Descripción: Comprende el traslado de los materiales extraídos de las excavaciones hacia un área donde se acumularán para eliminarlos seguidamente, estos trabajos se realizarán con los equipos y herramientas manuales adecuadas, esta área se ubicará en una zona donde no interrumpa la ejecución.

Unidad de Medida: La Valorización de estos trabajos se hará por metro cubico (m3), cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA

Descripción de la partida: Los encofrados son formas que pueden ser de madera, acero, fibra acrílica, etc. Cuyo objeto principal es contener el concreto dándole la forma requerida, debiendo estar de acuerdo con lo especificado en la Norma ACI - 374 – 68.

Sistemas de Control de Calidad

Tolerancias

Tolerancias Admisibles:

Cimientos. - En planta de 6 mm a + 5mm, excentricidad 2% del ancho pero no más de 5 cm y una reducción en el espesor de 5% de lo especificado.

Muros, losas. - En las dimensiones transversales de secciones de 6 mm a +1.2 cm.

Verticalidad. - En las superficies de columnas, muros, placas:

Hasta 3.0 m, 6 mm

Hasta 6.0 m, 1.0 cm

Hasta 12.0 m, 2 cm

Desencofrado

Materiales

Equipo

Ejecución

Método de Medición: El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m²), medidos sobre el área de las estructuras de la captación en toda la extensión a construir.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

Descripción: Los encofrados deberán ajustarse a la configuración, líneas de elevación y dimensiones que tendrá el elemento de concreto por vaciar y según lo indiquen los planos.

Los planos serán diseñados y contruidos de tal forma que resistan plenamente el empuje del concreto al momento del llenado, sin deformarse y ser capaces de resistir las cargas previstas durante el periodo de fraguado.

El Material de los encofrados podrá ser metal, madera o ambos, en el caso de usar madera la superficie al contacto con el concreto deberá estar acabada y cepillada para lograr un Acabado Normal, en otro caso de usar paneles de triplay se usara triplay de 19 o 15 mm. La superficie en contacto con el concreto debe estar tratada con un aditivo desmoldante para lograr un acabado caravista.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen el encofrado deberán poseer la resistencia y rigidez necesarias para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos (peso propio, circulación de personal vibrado del concreto y eventualmente sismos o vientos) que se generen durante y después del vaciado, sin llegar a deformarse, debiendo evitar además la pérdida de concreto por las juntas.

El encofrado debe ser construido de tal modo que las superficies del concreto estén de acuerdo a los límites de variación indicados en la siguiente relación de tolerancia admisibles.

- La variación en las dimensiones de la sección transversal de las losas, muros, columnas y estructuras similares serán de 6mm a + 12mm.
 - Variación de la vertical en las superficies de columnas, muros y otras estructuras similares.
- Hasta una altura de 3 m. 6 mm.

- Hasta una altura de 6 m. 10 mm.

- Variación a niveles o gradientes indicados en los planos para piso, techo, vigas y estructuras similares.

Medición y valorización: Esta partida será medida en m² (metro cuadrado) de área de contacto con el concreto.

La valorización será por metro cuadrado ejecutado de acuerdo a la definición anterior, al precio unitario del contrato, el cual constituirá los costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos necesarios para habilitar, manipular, montaje, desmontaje, desmoldeadores necesarios para un acabado caravista en las superficies expuestas y limpieza del encofrado.

ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$

Descripción: Bajo esta partida, el Residente, efectuará todos los trabajos necesarios para suministrar y colocar el acero correspondiente en los elementos estructurales, de acuerdo a las dimensiones, diámetros y demás detalles indicados en los planos del proyecto o como lo señale, por escrito, el Ingeniero Supervisor.

Calidad: Todo acero de refuerzo deberá satisfacer los requisitos de las especificaciones estándar relativas al acero para barras de refuerzo del grado estructural, como muestran los planos, según los tipos ASTM A-16 54-T.

Métodos de Medición: Las varillas de refuerzo deberán ser medidas por peso en kilogramos (Kg). Se determinará la longitud total de las varillas, clasificadas de acuerdo a su diámetro para luego ser convertidas a Kg. de peso, por el peso unitario (Kg/m.) Indicado en la especificación del fabricante, de igual manera el metrado se efectuará de acuerdo a los planos o lo indicado por escrito por el Ingeniero Supervisor, colocados en su posición final, verificados y aprobados por el Ingeniero Supervisor. Para efectos de la medición no se considerarán desperdicios toda vez que ellos deberán considerarse en el análisis de precio unitario. El trabajo deberá contar con la aprobación y aceptación del Ingeniero Supervisor.

SOLADOS PARA OBRAS DE ARTE $e=4"$, C: H - 1:12

Descripción: Es una capa de concreto 1:12 cemento hormigón que se coloca como fondo de las zapatas para obtener una superficie nivelada y limpia para colocar el refuerzo de acero. En caso se tenga falsas zapatas ya no se necesita solados.

Unidad de Medida: La medición de esta partida será por metro cuadrado (m²) y su Valorización constituirá compensación completa por los trabajos descritos anteriormente incluyendo mano de obra, materiales, equipos, herramientas, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida correctamente.

CONCRETO $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2 + 30\% \text{ PM}$

Descripción: El concreto ciclópeo será utilizado en las estructuras indicadas en el plano. El tamaño máximo de la piedra a emplearse deberá ser aprobado por el Ingeniero Supervisor en caso del concreto ciclópeo. El concreto debe ser de la calidad especificada en los planos, capaz de ser colocado sin segregación excesiva y al endurecerse, debe desarrollar todas las características requeridas en éstas especificaciones.

MATERIALES

Cemento:

Agregados:

- Agregado Fino
- Agregado Grueso

Piedra Seleccionada

Agua

Almacenaje de materiales

Métodos de Construcción: Las piedras que se empleen deberán estar limpias y libres de tierra u otros materiales extraños, se les aplicará un rociado con agua antes de proceder a su colocación dentro del concreto.

- Mezclado. - la norma ASTM C-94.
- Transporte.
- Colocación.

CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

Descripción del Trabajo: Esta partida consiste en la ejecución de obras de concreto armado para conformar los muros u losa de maniobras del canal de limpia de la bocatoma, la caja del canal de toma de la bocatoma, reforzado con acero de acuerdo al diseño. El concreto será de la calidad $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

CALIDAD DE LOS MATERIALES Y SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

Serán las mismas indicadas para todas las obras de concreto; encofrado, acero de refuerzo, juntas wáter stop, indicados más adelante.

Generalidades de las Obras de Concreto

Alcance

De acuerdo con las especificaciones contenidas en esta sección y según se muestra en los planos o como se ordene, el Contratista deberá:

- Suministrar todos los materiales y equipos para fabricar, transportar, colocar, acabar, proteger y curar el concreto.
- Construir, montar y desmontar los encofrados y andamios.
- Suministrar y colocar los materiales para las juntas de dilatación, contracción, impermeabilización, etc.
- Suministrar y colocar los aceros de refuerzo, los estribos y las barras o ganchos de anclaje y sujeción.
- Proveer un sistema de comunicación adecuado para mantener control del vaciado.
- Llevar un permanente control de calidad que garantice la buena calidad de los materiales y la buena
- ejecución de los trabajos. La Supervisión de obra efectuará un permanente seguimiento de la ejecución
- de los ensayos de control de calidad y visará sus resultados.
- Dar todas las facilidades para la obtención de las muestras requeridas.

a. Clasificación de los Trabajos

Los trabajos en concreto que deberá ejecutar el Contratista de acuerdo a los planos del Proyecto serán las siguientes:

- Concreto $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$, en el solado de la cimentación, $e = 10 \text{ cm}$.
- Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en el canal de toma cubierto y descubierto.

b. Composición del Concreto

- El Concreto se compondrá de cemento Portland, agua, agregado fino, agregado grueso y aditivos autorizados. Las dosificaciones del concreto tendrán por objeto asegurar un concreto plástico, trabajable y apropiado para las condiciones específicas de colocación y un producto que, al ser adecuadamente curado, tenga resistencia, durabilidad, impermeabilidad y alta densidad, de acuerdo con los requisitos señalados en los planos de proyecto de las estructuras que conforman las obras del Contrato.

c. Cemento y Aditivos

- Cemento Portland Tipo I

El cemento que normalmente se empleará en las obras será Portland tipo 1. El Contratista deberá considerar la posibilidad de emplear otros tipos de cemento, en particular en caso de que se encuentren aguas con alto contenido de sulfatos, o que se requiera una resistencia inicial elevada. Los diferentes tipos de cemento deberán conformar con la norma C-150 de la ASTM.

Ensayos requeridos

El Contratista deberá presentar los resultados, certificados por la fábrica de cemento, de los ensayos correspondientes a todo el cemento que vaya a usar en la Obra. Estos ensayos deberán ser realizados por la fábrica de cemento de acuerdo con las Normas de la ASTM, y su costo estará incluido dentro de los precios unitarios de los diferentes tipos de concreto, no debiendo ser pagados especialmente.

Almacenamiento

Inmediatamente después que el cemento sea verificado y recibido en el lugar de la obra, deberá almacenarse en depósitos secos, diseñados a prueba de agua, adecuadamente ventilados y con facilidades para evitar la absorción de humedad. Todos los sitios de almacenamiento estarán sujetos a aprobación y deberán estar dispuestos de manera que permitan acceso para la inspección e identificación del cemento. Para evitar que el cemento envejezca indebidamente después de llegar al sitio, el Contratista deberá usarlo de acuerdo al orden de llegada a obra (primero aquel que tenga 60 o más días en depósito, con prioridad al que tenga más tiempo). No se usará ningún cemento que tenga más de 3

meses de almacenamiento en obra, salvo que nuevos ensayos demuestren que esté en condiciones satisfactorias. Los depósitos de almacenamiento deberán construirse de manera que no pueda existir el almacenamiento inactivo.

El cemento en sacos no deberá apilarse en hileras superpuestas de más de 14 sacos de altura para almacenamientos de menos de 30 días, ni de más de 7 sacos de altura para almacenamientos de mayor duración. El cemento que haya sido dañado por haberse expuesto a la humedad y que esté fraguado parcialmente o en grumos no será usado, y el contenido total del saco será rechazado.

La reserva mínima de cemento presente en las Obras deberá ser tal que permita en cualquier momento el vaciado continuo durante 48 horas, aún en el caso que se interrumpa el suministro.

Temperatura del cemento

La temperatura máxima del cemento que entre en las mezcladoras no deberá exceder de 30° C, a menos que se apruebe lo contrario.

d. Agua

El agua empleada en la mezcla y curado del concreto deberá ser limpia hasta donde sea posible y no deberá contener residuos de aceites, ácidos, álcalis, sales, limo, materias orgánicas u otras sustancias dañinas y estará asimismo exenta de arcilla, lodo y algas.

Los valores máximos permisibles de impurezas contenidas en el agua son:

Cloruros 300 ppm

Sulfatos 300 ppm

Sales de magnesio 150 ppm

Sales soluble totales 1500 ppm

PH mayor de 7, menor de 8.5

Sólidos en suspensión 1500 ppm

Materia orgánica 10 ppm

Se considerará agua de mezcla, al contenido de humedad de los agregados.

e. Cantera de Agregados

Los agregados fino y grueso se producirán de materiales adecuados obtenidos de las canteras del río para arenas, grava para la cimentación y piedra partida transportada para los muros. Sin embargo el

Contratista podrá obtener agregados de materiales adecuados procedentes de las excavaciones requeridas o de otras canteras apropiadas.

Método de Medición: La unidad de medida es METRO CÚBICO (M3) de concreto instalado.

TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE

Descripción: Se procederá al tarrajeo de las superficies interiores con mortero 1:3 e=2cm. Para asegurar la impermeabilización de la estructura.

Preparación de la Superficie: La superficie a tarrajar con mortero impermeable debe estar limpia, libre de grasa, curadores, pintura, u otras partículas que afecten la adherencia; además deben ser resanados todos los huecos, grietas, fisuras y defectos de la superficie. Humedecer bien la superficie con lechada de cemento y Sika 1 antes de tarrajar.

Preparación del Producto: Sika 1 debe estar diluido en el agua de amasado para su uso en una proporción en volumen de 1 galón de Sika 1 por cada 10 galones de agua, 1:10. Debe usarse cemento fresco y arena cernida y seca para la preparación del mortero.

Aplicación: Se recomienda dos capas de tarrajeo con un espesor total de 1 cm a 3 cm. aproximadamente. Para la primera capa aplicar una lechada de cemento puro con Sika 1 diluido (10 partes de agua y 1 de Sika 1). Para la segunda capa preparar una mezcla en seco de 1 bolsa de cemento por 3 de arena. Añada luego la solución de Sika 1 a la mezcla hasta obtener la pastosidad deseada. Pañetear la superficie a tratar con la mezcla obtenida hasta obtener el espesor total deseado, luego frotachar con la plancha hasta lograr el mejor pulido posible. No debe pulirse con cemento puro. Se recomienda prolongar el curado durante 8 días mínimo. Es necesario traslapar las capas en donde se puedan crearse posibles juntas frías en el mortero. Para su uso en concreto: Sika 1 en el agua de amasado de la mezcla en una proporción de 1 en 10, que luego, será agregado a la mezcla en seco. Dosificación: ½ galón de Sika 1 por bolsa de cemento.

Rendimiento: En tarrajeo rinde de 8 a 15 m²/gln, en 1.5 a 2 cm. de espesor.

Presentación: Envase de 1 galón, 5 galones y 55 galones.

Reparación en superficies de concreto Cuando se presenten vaciados de concreto defectuosos, que originen cavidades (cangrejas) u otros defectos, el maestro de obra por indicación del Ingeniero

Residente deberá proceder a su reparación bajo su responsabilidad y costo.

Método de Medición: El tarrajeo se mide por metro cuadrado (m²).

SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN DESARENADOR Y CAMARA DE CARGA

Descripción: Consiste en el suministro e instalación de los accesorios según los planos. Se instalarán los accesorios metálicos como rejillas de acero; compuerta tipo tarjeta, tapas metálicas; además los accesorios de PVC como son codos, tee, tubos, etc.

Método de Medición: La unidad de medición será global (glb) por el colocado de todos los accesorios indicados en forma satisfactoria, de acuerdo con las prescripciones de la presente especificación, colocado en su posición final en base a las dimensiones indicas en los planos o como lo hubiera ordenado, por escrito, el Ingeniero Supervisor. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

SELLADO DE JUNTAS CON ADITIVO ADHESIVO (e: 10 mm, h: 20 mm)

Descripción: Se aplicará un sellador elástico de juntas, de curado por humedad, de un componente y adhesivo multiuso a base de poliuretano en las juntas de construcción previstas y cuando resulte necesario previa aprobación del supervisor de Obra. Para la aplicación los bordes de las juntas deben estar firmes, secos, limpios, sin impregnaciones de aceite o grasa. Deben eliminarse los restos de desmoldante, pinturas y barnices. Para la limpieza es conveniente utilizar escobillas de acero y aire comprimido para quitar el polvo. En el caso de juntas a la vista, es conveniente proteger sus bordes con cinta adhesiva para lograr una buena terminación.

Remover las cintas adhesivas antes que el sellante comience a curar. En juntas con movimientos debe colocarse un respaldo de junta para evitar la adherencia del sellante en el fondo.

Debe colocarse a una temperatura ambiente entre 5°C y 38 °C, para un mejor comportamiento, en juntas de expansión-contracción, aplicar el sellante cuando la junta esté con su ancho medio. La boquilla plástica

de aplicación se debe cortar con una herramienta afilada, de modo que el diámetro del orificio de salida corresponde al ancho de la junta a rellenar. Aplicar el sellante con pistola manual o pistola de aire comprimido, en forma continua para evitar atrapar aire. Nivele el sellante con espátula para asegurar la

adherencia a las paredes de la junta y eliminar aire atrapado. La profundidad de la junta debe estar entre 6 y 12 mm. Normalmente, la relación ancha: profundidad de la junta debe ser aprox. 2:1. En el caso de juntas con tráfico, la profundidad debe ser de 12 mm.

LIMITACIONES: El sello debe secar por un mínimo de 48 horas a más según condiciones ambientales normales antes de que el sellante quede sumergido en agua o antes de someterse a tránsito vehicular o peatonal. En caso de pintar, es esencial comprobar la compatibilidad y adherencia del sellante con la pintura. Evitar exposición continua a altas concentraciones de cloro (máximo 5 ppm de cloro). La profundidad de la junta debe estar entre 6 y 12 mm. Normalmente, la relación ancha: profundidad de la junta debe ser aprox. 2:1. En el caso de juntas con tráfico, la profundidad debe ser de 12 mm. No aplicar con la presencia de sellantes de silicona en proceso de curado, alcoholes u otros solventes de limpieza. No aplicar cuando existan condiciones de transmisión de vapor desde el sustrato que pueda causar burbujas o porosidad dentro del sellante. Usar el envase abierto en el mismo día. Debido a que el sellante cura con la humedad, permita suficiente exposición al aire. Colores claros pueden amarillear debido al efecto de la luz solar o al efecto de gases directos de combustión. El comportamiento óptimo del sellante depende de un buen diseño y de su apropiada aplicación. No terminar con herramientas mojadas con detergentes o agua con jabón. No usar en contacto con materiales bituminosos

Método de Medición: La unidad de medición será por metro (m) de colocado del material sellante en forma satisfactoria, de acuerdo con las prescripciones de la presente especificación, colocado en su posición final en base a lo indicado en los planos o como lo hubiera ordenado, por escrito, el Ingeniero Supervisor. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

CONCRETO $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

Descripción: Esta partida corresponde al vaciado de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ en las obras de arte y drenaje del pavimento tal como se indica en los planos de estructuras, según las proporciones indicadas.

MATERIALES

Los trabajos de concreto se ejecutarán de conformidad a las Especificaciones Técnicas, establecidas por los siguientes códigos y normas:

- Norma Técnica de Edificación NT- E 060
- Norma Técnica de Edificación NT-E 030

- Reglamento Nacional de Construcciones

a) Cemento

El cemento Portland para todo el concreto, mortero y grouting debe cumplir con los requisitos de las Especificaciones ASTM-C-150 Tipo I o de otro tipo si la SUPERVISIÓN lo considera para alguna estructura determinada. Se efectuarán pruebas de falsa fragua de acuerdo con las Especificaciones ASTM-C-151.

El cemento se muestreará según el intervalo que indique el Ing. Supervisor Cada muestra probada se analizará por fineza, tiempo de fragua, pérdida de ignición, resistencia a la compresión, contenido de aire, falsa fragua, análisis químico, incluyendo álcalis y composición. El porcentaje total del álcalis no será mayor de 0,6%.

El Ing. Supervisor puede solicitar los certificados en la fábrica en cualquier momento durante el progreso de la obra é indicar su conformidad sobre el acuerdo a lo que se está recibiendo; sin embargo, la aceptación del cemento en planta, no elimina el derecho del Ing. Supervisor, de probar el cemento en cualquier momento durante la ejecución de la obra.

b) Agregados Finos (Arena)

Malla Estandar	Porcentaje Pasante (%)
9.52 mm	100
Nº 4	90-100
Nº 8	80-100
Nº 16	50-90
Nº 30	25-60
Nº 50	10-30
Nº 100	02-10

c) Agregado Grueso

TAMIZ ASTM	TAMIZ ASTM TAMAÑO NOMINAL DE AGREGADOS			
	GRUESOS, % QUE PASA POR PESO			
	40 mm	25 mm	19 mm	10 mm
38.0 mm(1 - 1/2")	95-100	-	-	-
31.8 mm(1 - 1/4")		100		-
25.0 mm		90-100	100	-
19.0 mm (3/4")	35-70	-	90-100	-
16.0 mm (5/8")	-	25-90	-	-
9.5 mm (3/8")	Oct-30	-	20-55	85-100
No 4	0.5	0-10	0-10	0-20
No 8	-	-	0.5	0-20

d) Agua

Para el curado del concreto el agua no deberá tener un pH más bajo de 5. El agua que se emplea para mezcla y curado del concreto estará limpia y libre de cantidades dañinas de sales, aceites, ácidos, álcalis, materia orgánica o mineral y otras impurezas que, en la opinión del Ing. Supervisor, puedan reducir la resistencia, durabilidad o calidad del concreto.

El agua no contendrá más de 250 ppm. del ión cloro, ni más de 250 ppm. De sales de sulfato expresados como SO₄. La mezcla no contendrá más de 500 mg. de ión cloro por litro de agua, incluyendo todos los componentes de la mezcla, ni más 500 mg de sulfatos expresados como SO₄ incluyendo todos los componentes de la mezcla, con excepción de los sulfatos del cemento.

METODO DE EJECUCION

Dosificación del concreto

La proporción de mezclas de concreto, se harán en peso, el equipo de dosificación permitirá que las proporciones de cada uno de los materiales que componen la mezcla, puedan ser medidas en forma precisa y verificada fácilmente en cualquier etapa del trabajo.

El cemento y los agregados se medirán por peso en forma separada. La medición del agua de mezclado

Mezclado de concreto

Todo el concreto se mezclará hasta que exista una distribución uniforme de todos los materiales y se descargará completamente antes de que la mezcladora se vuelva a cargar.

El equipo y los métodos para mezclar concreto serán los que produzcan uniformidad en la consistencia, en los contenidos de cemento y agua, y en la graduación de los agregados, de principio a fin de cada revoltura en el momento de descargarse.

El mezclado del concreto, se hará en mezcladora del tipo aprobado. El volumen del material mezclado no excederá la capacidad garantizada por el fabricante o del 10 % más de la capacidad nominal.

La velocidad del mezclado será la especificada por el fabricante. El tiempo de mezclado se medirá desde el momento en que todos los materiales sólidos se hallen en el tambor de mezclado con la condición que toda el agua se haya añadido antes de transcurrido una cuarta parte del tiempo de mezclado.

Los tiempos mínimos de mezclados serán:

(a) Un minuto y medio para mezcladoras de 1,0 m³ o menos de capacidad.

Para mezcladoras con capacidades mayores de 1,0 m³ se aumentará el tiempo de mezclado, 15 segundos para cada metro cúbico o fracción adicional de capacidad. El concreto premezclado, se preparará y entregará de acuerdo con los requisitos establecidos en la Norma ASTM – C94 de “Especificaciones de Concreto Premezclado”. La eficiencia del equipo de mezclado será controlada mediante la prueba de funcionamiento de la mezcladora, según la Norma USBR, designación 126 de esta prueba, del Concrete Manual.

Sobre la base de los resultados de esta prueba el Supervisor podrá disponer el retiro o arreglo de la mezcladora, o bien determinar las condiciones de funcionamiento (Carga máxima, velocidad de rotación, etc.), más aptas para poder garantizar la uniformidad de la calidad especificada del concreto.

Transporte del concreto

El transporte se hará por métodos que no permitan la pérdida del material ni de la lechada del concreto; el tiempo que dure el transporte se procurará que sea el menor posible.

No se permitirá transportar el concreto que haya iniciado su fragua o haya endurecido, ni aun parcialmente.

Colocación del concreto

Antes del vaciado se removerán todos los materiales extraños que puedan haber en el espacio que va a ocupar el concreto antes que éste sea vaciado del concreto, el inspector deberá aprobar la preparación de éste, después de haber controlado las superficies en las que se asienta el concreto, aprobando los equipos y sistemas de puesta en obra del concreto.

Consolidación del concreto

Durante o inmediatamente después del vaciado, el concreto será consolidado mediante vibración, durante la ejecución del vibrado no debe ocurrir segregación, cangrejas, acumulaciones de lechada o mortero en la superficie.

Curado del Concreto

El curado de concreto deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie del concreto y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete días, el concreto debe ser protegido del secado prematuro, temperaturas excesivamente calientes o frías, esfuerzos mecánicos, debe ser mantenido con la menor pérdida de humedad y a una temperatura relativamente constante por el período necesario para la hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

El concreto ya vaciado en la obra debe ser mantenido constantemente húmedo ya sea por frecuentes riegos o cubriéndolo con una capa superficie de arena u otro material.

SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS CAJA DE INGRESO A RESERVORIO

Descripción: Consiste en el suministro e instalación de los accesorios según los planos. Se instalarán los accesorios metálicos como tapa metálica; además los accesorios de PVC como son canastillas, codos, tubos, etc.

Método de Medición: La unidad de medición será unidad (und) por el colocado de todos los accesorios indicados en forma satisfactoria, de acuerdo con las prescripciones de la presente especificación, colocado en su posición final en base a las dimensiones indicas en los planos o como lo hubiera ordenado, por escrito, el Ingeniero Supervisor. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

CONSTRUCCION DE CANAL ENTUBADO

EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN MATERIAL COMPACTO

Descripción: Bajo esta partida, el Residente efectuará todas las excavaciones necesarias para el colocado de tuberías previstas en el proyecto; de acuerdo con los planos, especificaciones e instrucciones del Ingeniero Supervisor.

La zanja debe ser lo suficientemente amplia para permitir un acomodo correcto de la tubería y del material de relleno para garantizar un adecuado soporte lateral. Debe tomarse en cuenta que una zanja angosta hace difícil el ensamble y la correcta instalación de la tubería; además, la poca amplitud limita la adecuada compactación del material alrededor de la tubería.

Proceso constructivo: La Residencia solicitara al Supervisor con suficiente anticipación el inicio de cualquier excavación para que puedan verificarse las secciones transversales. El terreno natural adyacente a las obras de arte no deberá alterarse sin permiso del Ingeniero Supervisor. Además, la Residencia deberá prever el entibado de taludes en las excavaciones profundas.

Luego de culminar cada una de las excavaciones, la Residencia deberá comunicar este hecho al Ingeniero Supervisor, de modo que apruebe la profundidad de la excavación.

Debido a que las estructuras estarán sometidas a esfuerzos que luego se transmitirán al cimiento, se deberá procurar que el fondo de la cimentación se encuentre en terreno duro y estable, cuya consistencia deberá ser aprobada por el Ingeniero Supervisor.

Cuando la excavación se efectué bajo el nivel del agua, se deberá utilizar motobombas de potencia adecuada, a fin de facilitar, tanto el entibado o tablestacado, como el vaciado de concreto.

Método de Medición: El volumen de excavación por el cual se valorizará será por metro cubico (m³) de material aceptablemente excavado, medido en su posición final; la medición incluirá los planos verticales situados a 0.40 m. de los bordes de la cimentación, cuando así haya sido necesario cortar para colocar el encofrado. El trabajo deberá contar con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

EXCAVACION DE ZANJA ROCA SUELTA HASTA H=1M

Descripción: Bajo esta partida, el Residente efectuará todas las excavaciones necesarias en zona rocosa, para el colocado de tuberías previstas en el proyecto; de acuerdo con los planos, especificaciones e instrucciones del Ingeniero Supervisor.

La zanja debe ser lo suficientemente amplia para permitir un acomodo correcto de la tubería y del material de relleno para garantizar un adecuado soporte lateral.

Proceso constructivo: La Residencia solicitara al Supervisor con suficiente anticipación el inicio de cualquier excavación para que puedan verificarse las secciones transversales. El terreno natural adyacente a las obras de arte no deberá alterarse sin permiso del Ingeniero Supervisor. Además, la Residencia deberá prever el entibado de taludes en las excavaciones profundas.

Todas las excavaciones de zanjas, fosas para estructuras o para estribos de obras de arte, se harán de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos o según el replanteo practicado por la Residencia y verificado por el Ingeniero Supervisor.

Luego de culminar cada una de las excavaciones, la Residencia deberá comunicar este hecho al Ingeniero Supervisor, de modo que apruebe la profundidad de la excavación.

Debido a que las estructuras estarán sometidas a esfuerzos que luego se transmitirán al cimiento, se deberá procurar que el fondo de la cimentación se encuentre en terreno duro y estable, cuya consistencia deberá ser aprobada por el Ingeniero Supervisor.

Método de Medición: El volumen de excavación por el cual se valorizará será por metro cubico (m3) de material aceptablemente excavado, medido en su posición final; la medición incluirá los planos verticales situados a 0.40 m. de los bordes de la cimentación, cuando así haya sido necesario cortar para colocar el encofrado. El trabajo deberá contar con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL

Descripción: Esta partida consiste en el control topográfico en cuanto al nivel uniforme de la base donde se asentará la tubería, así como el apisonado o compactado necesario para evitar posteriores deformaciones.

Método constructivo: Una vez terminada la excavación, se procederá a la nivelación y apisonado de toda la base, es decir antes de colocar la cama de apoyo; para ello se utilizará el apisonador compactador vibratorio, en caso de tener imperfecciones se procederá al relleno con material seleccionado y seguidamente se procederá al compactado.

Método de Medición: La cantidad de medida será en metros cuadrados (m2) de nivelado y compactado. El área será determinada por el Ingeniero Supervisor, previa verificación.

COLOCACION DE CAMA DE APOYO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO

Descripción: Este ítem se refiere al empleo de apoyos o camas de asiento, empleando material seleccionado apropiado y de acuerdo a los anchos, espesores y diseños establecidos.

En el caso de la tubería, la cama se empleará a fin de mejorar el factor de carga del tubo instalado, será de material cernido con un espesor de 0.10m.

Materiales herramientas y equipo: Para la ejecución de los apoyos o camas de asiento, de las tuberías se utilizará tierra cernida, de acuerdo a los diseños y/o instrucciones del supervisor.

Procedimiento para la ejecución:

- Se debe remover el terreno inestable y reemplazarlo por el material indicado en el diseño o de acuerdo a las instrucciones del supervisor.

- Estos tipos de apoyos serán utilizados cuando el suelo sea rocoso y presente aristas cortantes y punzantes que puedan dañar las tuberías o para mejorar la superficie de asiento de las mismas.

Medición: Los apoyos o camas de asiento serán medidos en metros lineales (m) tomando en cuenta únicamente los volúmenes autorizados y aprobados por el supervisor.

SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 160 mm, PVC UF NTP ISO 1452:2011 PN

Descripción: Comprende el suministro y colocado de tubería, considera la provisión, acarreo a borde de zanja, bajada, tendido y ensamblaje de la tubería, protección contra ingreso de animales u objetos, preparación de los tapones de prueba con sus correspondientes anclajes, llenado de la tubería con agua, prueba hidráulica a zanja abierta y retiro del agua de prueba. El procedimiento a seguir en la instalación de las líneas de Agua Potable será proporcionado por los mismos fabricantes en sus Manuales de Instalación. Se emplearán tuberías con juntas de uniones flexibles. El lubricante a utilizar en las uniones flexibles deberá ser de buena calidad, no permitiéndose emplear jabón, grasa de animales, etc., que pueden contener sustancias que dañen la calidad del agua.

Transporte y Descarga: Durante el transporte y el acarreo de la tubería, válvula, etc., desde la fábrica hasta la puesta a pie de obra, deberá tenerse el mayor cuidado evitándose los golpes y trepidaciones, siguiendo las instrucciones y recomendaciones de los fabricantes. Para la descarga de la tubería en obra en diámetros menores o de poco peso, deberá usarse cuerdas y tablones, cuidando de no golpear los tubos al deslizarlos durante la bajada. Los tubos que se descargan al borde de zanjas, deberán ubicarse al lado opuesto del desmonte excavado y, quedarán protegidos del tránsito y del equipo pesado. Cuando los tubos requieren previamente ser almacenados en almacén de la obra, deberán ser apilados en forma conveniente, en terreno nivelado y colocando cuñas de madera para evitar desplazamientos laterales, bajo sombra, así como sus correspondientes elementos de unión.

Curvatura de la Línea de Agua: En los casos necesarios que se requiera darle curvatura a la línea de agua, la máxima desviación permitida en ella, estará de acuerdo a las tablas de deflexión recomendadas por los fabricantes.

Lubricantes de Las Uniones Flexibles: El lubricante a utilizar en las uniones flexibles será el que proporciona el fabricante de tuberías, y que viene con éstas (al adquirir la tubería, el fabricante entrega las tuberías con anillos y entrega el lubricante de manera proporcional a la cantidad de tubos comprada). Si el lubricante que viene con las tuberías no alcanzara.

Profundidad de la Línea de Agua: El recubrimiento del relleno sobre la clave del tubo, en relación con el nivel de la rasante del pavimento será de 1.00 m. debiendo cumplir además la condición de, que la parte superior de sus válvulas accionadas directamente con cruceta, no quede a menos de 0.60 m. por debajo del nivel del pavimento.

Bajada a Zanja: Antes de que los tubos, válvulas, grifos contra incendio, accesorios, etc., sean bajadas a la zanja para su colocación, cada unidad será inspeccionada y limpiada, eliminándose cualquier elemento defectuoso que presente rajaduras o protuberancias. La bajada podrá efectuarse a mano sin cuerdas, a mano con cuerdas o con equipo de izamientos.

Pruebas hidráulicas: Se efectuarán antes del tapado definitivo de las zanjas.

Método de Medición: El suministro e instalación de tuberías se computará por metro lineal (m), debidamente instalada con su respectiva prueba hidráulica, previa conformidad y supervisión del Supervisor.0

RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO

Descripción: Comprende el suministro y colocado de material seleccionado, ya sea propio o de préstamo utilizado como cama de apoyo para las tuberías y para el relleno alrededor de la misma.

La tubería deberá descansar sobre un lecho de material selecto libre de rocas, para proporcionarle un adecuado y uniforme soporte longitudinal. Si el material producto de la excavación es compactable, podrá utilizarse colocándolo en una capa con un espesor mínimo de 10 cm. Esta sección de la instalación se denomina encamado, cama de apoyo o base. En caso de que el fondo de la zanja sea de roca u otro material punzo cortante, es necesario formar una cama de arena o material selecto de 15 cm de espesor, para evitar la concentración de esfuerzos en las paredes de la tubería. Si hay presencia de agua en el fondo de la zanja, se debe colocar a manera de filtro una capa de piedra o grava con un espesor de 15 cm (6 pulg). El tamaño del agregado no debe ser mayor de 12 mm (pulg). Sobre esta capa se coloca posteriormente la cama de apoyo.

Método de Medición: La Valorización de estos trabajos se hará por metro cubico (m3) de material colocado y compactado, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CANAL ENTUBADO

Descripción: Consiste en el suministro e instalación de los accesorios a la línea de conducción, como son uniones, codos y curvas según la topografía del terreno.

Método de Medición: La valorización se hará por global (glb) una vez concluido el trabajo.

PRUEBA HIDRAULICA

Descripción: Finalidad de las pruebas hidráulicas y desinfección, es verificar que todas las partes de la línea de agua potable, hayan quedado correctamente instaladas, probadas contra fugas y desinfectadas, listas para prestar servicio.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidos y verificadas por la supervisión, con asistencia del constructor, debiendo este último proporcionar el personal, material, aparatos de pruebas, de medición y cualquier otro elemento que se requiere para las pruebas.

Las pruebas de las líneas de agua se realizarán en 2 etapas.

A. Prueba hidráulica a zanja abierta:

Para redes locales, por circuitos.

Prueba hidráulica a zanja con relleno compactado y desinfección:

Para redes con sus conexiones domiciliarias, que comprendan a todos los circuitos en conjunto o a un grupo de circuitos.

Para líneas de impulsión conducción y aducción que abarquen todos los tramos en conjunto. De acuerdo a las condiciones que se presenten en obra, se podrá efectuar por separado la prueba a zanja con relleno compactado, de la prueba de desinfección. De igual manera, podrá realizarse en una sola prueba a zanja abierta, la de redes con sus correspondientes conexiones domiciliarias.

Considerando el diámetro de la línea de agua y su correspondiente presión de prueba se elegirá con aprobación de la empresa el tipo de bomba de prueba, que puede ser accionado manualmente o mediante fuerza motriz.

La bomba de prueba, deberá instalarse en la parte más baja de la línea y de ninguna manera en las altas. Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, cambios de dirección y extremos de la misma.

La bomba de prueba y los elementos de purga de aire, se conectarán a la tubería mediante:

Abrazaderas, en las redes locales, debiendo ubicarse preferentemente frente a lotes, en donde posteriormente formaran parte integrante de sus conexiones domiciliarias.

- Tapones con niples especiales de conexión, en las líneas de impulsión, conducción y aducción. No se permitirá la utilización de abrazaderas.

Se instalará como mínimo manómetros de rangos de presión apropiados, preferentemente en ambos extremos del circuito o tramo a probar.

La supervisión previamente al inicio de las pruebas, verificara el estado y funcionamiento de los manómetros. Ordenando la no utilización de los malogrados o los que no se encuentren calibrados.

1. Pérdida de agua admisible

La probable pérdida de agua admisible en el circuito o tramo a probar, es igual a cero.

2. Prueba hidráulica a zanja abierta

La presión de prueba de zanja abierta, será de 1.5 de la presión nominal de la tubería de redes y líneas de impulsión, conducción y de aducción, y de 1.0 de esta presión nominal, para conexiones domiciliarias, medida en el punto más bajo del circuito o tramo que se está probando.

En el caso de que el Constructor solicitará la prueba en una sola vez, tanto para las redes como para sus conexiones domiciliarias, la presión de prueba será 1.5 de la presión nominal.

3. Prueba hidráulica a zanja con relleno compactado y desinfección

La presión de prueba a zanja con relleno compactado será la misma de la presión nominal de la tubería, medida en el punto más bajo del conjunto de circuitos o tramos que se está probando.

4. Reparación de fugas

Cuando se presente fugas en cualquier parte de la línea de agua, será de inmediato reparadas por el constructor debiendo necesariamente, realizar de nuevo la prueba hidráulica del circuito y la desinfección de la misma, hasta que se consiga resultado satisfactorio y sea recepcionada por la empresa.

Medición: La unidad de medición será el Metro Lineal (m.)

ELIMINACION DE COBERTURA VEGETAL EXISTENTE CON MAQUINARIA

Descripción: Esta actividad consiste en el desbroce y limpieza de toda la rasante de la construcción del Reservorio que pueda obstaculizar los trabajos posteriores de trazo y replanteo; así como el inicio del movimiento de tierras.

Modo de ejecución de la partida: Se deberá de hacer la limpieza del terreno haciendo uso de maquinaria pesada (tractor oruga)

Controles

Debe verificarse la limpieza total del área del terreno.

Aceptación de trabajos

Los trabajos serán aceptados por la supervisión, cuando se verifique la correcta limpieza del área de terreno según los planos del expediente., caso contrario se deberá volver a realizar dicho trabajo.

Medición y forma de valorización: La forma de valorizar la ejecución de la partida, será por METRO CUADRADO (m²) de limpieza, de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico aprobado, y según el metrado especificado.

CORTE DE MATERIAL COMPACTO CON MAQUINARIA

Descripción: Consiste en toda la excavación necesaria para las explanaciones en corte de material no rocoso. Estos trabajos incluirán la conformación, perfilado y conservación de taludes, bermas y cunetas en taludes, de acuerdo a las indicaciones de la Supervisión.

El material producto de estas excavaciones se empleará en la construcción o ampliación de terraplenes solo en caso que cumpla con los requisitos de calidad para terraplenes. Se entiende como material común, aquel que para su remoción no necesita el uso de explosivos, ni de martillos neumáticos, pudiendo ser excavado mediante el empleo de tractores, excavadoras o cargadores frontales, y desmenuzado mediante el escarificador de un tractor sobre orugas.

Los trabajos de excavación se efectuarán con el fin de obtener la sección transversal tipo, indicada en los planos, o la que ordene el Supervisor. Todos los taludes de los cortes serán conformados y perfilados con la inclinación adecuada, según el tipo de material.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por metro cubico (m3) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

CORTE DE MATERIAL ROCOSO CON MAQUINARIA

Descripción: Consiste en toda la excavación necesaria para las explanaciones en corte de material rocoso. Estos trabajos incluirán la conformación, perfilado y conservación de taludes, bermas y cunetas en taludes, de acuerdo a las indicaciones de la Supervisión. El material producto de estas excavaciones se empleará en la construcción o ampliación de terraplenes solo en caso que cumpla con los requisitos de calidad para terraplenes. Se entiende como material común, aquel que para su remoción no necesita el uso de explosivos, ni de martillos neumáticos, pudiendo ser excavado mediante el empleo de tractores, excavadoras o cargadores frontales, y desmenuzado mediante el escarificador de un tractor sobre orugas; de ser necesario se requerirá el servicio de fragmentación de roca.

Los trabajos de excavación se efectuarán con el fin de obtener la sección transversal tipo, indicada en los planos, o la que ordene el Supervisor. Todos los taludes de los cortes serán conformados y perfilados con la inclinación adecuada, según el tipo de material.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por metro cubico (m3) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

PREPARACION Y CARGUIO DE MATERIAL SELECCIONADO

Descripción: Consiste en la provisión de maquinaria cargador frontal, excavadoras y camiones volquetes para la preparación de material seleccionado, así como su carguío respectivo. Dicho material seleccionado será usado en la conformación de terraplenes.

El sitio de depósito será autorizado por la supervisión de obra de forma tal que sea dispuesto adecuadamente

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por metro cubico (m3) cargado y trasladado de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

TRANSPORTE DE MATERIAL DE SELECCIONADO

Descripción: Consiste en la provisión de maquinaria cargador frontal, excavadoras y camiones volquetes para el traslado del material seleccionado que será usado en la conformación de terraplenes.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por metro cubico (m3) cargado y trasladado de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MAQUINARIA

Descripción: Este trabajo consiste en nivelar y compactar el terreno de fundación, así como de conformar y compactar las capas del relleno hasta su total culminación en los niveles previstos, con materiales provenientes de las excavaciones de la laguna, realizados luego de la ejecución de las obras de desbroce y limpieza, de acuerdo con la presente especificación, el Proyecto y aprobación del Supervisor. En los terraplenes se distinguirán tres partes o zonas constitutivas:

- Base, parte del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno, la que ha sido escarificada para facilitar la homogeneidad con el material de relleno
- Cuerpo, parte del terraplén comprendida entre la base y la corona.
- Corona, parte superior del terraplén comprendida entre el nivel superior del cuerpo y el nivel de subrasante, construida con un espesor de compactado de 50 cm, con aprobación de la supervisión.

Antes de iniciar la construcción de cualquier terraplén, el terreno base de éste deberá estar desbrozado y limpio. El material del terraplén se colocará en capas de espesor uniforme, el cual será lo suficientemente reducido para que, con los equipos disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido. Los materiales de cada capa serán de características uniformes. No se extenderá ninguna capa, mientras no se haya comprobado que la subyacente cumple las condiciones de compactación exigidas. Se deberá garantizar que las capas presenten adherencia y homogeneidad entre sí. Será responsabilidad del Residente asegurar un contenido de humedad que garantice el grado de compactación exigido en todas las capas del cuerpo del terraplén. En los casos especiales en que la humedad del material sea considerablemente mayor que la adecuada para obtener la compactación prevista y cuando el exceso de humedad no pueda ser eliminado por el sistema de aireación, el Residente propondrá y ejecutará los

procedimientos más convenientes para ello, previa autorización del Supervisor. Obtenida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la capa:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Exigir el cumplimiento de las medidas de seguridad
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Comprobar que los materiales por emplear cumplan los requisitos de calidad
- Verificar y aprobar la compactación de todas las capas del terraplén.
- Realizar medidas de control topográfico para determinar las dimensiones y perfil longitudinal de los terraplenes.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por metro cubico (m3) conformado de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

PERFILADO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA

Descripción: Este trabajo consiste en perfilar, nivelar y compactar el terreno de la base de la laguna artificial en los niveles previstos, deberá preverse que los materiales de base sean adecuados y el material tenga la humedad apropiada, se compactará con el equipo aprobado hasta lograr la densidad especificada. En áreas inaccesibles a los rodillos, se usarán apisonadores mecánicos hasta lograr la densidad requerida. La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio del ancho del rodillo compactador. No se extenderá ninguna capa de material, mientras no se haya realizado los controles topográficos y de compactación aprobados por el Supervisor. En esta actividad se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar de compactación. Los residuos generados por esta y las actividades mencionadas anteriormente, deben ser colocados en los depósitos de materiales excedentes

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por metro cuadrado (m²) conformado de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL

Descripción: Esta partida consiste en la conformación manual de las paredes de la laguna artificial dando la inclinación y medidas indicadas en planos, se efectuará el control topográfico en cuanto al nivel uniforme de la base y las paredes de los taludes donde se asentará el material de protección e impermeabilizante, así como el apisonado o compactado necesario para evitar posteriores deformaciones.

Método constructivo: Una vez terminada la excavación, se procederá a la nivelación y apisonado de toda la base y de los taludes, es decir antes de colocar el material de protección; para ello se utilizará el apisonador compactador vibratorio o una solución manual si no fuera el caso, en caso de tener imperfecciones se procederá al relleno con material seleccionado y seguidamente se procederá al compactado, utilizando el contenido de humedad óptima a fin de lograr el mayor grado de compactación que sea posible.

Método de Medición: La cantidad de medida será en metros cuadrados (m²) de nivelado y compactado. El área será determinada por el Ingeniero Supervisor, previa verificación.

ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA

Descripción: Esta partida consiste en la eliminación del material excedente de todo el movimiento de tierra, de tal forma que dichas labores no sean interrumpidas.

Método constructivo: Una vez terminada la excavación y/o selección de material, se procederá al carguío y transporte del material excedente que pueda interrumpir las actividades programadas. Se emplearán cargadores, excavadoras, volquetes, que sean necesarios. La disposición final de dichos materiales será autorizados por la supervisión.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por metro cubico (m³) conformado de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

RELLENO CON GEOTEXTIL Y MATERIAL DRENANTE

Descripción: Bajo esta partida, el Residente realizará todos los trabajos necesarios para rellenar las zanjas previamente excavadas y perfiladas con material seleccionado que sirva como drenaje proveniente de las excavaciones, de préstamos laterales o de fuentes aprobadas de acuerdo con las presentes especificaciones.

Método de Construcción: Antes de iniciar la provisión del relleno, la zanja base deberá estar desbrozada y limpia. El Supervisor determinará los eventuales trabajos de remoción de la capa vegetal y retiro de material inadecuado, así como el drenaje del área base.

Los rellenos deberán construirse hasta una cota superior a la indicada en los planos, en una dimensión suficiente para compensar los asentamientos producidos, por efecto de la consolidación y obtener la cota final deseada. Se cubrirá el material drenante (piedra chancada) con el geotextil.

Materiales:

El material para el relleno deberá tener una granulometría adecuada y aprobado por el Ingeniero Supervisor, no deberá contener escombros, tacones ni restos de vegetal alguno y estar exento de materia orgánica. El Geotextil a emplearse debe ser Geotextil No Tejido NT300 200gr/m²

Método de Medición: El volumen por el cual se valorizará será el número de metros cúbicos (m³) de material drenante aceptablemente colocado y compactado, de acuerdo con las prescripciones de la presente especificación, medidas en su posición final y computada por el método del promedio de las áreas extremas.

INSTALACION DE GEOMEMBRANA

EXCAVACION, REFINE Y RELLENO MANUAL EN ZANJA DE ANCLAJE

Descripción: Consiste en la excavación manual de la zanja de anclaje, el perfilado del mismo, una vez colocada la geomembrana, se procede al relleno compactado con el apoyo de una compactadora vibratorio tipo plancha.

Método de Medición: La unidad de medida es el metro cúbico (m³), una vez efectuado el relleno compactado.

SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO NT300 300 gr/m²

Descripción: En esta partida está considerado el suministrado y colocado del geotextil de acuerdo a la norma técnica NT 300. El geotextil son mallas de fibras sintéticas de polipropileno y poliéster, que se

utilizan con la finalidad de evitar posibles erosiones, cumplir funciones de drenaje y separar tierras de diferente granulometría estabilizando el terreno, la función principal del geotextil en este caso es la filtración y protección de la cobertura de geomembrana. Las propiedades de filtración de los geotextiles están en función de las condiciones hidráulicas, la gradación del suelo in-situ, la densidad y la plasticidad.

El Residente hará entrega al Supervisor, de un certificado donde conste el nombre del fabricante, el nombre del producto, composición química de los filamentos o cintas y otra información pertinente que describa totalmente al geotextil. El certificado del fabricante debe hacer constar que el geotextil suministrado cumple con los requerimientos VMPR de la especificación tal como fue evaluado por el organismo competente. El certificado debe tener sello de conformidad que acredite la calidad del producto, y estará sujeto a la aprobación del Supervisor. Los valores presentados deben corresponder a los últimos de la producción de la planta, es decir, deben estar actualizados. Por lo tanto, no se aceptan valores de catálogo. Todos los geotextiles deben llegar a la obra perfectamente referenciados y el Residente exigirá a su Proveedor, el envío de los certificados correspondientes a cada rollo. No se permitirán valores de catálogo. Verificando que se encuentre entre las especificaciones, se permitirá su uso en obra. Por cada 1.500 m² de un geotextil del mismo tipo, el Residente enviará a un laboratorio especializado, muestras para la verificación de resultados. Este laboratorio debe ser diferente del que posee el proveedor o el productor. Las muestras serán tomadas en presencia del Supervisor, de acuerdo con los procedimientos de muestreo solicitados en la Norma ASTM D- 4354. Además de la aprobación de la calidad del geotextil, el Supervisor deberá tomar las medidas necesarias para que el cemento, arcilla, limo, y demás desechos no tengan como receptor final lechos o cursos de agua

Método de Medición: Para todas las aplicaciones de geotextiles mencionados en esta sección la unidad de medida será el metro cuadrado (m²). Los traslapes no se diferenciarán en la medida y estarán incluidos en ella.

SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA HDPE LISA 1.50 mm POLIETILENO

Descripción: Esta partida comprende la provisión del material y la ejecución de los trabajos necesarios para la colocación de Geomembrana de Polietileno de Alta Densidad (HDPE) de 1.50 mm, se harán de acuerdo a los planos y las presentes especificaciones.

La geomembrana deberá ser de alta densidad de 1.50 mm de espesor lisa en ambas caras, dispuesta para trabajar como barrera de fluidos en la laguna artificial, esta deberá ser durable y resistente a la degradación química y por radiación ultravioleta. El material no debe dañarse durante el transporte, cualquier apreciación visual de daño debe ser causal de rechazo del material, los rollos de material deben estar correctamente identificados al momento de su recepción.

Deberá preverse antes del colocado un croquis o plano de la secuencia de instalación y de los rollos a ser utilizado y los cortes necesarios.

Deberá inspeccionarse previamente la superficie donde se va colocar el material, debe estar recubierta completamente por el material geotextil en toda la superficie de colocado.

Durante el manipuleo y colocado deberán inspeccionarse que no se presenten defectos o daños al material y que afecten posteriormente su desempeño.

La soldadura de realizarán en las zonas de traslape, estos no deberán ser menores que 75 mm, todas las soldaduras deben ser soldadas por extrusión o fusión. Al inicio de cada jornada deberá efectuarse una tira de prueba por cada máquina de soldadura, la tira de prueba deberá hacerse a pie de obra y en las mismas condiciones en el que se hacen las costuras de los revestimientos. La tira de prueba debe ser de 1.2 m de longitud por 0.30 m de ancho con la costura centrada longitudinalmente, de esta se obtienen las muestras de ensayo.

La prueba de adherencia se efectúa de la manera siguiente: la parte sobrepuesta del testigo se deberá jalar 180° desde la parte superior del amuestra usando un tensiómetro, se aprueba la unión cuando el testigo se rompe sin afectar la parte de unión, caso contrario se rechaza. Es necesario cuidar que el testigo sea de 2.54 cm de ancho, medido perpendicularmente a la costura, debido a que el esfuerzo será medido en libras por pulgada lineal y cualquier variación en el ancho variara dicho valor. Debe registrarse la información pertinente previo a la soldadura de la geomembrana como: nombre del personal especializado, N° de máquina de soldar, condiciones climáticas, fecha, hora, tipo de soldadura y otros que se estime necesario.

No se soldará si está lloviendo.

TIPOS DE SOLDADURA:

SOLDADURA POR CUÑA CALIENTE: Este sistema se realiza mediante la aplicación de calor y presión mecánica ejercida por un juego de rodillos en la zona de traslape de ambas laminas. Se efectúa tomando como referencia dos puntos paralelos sobre el traslape generando en el centro una cavidad vacía (canal de prueba) que nos permitirá efectuar pruebas no destructivas mediante inyección de aire.

SOLDADURA POR EXTRUSION; Es un sistema de soldadura efectuado por un cordón continuo de polietileno de alta densidad (ROD HDPE). LA varilla de HDPE usada tiene un diámetro determinado y debe ser de la misma calidad de la geomembrana para que se tenga una fusión óptima.

Para lograr una soldadura óptima debe pre lijarse previamente los paños a unir con los sopletes de aire caliente y lijar la zona con lijas circulares para minimizar la diferencia de relieve entre paños.

Para los controles de calidad, una vez terminadas las soldaduras, estas se someten a pruebas no destructivas, asegurando que no haya orificios en las costuras, que la alineación sea correcta y otros defectos obvios.

PRUEBAS DE PRESION DE AIRE EN COSTURAS POR FUSION DE DOBLE LINEA. El equipo consiste en un abomba de aire (manual o accionada por motor) equipada con un manómetro capaz de generar una presión entre 25 y 30 psi, también se necesita una manguera de goma con adaptadores, conexiones y una aguja hueca puntiaguda para introducir aire a presión. Las costuras dobles con un espacio de aire cerrado se prueban de la siguiente manera: se sellan ambos extremos de las costuras y luego se inserta la aguja hueca puntiaguda en el espacio de aire entre la soldadura de fusión, se introduce aire en el canal mediante la aguja conectada a un compresor mediante la manguera de goma hasta llegar a una presión de 30 psi, se cierra la válvula y se mantiene la presión entre 25 y 30 psi durante 5 minutos, si la presión se mantiene la soldadura es óptima, sino se localiza el área defectuosa, se marca y se repara para volver a efectuar el ensayo.

Método de Medición: El metrado corresponde al área total recubierta en metros cuadrados (m²) con material geomembrana aceptablemente colocado, de acuerdo con las prescripciones de la presente especificación, medidas en su posición final.

01.01.07.03.04 ACONDICIONAMIENTO DE INGRESO TUBERIA PVC/HDPE

Descripción: Esta partida consiste en el acondicionamiento del ingreso de tubería PVC a la laguna, por lo que debe acoplarse a la geomembrana de HDPE. Se efectuará con los equipos correspondientes

Método de Medición: El metrado corresponde al servicio realizado se medirá en global (glb)

SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS CAJA SALIDA

Descripción: Esta partida consiste en el suministro e instalación de accesorios de la caja de salida como son canastilla, además del acondicionamiento del ingreso de tubería PVC a la laguna, por lo que debe acoplarse a la geomembrana de HDPE.

Método de Medición: El metrado corresponde al servicio realizado se medirá en Unidad (Und)

SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAJA DE VALVULAS

Descripción: Esta partida consiste en el suministro e instalación de accesorios de la caja de salida como son canastilla, además del acondicionamiento del ingreso de tubería PVC a la laguna, por lo que debe acoplarse a la geomembrana de HDPE.

Método de Medición: El metrado corresponde al servicio realizado se medirá en Global (glb)

SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 1.5 x1.50m.

Descripción del Trabajo: Se usará planchas LAC de superficie estriada de 1/8" de espesor, las dimensiones se encuentran indicadas en los planos, el marco se incrustará en la losa de la estructura durante la construcción de éste. Las tapas tendrán un mecanismo de seguridad de acuerdo a los planos.

Ejecución: El montaje de la tapa se hará de acuerdo a los planos de diseño verificando su operatividad.

Método de Medición: La forma de medición será por unidad ejecutada y colocada según las indicaciones y medidas consignadas en los planos de diseño.

PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES

Descripción:

PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES

Las superficies deberán estar limpias y secas antes del pintado. En general se pintará todas las superficies exteriores de las cajas de válvulas y de carpintería metálica. Las superficies exteriores conformadas por caravista deberán ser barnizadas. Las superficies con imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material. Antes del pintado de cualquier ambiente, todo trabajo terminado en él será protegido contra salpicaduras y manchas. Los elementos metálicos estarán

exentos de óxido y resanados con la pintura anticorrosiva convencional o anticorrosiva antes de darles el acabado definitivo con la pintura esmalte. Se deberá tomar las precauciones para evitar perjuicios, después de concluida la obra respecto a lluvias. En las superficies nuevas el número de manos que corresponde es de 02 manos. El anticorrosivo a usar en la Carpintería Metálica deberá ser del tipo convencional alquídico, con un % de sólidos en volumen de 42 a 46 aplicado en dos capas de diferente color cada una y luego el esmalte sintético a base de resinas alquídicas con pigmentos de gran estabilidad con un % de sólidos en volumen de 24 a 30 aplicado en 02 capas, de acabado brillante.

Para efectos de mantenimiento llegarán a la obra en sus envases originales e intactos, se deberá evitar asentamiento por medio de un batido previo a la aplicación y así garantizar uniformidad en el color.

Método de Medición: La unidad de medición será por metro cuadrado (m²) por el pintado de la caja de válvulas de acuerdo con las prescripciones de la presente especificación. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor

RESANE DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Descripción: Consiste en el picado y posterior resane de las estructuras de concreto que lo requieran como son la caja de válvulas, incluyendo el recolocado de la tapa metálica.

Unidad de Medida: La unidad de medida será por Unidad (Und)

MANTENIMIENTO DE CERCO PERIMETRICO

Descripción: Consiste en la reparación del cerco del Reservorio existente, reponiendo la malla y alambre de púas en los tramos que corresponda, de ser necesario se cambiará los postes de rollizo que lo requieran. Incluye el pintado de los rollizos.

Unidad de Medida: Se valorizará por Global (glb)

SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS EN CAJA VALVULA EXISTENTE

Descripción: Consiste en el suministro e instalación de accesorios a la caja de válvulas existente, para su funcionamiento con la red de distribución de los sectores 4,5 y 6.

Unidad de Medida: Se valorizará por Unidad (und)

DESBROCE DE TRONCOS PARA ZANJAS

Descripción: Partida que consiste en la eliminación desde la raíz de los troncos existentes en los tramos que corresponda a la zanjas que albergarán a la tubería, de tal forma que no interrumpa su colocación. Se emplearán, motosierras, barretas o hachas.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por METRO CUADRADO (m2) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO PVC SAP C-7.5 Ø4"

Descripción: Comprenden los trabajos de suministro e instalación de tubos PVC 4" en puntos indicados en el plano – muros de encauzamiento. Las tuberías deben estar fabricado de acuerdo a la Norma ISO 4422.

Modo de ejecución de la partida: Ejecutada la apertura de zanja para el sistema de conducción y colocado del colchón amortiguador con relleno de material seleccionado debidamente compactado, se procederá a la instalación de las tuberías, teniendo en cuenta que las uniones de tubo garanticen la hermeticidad de la junta. Se deberá tomar en cuenta que la línea tenga cierta flexibilidad y su ensamble sea de relativa facilidad.

Controles

Se constatará el suministro e instalación de las tuberías y la hermeticidad de los empalmes. El trabajo será aceptado previa verificación y según las condiciones requeridas por la obra después de haber realizado la prueba hidráulica.

Medición y forma de valorización: La medición considerada para la ejecución de esta partida es por METRO LINEAL. La forma de valorizar la partida será por METRO LINEAL de trabajo ejecutado y de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico aprobado.

ESTRUCTURA METALICA 8 M

Descripción: Consiste en el suministro y colocación de la estructura metálica de 8 m. sobre los dados de concreto. Dicha estructura contendrá la tubería que conecta la red de distribución.

Unidad de Medida: Se valorizará por unidad (und) instalada.

CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30% PM

Idem a ítem 01.01.05.02.11

CAMARA ROMPEPRESION

TARRAJEO EXTERIOR

Descripción: La aplicación de tarrajeo, se recomienda dos capas con un espesor total de 1cm a 2cm aproximadamente. Paletear la superficie a tratar con la mezcla obtenida hasta obtener el espesor total deseado, luego frotachar con la plancha hasta lograr el mejor pulido posible. No debe pulirse con cemento puro.

Unidad de Medición: La unidad de medida será por metros cuadrados (m2). El pago se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario de la partida.

Bases de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (M2), con los precios unitarios del contrato entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total mano de obra, herramientas, maquinaria y/o equipo, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiere para la ejecución del trabajo.

01.01.12.08 CONCRETO $f'c=140$ kg/cm²

Descripción: La partida refiere a la impermeabilización de la captación (bocatoma) así como con el uso del concreto cuyas características de aplicación y materiales requeridos ya fueron indicados.

El concreto con las características indicadas corresponde a aquel cuyos componentes a la piedra chancada de 1/2", arena gruesa, cemento Pórtland tipo I y la cantidad de agua aplicada estará evaluada por el supervisor.

Materiales

Se usarán los siguientes materiales en esta partida: piedra chancada de 3/4", arena gruesa cemento Pórtland tipo I y agua.

Modo de Ejecución: Preparación de la superficie de la zona de vaciado; su humedecimiento previo Verificación de que el encofrado y las armaduras cumplen con los planos y especificaciones Revisión de que el tratamiento de la junta de hormigoneado haya sido efectuado correctamente. Verificación de que todos los elementos embebidos en el concreto de la etapa por vaciar han sido colocados en la forma definida de los planos. Verificación de que han transcurrido los plazos especificados entre etapas de vaciado.

Aceptación de los Trabajos

Los trabajos se aceptarán cuando hayan pasado los controles de ejecución y controles determinados, por lo que las dimensiones finales deben coincidir con los indicados en los planos. Método de Medida Esta partida se medirá en metros cúbico (m3) de concreto realmente aplicados o utilizados en el revestimiento de la obra.

CONCRETO $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$ + 75% PM

Similar a ítem 01.01.05.02.11, ya que se empleará el 75% de piedra mediana (PM)

SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CRP 4"-4"

Descripción: Consiste en el suministro e instalación de accesorios a la caja de válvulas (cámara seca) como son válvulas de compuerta y a la cámara húmeda como son válvula flotadora, canastillas, etc. tal como lo indican los planos; los diámetros de ingreso son de 4" y salida de 4"

Unidad de Medida: Se valorizará por Unidad (und)

SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CAJA DE VALVULA 160 MM

Descripción: Consiste en el suministro e instalación de accesorios para la caja de válvulas como son válvulas de compuerta bridada, brida con mofle, junta de caucho, los que se colocarán tal como se indica en los planos.

Unidad de Medida: Se valorizará por Unidad (und)

SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL 4"

Descripción: Consiste en el suministro e instalación de accesorios para la caja de válvulas como son válvulas de compuerta de bronce, unión universal, adaptadores, niples, etc.; los que se colocarán tal como se indica en los planos.

Unidad de Medida: Se valorizará por Unidad (und)

SUMINISTRO E INST ACCESORIOS VALVULA DE PURGA

Descripción: Consiste en el suministro e instalación de accesorios para la caja de purga como son válvulas de compuerta de bronce, unión universal, adaptadores, niples de 1", etc.; los que se colocarán tal como se indica en los planos.

Unidad de Medida: Se valorizará por Unidad (und)

HIDRANTES

SUMINISTRO Y COLOC. ACCESORIOS HIDRANTE

Descripción: Consiste en el suministro e instalación de accesorios para la caja de hidrate como son válvula esférica, niples, etc.; los que se colocarán tal como se indica en los planos.

Unidad de Medida: Se valorizará por Unidad (und)

MODULO DE RIEGO

BRAZO PORTATIL DE RIEGO

Descripción: Consiste en el armado de los módulos de aspersión demostrativos, que se colocan según las presiones en los hidrantes; consiste básicamente en manguera HDPE, accesorios de HDPE (codo, tee), elevador, trípode, adaptadores y aspersores.

Método de Medición: El metrado corresponde se medirá en módulo (mod)

VARIOS

ENSAYOS DE LABORATORIO

Descripción: Comprende la relación de ensayos que ejecutara el contratista para el análisis de materiales a utilizar en la obra, así como el control de calidad.

MÉTODO DE EJECUCIÓN: Se enviará la muestra de agregados para el diseño de las mezclas de concreto; y cuando se ejecute las partidas, las pruebas de calidad determinarán si se cumplieron la calidad del concreto (rotura de briquetas)

Método de Medición: El metrado corresponde se valorizará con el cumplimiento de 3 diseños de mezclas y 15 roturas de briquetas, que será 1 global (glb)

ESCALERA DE ACCESO

Descripción: Consiste en la instalación de una escalera de acceso, la que debe ser plegable, y ubicada a la altura de la caja de salida en la laguna artificial. Dicha escalera, estará elaborada de sogá driza, listones de madera y se sujetará a dados de concreto.

Método de Medición: El metrado consiste en Unidad (und).

PRUEBA FINAL DEL SISTEMA

Descripción: Consiste en la prueba que se efectúa al sistema, posterior a las pruebas hidráulicas, para certificar la totalidad del sistema de riego; considerando los turnos de riego; de tal forma que funcione adecuadamente el sistema, desde las captaciones, laguna artificial, cajas de válvulas; operatividad de cámaras rompe presión, válvulas de control válvulas de purga, hidrantes y líneas de riego.

Método de Medición: El metrado consiste en Global (glb), el cual se validará una vez efectuadas las pruebas correspondientes, levantadas las observaciones de la Supervisión y los usuarios; con el sistema operativo y funcionando.

PLACA TECNICA DE OBRA

Descripción: Consiste en la colocación de una placa sobre un dado de concreto donde se indica todo lo referente a la obra, para instalarlo en un lugar visible donde pueda ver la población en general.

Método de Ejecución: Consiste en la elaboración de un dado de concreto f'c 140 Kg/cm² + 30% de piedra mediana previamente encofrado, terminado su fraguado o tiempo de curado se adosará una placa recordatoria de Aluminio para la entrega e inauguración de la obra donde se indicará todo lo referente a la obra.

Métodos de Medición: La placa recordatoria se medirá por global (glb) instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y la presente especificación, debidamente aceptada por el Supervisor.

MANEJO ADECUADO DE LA CUENCA QUE CIRCUNDA A LA LAGUNA ARTIFICIAL

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

CAPACITACION EN GESTION INTEGRAL DE CUENCAS

Descripción: Consiste en la capacitación en Gestión integral de cuencas; para lo cual se enfocará la capacitación en temas de Siembra y Cosecha de agua, prácticas de Conservación de Suelos, Reforestación con especies nativas, gestión de recursos naturales, entre otros.

Métodos de medición: Los métodos de medición, serán Eventos (Evt), los que se valorizarán cuando se cumplan los mismos, debiendo presentarse el reporte y registro de participantes.

CARTELES DE SEÑALIZACION AMBIENTAL

Descripción: Son los carteles o letreros ambientales que se colocarán para identificación de los contenedores, Letrinas Sanitarias, micro relleno sanitario, almacén, plantaciones y revegetación. La finalidad es que el personal de Obra y Comunidad conozca la función que desempeña cada actividad ambiental y que sirve para preservar el medio ambiente. Así mismo se colocarán carteles para que se respete el Medio ambiente.

Métodos de medición: Se empleará como unidad de medida el Módulo (Mod).

PROGRAMA DE REVEGETACION Y FORESTACION

FORESTACION Y REFORESTACION CON PLANTAS NATIVAS

Descripción: Considerando que estamos en cabecera de cuenca, y el objetivo es la siembra de agua, se considera la forestación y reforestación con especies nativas (queuña, chachacomo), la que debe realizarse al inicio o en los primeros meses de lluvia.

Las actividades a realizar son:

- Marcado de la zona de reforestación en tres bolillos, a una distancia entre plantas de 3 metros;
- Apertura de hoyos dimensiones 35cm de diámetro y 40 cm. de profundidad
- Colocado de plantones (sin bolsa) en el hoyo, la tierra excavada y que se tenga las mejores características físicas y de fertilidad (tierras con materia orgánica), se coloca en la base. Se compacta ligeramente.
- A los 3 meses de efectuada la plantación, debe efectuarse una evaluación de la sobrevivencia y hacer una reposición de las plantas muertas

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por metro cuadrado (m²) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

REVEGETACION DE AREAS ALEDAÑAS A CONSTRUCCIONES

Descripción: Al efectuarse movimiento de tierras se afectarán la capa arable y vegetación que contenía, por lo que deben recuperarse las mismas para lo cual se incorporará una capa de tierra agrícola así como guano de corral; la tierra agrícola de preferencia debe tener la vegetación de la zona.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por metro cuadrado (m²) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

CONSTRUCCION DE ZANJAS DE INFILTRACION

RELLENO Y COMPACTADO MANUAL DE LOMO

Comprende el suministro y colocado de material extraído de la excavación manual de la zanja de infiltración en su borde inferior.

Debe colocarse dejando una pestaña libre de 10 cm. El material más granular se coloca en la base, y el material suelto en la parte superior; apisonando capa por capa; se le dará un acabado formando un bordo o camellón.

Método de Medición: La Valorización de estos trabajos se hará por metro cubico (m3) de material colocado y compactado, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

PROTECCION DE ESPEJO DE AGUA Y ESTRUCTURAS

CERCO DE MALLA GANADERA, H: 1.30 m

Descripción: Partida que corresponde a la instalación de cerco de malla ganadera de 1.30 m de altura y con alambre de púas N° 16 en cuatro líneas que protejan todo el perímetro de la laguna y el área reforestada a fin de restringir el paso de personal que no corresponda al mantenimiento de la laguna. Se instalarán con postes de madera rollizo de eucalipto de 4” como mínimo, con una altura de 1.80 sobre el nivel del piso y cada 03 metros, debiendo fijarse convenientemente al rollizo de forma tal que se evite su ruptura o desgarramiento con clavos.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por metro de colocado (m) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

PUERTA DE CERCO

Descripción: Partida que corresponde a la instalación de la puerta que da acceso hacia la laguna, se construirá con calamina y marco de madera, tal como se muestra en los planos.

Método de Medición: La medición de estos trabajos se hará por unidad de colocado (und) de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y el avance verificado por la Supervisión.

MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y OTROS

DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS DURANTE LA EJECUCION

Descripción: Corresponde a la provisión de los útiles e implementos necesarios para los trabajos de limpieza que debe efectuarse durante todo el transcurso de la obra, asimismo la participación del personal eliminando especialmente desperdicios.

Método de Medición: La medida para la valorización para la Limpieza general, será en forma mensual (mes) previa verificación del ingeniero supervisor.

DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS

Descripción: Corresponde a la provisión de la maquinaria necesaria para los trabajos de limpieza final que debe efectuarse al finalizar la obra, asimismo la participación del personal eliminando especialmente desperdicios.

Método de Medición: La medida para la valorización será global (glb).

CLAUSURA DE SILOS

Descripción: Consiste en las actividades correspondientes a la desinfección de los silos que se usaron para lo cual se empelará personal especializado.

Método de Medición: La medida para la valorización será global (glb).

COMPONENTE 02: CAPACITACION EN GESTION DE SISTEMA DE RIEGO

EFICIENTE GESTION Y ORGANIZACION DE AGUA PARA RIEGO

CAPACITACION EN CONSTITUCION Y FORTALECIMIENTO DE LA ORGANIZACION DE REGANTES

Descripción: Se efectuarán capacitaciones para la constitución y fortalecimiento de la organización de regantes, para lo cual se contará con un Especialista (Ingeniero agrónomo o agrícola, que se encargará de realizar los eventos para su cumplimiento).

Medición: La unidad de medida será evento (Evt).

IMPLEMENTACION Y MANEJO EN INSTRUMENTOS DE GESTION

Descripción: Se efectuarán capacitaciones para la implementación y manejo en instrumentos de gestión de la organización de regantes, para lo cual se contará con un Especialista (Ingeniero agrónomo o agrícola, que se encargará de realizar los eventos para su cumplimiento. Se deberá elaborar el Estatuto y/o reglamentos, que como instrumentos de gestión que permitan que funcione adecuadamente el sistema de riego.

Métodos de Medición: La unidad de medida será evento (Evt).

DESARROLLO DE CAPACIDADES PRODUCTIVAS Y ADECUADOS METODOS DE RIEGO

CAPACITACION EN PRODUCCION AGRICOLA

Descripción: Consiste en la capacitación a los usuarios del sistema, para que complementen las tecnologías de producción de los cultivos al riego, como son: análisis de suelos y abonamiento, Manejo de pastos anuales y perennes; semillas, cultivos andinos, sanidad, entre otros.

Métodos de Medición: la unidad de medida será en eventos (evt)

CAPACITACION EN MANEJO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO

Descripción: Corresponde al curso de capacitación en el tema y área de la partida, para lo cual se dotará al capacitador de los documentos, información y normas para que se logre una total comprensión por parte de la persona a capacitar. Los temas a considerar serán: Sistemas de Riego por Aspersión, Operación y mantenimiento del sistema de riego, técnicas de riego. Sectorización del riego, etc.

Modo de ejecución de la partida

Una vez culminada la ejecución de trabajos se procederá a capacitar al personal seleccionado sobre el tema y área de la partida.

Medición y forma de valorización: La medición considerada para la ejecución de esta partida es Evento (evt)

5.6. Cronograma valorizado de ejecución de obra

CRONOGRAMA DE EJECUCION FINANCIERA

OBRA: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE COTATAQUI DEL DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Item	Descripción	Parcial (S/.)	MES 00	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10
01	COMPONENTE 01 - EFICIENTE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO	1,154,583.06											
01.01	CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO	1,099,037.47											
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES	17,263.78											
01.01.01.01	CAMPAMENTO Y ALMACEN DE OBRA	6,115.08			6,115.08								
01.01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 2.40 X 3.60M	1,257.74			1,257.74								
01.01.01.03	INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA	1,538.70			1,538.70								
01.01.01.04	INSTALACION PROVISIONAL DE ENERGIA ELECTRICA	1,162.92			1,162.92								
01.01.01.05	INSTALACION LETRINAS	749.84			749.84								
01.01.01.06	CERCO PROVISIONAL DE ARPILLERA	6,439.50			6,439.50								
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES	53,528.03											
01.01.02.01	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	15,000.00		8,190.79	6,809.21								
01.01.02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO MECANICO	8,800.00			8,800.00								
01.01.02.03	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	2,880.00			2,880.00								
01.01.02.04	TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE A OBRA	2,520.00			2,520.00								
01.01.02.05	TRANSPORTE DE MATERIALES DE CAMPAMENTO A FRENTES DE TRABAJO	4,383.96			845.31	874.46	903.61	874.46	886.12				
01.01.02.06	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO INICIAL	2,764.09			2,764.09								
01.01.02.07	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO	14,932.74			3,404.94	2,848.72	2,943.67	2,848.72	2,886.69				
01.01.02.08	LIMPIEZA Y DESBROCE	2,247.24			2,247.24								
01.01.03	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	67,652.00											
01.01.03.01	ELABOR. IMPLEMENTACION PLAN DE SEGURIDAD	1,200.00		1,200.00									
01.01.03.02	ELABORACION LINEAMIENTOS CONTRA EL COVID-19 EN LA EJECUCION DE LA OBRA	1,000.00		1,000.00									
01.01.03.03	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	30,000.00			30,000.00								
01.01.03.04	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	11,000.00			11,000.00								
01.01.03.05	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	2,500.00			2,500.00								
01.01.03.06	SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO DURANTE LA EJECUCION	21,952.00			5,133.01	2,287.26	2,363.50	2,287.26	2,363.50	2,363.50	2,134.78	2,363.50	655.69
01.01.04	CONSTRUCCION DE ACCESO CARROZABLE	15,269.20											
01.01.04.01	CORTE MASIVO EN SUELO COMPACTO CON MAQUINARIA	5,846.80			5,846.80								
01.01.04.02	PERFILADO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA	9,422.40			9,422.40								
01.01.05	CAPTACION-INGRESO A LAGUNA	19,862.33											
01.01.05.01	CAPTACION PRINCIPAL	13,438.70											
01.01.05.01.01	DESIVIO TEMPORAL DE CAUCE	249.60			249.60								
01.01.05.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	267.17			267.17								
01.01.05.01.03	EXCAVACION MANUAL BAJO AGUA	617.41			617.41								
01.01.05.01.04	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	274.73			274.73								
01.01.05.01.05	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION	402.88			402.88								
01.01.05.01.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	650.71			446.99	203.72							
01.01.05.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	357.33				357.33							
01.01.05.01.08	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm²	2,474.85				2,474.85							
01.01.05.01.09	SOLDADOS PARA OBRAS DE ARTE e=4", C:H 1:12	516.65			516.65								
01.01.05.01.10	CONCRETO fc=175 kg/cm²+ 30% PM	2,075.63				2,075.63							
01.01.05.01.11	CONCRETO fc=210 kg/cm²	3,348.61				3,348.61							
01.01.05.01.12	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	393.74				393.74							
01.01.05.01.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN DESARENADOR Y CAMARA DE CARGA	1,714.06				1,714.06							

01.01.05.01.14	SELLADO DE JUNTAS CON ADITIVO ADHESIVO (e: 10 mm, h: 20 mm)	95.33				95.33							
01.01.05.02	CONSTRUCCION DE CAJA DE INGRESO	6,423.63											
01.01.05.02.01	DESVOIO TEMPORAL DE CAUCE	166.40				166.40							
01.01.05.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	824.16				824.16							
01.01.05.02.03	EXCAVACION MANUAL BAJO AGUA	636.20				636.20							
01.01.05.02.04	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	129.67			129.67								
01.01.05.02.05	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION	399.18				399.18							
01.01.05.02.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	961.19				961.19							
01.01.05.02.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	209.70				209.70							
01.01.05.02.08	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm²	192.13				192.13							
01.01.05.02.09	SOLADOS PARA OBRAS DE ARTE e=4", C:H 1:12	34.71				34.71							
01.01.05.02.10	CONCRETO FC=175 KG/CM2	760.35				748.29	12.06						
01.01.05.02.11	CONCRETO fc=140 kg/cm2 + 30% PM	540.18				447.45	92.73						
01.01.05.02.12	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	225.10					225.10						
01.01.05.02.13	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CAJA DE INGRESO A RESERVORIO	1,344.66					1,344.66						
01.01.06	CONSTRUCCION DE CANAL ENTUBADO	18,684.07											
01.01.06.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	2,276.79					2,276.79						
01.01.06.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS ROCA SUELTA, HASTA H=1M	85.72					85.72						
01.01.06.03	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	2,113.43					2,113.43						
01.01.06.04	COLOCACION DE CAMA DE APOYO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	618.79					618.79						
01.01.06.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 160mm, PVC-UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5	11,089.80					11,089.80						
01.01.06.06	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO	2,018.69					2,018.69						
01.01.06.07	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CANAL ENTUBADO	349.55					349.55						
01.01.06.08	PRUEBA HIDRAULICA	131.30					131.30						
01.01.07	CONSTRUCCION DE LAGUNA ARTIFICIAL	565,927.63											
01.01.07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	365,037.32											
01.01.07.01.01	ELIMINACION DE COBERTURA VEGETAL EXISTENTE CON MAQUINARIA	6,062.80				6,062.80							
01.01.07.01.02	CORTE MASIVO EN SUELO COMPACTO CON MAQUINARIA	113,171.54				24,699.09	58,981.64	29,490.81					
01.01.07.01.03	CORTE DE MATERIAL ROCOSO CON MAQUINARIA	5,530.82					2,190.80	3,340.02					
01.01.07.01.04	PREPARACION Y CARGUIO DE MATERIAL SELECCIONADO	14,746.03					7,062.40	7,683.63					
01.01.07.01.05	TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO	15,781.91					10,044.59	5,737.32					
01.01.07.01.06	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MAQUINARIA	34,123.04					16,324.22	17,798.82					
01.01.07.01.07	PERFILADO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA	24,533.90						24,533.90					
01.01.07.01.08	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	38,777.87						19,388.94	19,388.93				
01.01.07.01.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	112,309.61						112,309.61					
01.01.07.02	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DRENAJE	18,253.38											
01.01.07.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	2,548.65						1,592.91	955.74				
01.01.07.02.02	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	1,081.22						405.46	675.76				
01.01.07.02.03	RELLENO CON GEOTEXTIL Y MATERIAL DRENANTE	9,102.60							9,102.60				
01.01.07.02.04	COLOCACION DE CAMA DE APOYO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	168.15							168.15				
01.01.07.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 200 mm, PVC NTP ISO 1452:2011 PN 7.5	5,006.86							5,006.86				
01.01.07.02.06	RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	345.90							345.90				
01.01.07.03	INSTALACION DE GEOMEMBRANA	182,636.93											
01.01.07.03.01	EXCAVACION, REFINE Y RELLENO MANUAL EN ZANJA DE ANCLAJE	5,826.71							5,826.71				
01.01.07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO NT300 DE 300 gr/m2	42,112.31							42,088.60	23.71			
01.01.07.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA HDPE LISA 1.50 MM POLIETILENO	134,347.91							134,347.91	0.00			

01.01.07.03.04	ACONDICIONAMIENTO DE INGRESO TUBERIA PVC/HDPE	350.00							350.00				
01.01.08	SALIDA DE LAGUNA	39,919.04											
01.01.08.01	CAJA SALIDA-TUBERIA	13,564.48											
01.01.08.01.01	CORTE DE MATERIAL COMPACTO CON MAQUINARIA	890.81					890.81						
01.01.08.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	865.39					865.39						
01.01.08.01.03	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MAQUINARIA	1,232.34						1,232.34					
01.01.08.01.04	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION	652.94					652.94						
01.01.08.01.05	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	251.44					251.44						
01.01.08.01.06	COLOCACION DE CAMA DE APOYO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	195.99					195.99						
01.01.08.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	348.94					134.33	214.61					
01.01.08.01.08	ACERO FY=4200 KG/CM2	194.66						194.66					
01.01.08.01.09	CONCRETO FC=175 KG/CM2	354.02						354.02					
01.01.08.01.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 200 mm, PVC UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5	5,006.86						5,006.86					
01.01.08.01.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 160 mm, PVC-UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5	2,761.47						2,761.47					
01.01.08.01.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS CAJA SALIDA	809.62						809.62					
01.01.08.02	CAJA VALVULAS-MURO DE CONTENCION	12,919.96											
01.01.08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	441.41					441.41						
01.01.08.02.02	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION	332.96					332.96						
01.01.08.02.03	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	58.05					58.05						
01.01.08.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	2,427.78					2,427.78						
01.01.08.02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	301.97					301.97						
01.01.08.02.06	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm²	1,017.57					1,017.57						
01.01.08.02.07	CONCRETO fc=140 kg/cm2 + 30% PM	942.18					654.64	287.54					
01.01.08.02.08	CONCRETO fc=210 kg/cm2	1,436.99						1,436.99					
01.01.08.02.09	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	280.91						280.91					
01.01.08.02.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAJA DE VALVULAS	4,164.59						4,164.59					
01.01.08.02.11	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 1.5 x1.50m.	1,411.72						1,411.72					
01.01.08.02.12	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	103.83						103.83					
01.01.08.03	CONSTRUCCION DE CANAL DE EXCEDENTES	13,434.60											
01.01.08.03.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	926.14						926.14					
01.01.08.03.02	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	809.33						809.33					
01.01.08.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	5,248.31						5,248.31					
01.01.08.03.04	CONCRETO fc=140 kg/cm2 + 30% PM	4,965.29						4,965.29					
01.01.08.03.05	SELLADO DE JUNTAS CON ADITIVO ADHESIVO (e: 10 mm, h: 20 mm)	1,485.53						1,319.86	165.67				
01.01.09	ACONDICIONAMIENTO RESERVOIRIO ESTANQUE COCHA	1,857.08											
01.01.09.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	3.78							3.78				
01.01.09.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO	4.72							4.72				
01.01.09.03	RESANE DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	267.28							267.28				
01.01.09.04	MANTENIMIENTO DE CERCO PERIMETRICO	948.37							948.37				
01.01.09.05	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS EN CAJA VALVULA EXISTENTE	632.93							632.93				
01.01.10	RED DE DISTRIBUCION	197,440.93											
01.01.10.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN MATERIAL COMPACTO	40,989.67				4,525.94	13,236.25	12,809.27	10,418.21				
01.01.10.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS ROCA SUELTA, HASTA H=1M	3,577.81				395.05	1,155.33	1,118.07	909.36				
01.01.10.03	DESBROCE DE TRONCOS PARA ZANJAS	1,459.20				161.12	471.20	456.00	370.88				
01.01.10.04	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION	13,282.52				359.73	4,289.15	4,150.79	4,289.15	193.70			
01.01.10.05	CAMA DE APOYO PARA TUBOS PVC, mat. propio	11,251.34					1,690.56	4,074.20	4,210.00	1,276.58			

01.01.10.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 160 mm, PVC-UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5	29,009.16					28,219.20	321.99	332.73	135.24			
01.01.10.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO PVC SAP C-7.5 Ø4"	29,124.96					27,468.47	675.20	697.71	283.58			
01.01.10.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 3"	11,641.68					10,679.56	392.17	405.24	164.71			
01.01.10.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO PVC SAP C-7.5 Ø2"	7,877.15					6,771.37	450.72	465.75	189.31			
01.01.10.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 1 1/2"	6,941.25					5,552.28	566.16	585.03	237.78			
01.01.10.11	SUMINISTRO E INSTALACION TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 1"	3,484.25					2,497.04	402.40	415.81	169.00			
01.01.10.12	RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	26,154.20					1,046.17	9,807.83	10,134.75	5,165.45			
01.01.10.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS RED DISTRIBUCION	9,346.00						8,248.86	659.13	438.01			
01.01.10.14	PRUEBA HIDRAULICA	3,301.74							890.67	2,411.07			
01.01.11	TRASVASE METALICO	2,939.58											
01.01.11.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	58.08				58.08							
01.01.11.02	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION	11.64				11.64							
01.01.11.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	159.29				159.29							
01.01.11.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	163.57				125.84	37.73						
01.01.11.05	CONCRETO FC=175 KG/CM2	136.78					136.78						
01.01.11.06	ESTRUCTURA METALICA 8 M	1,782.10					1,782.10						
01.01.11.07	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30% PM	628.12					628.12						
01.01.12	CAMARA ROMPEPRESION	29,321.55											
01.01.12.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	735.58					735.58						
01.01.12.02	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	143.10					143.10						
01.01.12.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm²	1,670.56					1,670.56						
01.01.12.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	3,517.51					3,517.51						
01.01.12.05	CONCRETO FC=175 KG/CM2	4,525.88					4,525.88						
01.01.12.06	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	1,447.53					1,322.62	124.91					
01.01.12.07	TARRAJEO EXTERIOR	1,204.16					965.21	238.95					
01.01.12.08	CONCRETO F'C=140 KG/CM2	36.11					32.28	3.83					
01.01.12.09	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 75% PM	116.35					97.02	19.33					
01.01.12.10	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CRP 4"-4"	2,828.61					2,795.46	33.15					
01.01.12.11	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CRP 3"-4"	1,763.25					1,734.24	29.01					
01.01.12.12	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CRP 3"-3"	3,014.84					2,956.82	58.02					
01.01.12.13	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CRP 2"-3"	948.11					924.91	23.20					
01.01.12.14	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CRP 2"-2"	2,455.68					2,386.07	69.61					
01.01.12.15	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA 0.80m X 0.80m	1,595.52					1,481.70	113.82					
01.01.12.16	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA 0.60m X 0.60m	989.84					876.02	113.82					
01.01.12.17	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA 0.80m X 0.50m	1,188.72					1,074.88	113.84					
01.01.12.18	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA 0.60 x0.40m.	807.52					731.65	75.87					
01.01.12.19	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	332.68					185.17	147.51					
01.01.13	VALVULA DE CONTROL	25,151.72											
01.01.13.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	295.05						295.05					
01.01.13.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	2,101.19						2,101.19					
01.01.13.03	CONCRETO F'C=140 KG/CM2	1,639.17						1,639.17					
01.01.13.04	TARRAJEO EXTERIOR	893.00						893.00					
01.01.13.05	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CAJA DE VALVULA 160 MM	4,844.43						4,840.95	3.48				
01.01.13.06	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL 4"	7,649.46						7,642.50	6.96				
01.01.13.07	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL 2"	1,054.68						1,051.89	2.79				
01.01.13.08	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL 1 1/2"	1,607.52						1,601.33	6.19				

01.01.13.09	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL 1"	378.72						376.40	2.32				
01.01.13.10	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 0.70 x0.50m.	2,085.39						2,078.56	6.83				
01.01.13.11	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 0.40 x0.30m.	2,329.32						2,318.70	10.62				
01.01.13.12	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	273.79						265.70	8.09				
01.01.14	VALVULA DE PURGA	4,222.90											
01.01.14.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	95.83						45.52	50.31				
01.01.14.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	573.74						353.19	220.55				
01.01.14.03	CONCRETO F'C=140 KG/CM2	501.86						398.95	102.91				
01.01.14.04	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 75% PM	116.35						84.46	31.89				
01.01.14.05	TARRAJEO EXTERIOR	224.58						59.69	164.89				
01.01.14.06	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS VALVULA DE PURGA	1,310.64							1,310.64				
01.01.14.07	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 0.40 x0.30m.	1,331.04							1,331.04				
01.01.14.08	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	68.86							68.86				
01.01.15	HIDRANTES	28,359.06											
01.01.15.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	352.84							352.84				
01.01.15.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	2,808.30							2,808.30				
01.01.15.03	CONCRETO F'C=140 KG/CM2	2,505.69							2,443.68	62.01			
01.01.15.04	TARRAJEO EXTERIOR	1,392.40							1,074.65	317.75			
01.01.15.05	SUMINISTRO Y COLOC. ACCESORIOS HIDRANTE	11,496.66							10,197.38	1,299.28			
01.01.15.06	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 0.30 x0.30m.	9,378.26							8,082.80	1,293.46			
01.01.15.07	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	426.91							202.91	224.00			
01.01.16	MODULO DE RIEGO	6,860.16											
01.01.16.01	BRAZO PORTATIL DE RIEGO	6,860.16								6,860.16			
01.01.17	VARIOS	4,778.41											
01.01.17.01	ENSAYOS DE LABORATORIO	1,485.00								1,485.00			
01.01.17.02	ESCALERA DE ACCESO	283.29							283.29				
01.01.17.03	PRUEBA FINAL DEL SISTEMA	2,103.36								2,103.36			
01.01.17.04	PLACA TECNICA DE OBRA	906.76											906.76
01.02	MANEJO ADECUADO DE LA CUENCA QUE CIRCUNDA A LA LAGUNA ARTIFICIAL	55,545.59											
01.02.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	6,450.00											
01.02.01.01	CAPACITACION EN GESTION INTEGRAL DE CUENCAS	5,700.00								3,180.00	2,520.00		
01.02.01.02	CARTELES DE SEÑALIZACION AMBIENTAL	750.00									750.00		
01.02.02	PROGRAMA DE REVEGETACION Y FORESTACION	17,258.00											
01.02.02.01	FORESTACION Y REFORESTACION CON ESPECIES NATIVAS	10,298.00									8,656.40	1,641.60	
01.02.02.02	REVEGETACION DE AREAS ALEDAÑAS A CONSTRUCCIONES	6,960.00										6,960.00	
01.02.03	CONSTRUCCION DE ZANJAS DE INFILTRACION	8,016.25											
01.02.03.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	3,993.00									3,993.00		
01.02.03.02	PERFILADO, NIVELADO EN BASE Y TALUD	2,711.50									2,711.50		
01.02.03.03	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL EN LOMO	1,311.75									1,311.75		
01.02.04	PROTECCION DE ESPEJO DE AGUA Y ESTRUCTURAS	6,942.50											
01.02.04.01	CERCO DE MALLA GANADERA, H=1.20 m	6,316.64							6,316.64				
01.02.04.02	PUERTA DE CERCO 1.0m x 2.0 m	625.86							625.86				
01.02.05	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y OTROS	16,878.84											
01.02.05.01	DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS DURANTE LA EJECUCION	10,746.08		2,202.35	1,050.18	1,016.30	1,050.18	1,016.30	1,050.18	1,050.18	948.55	1,050.18	311.68
01.02.05.02	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS	5,255.66											5,255.66
01.02.05.03	CLAUSURA DE SILOS	877.10											877.10

02	COMPONENTE 02 - CAPACITACION EN GESTION DE SISTEMAS DE RIEGO	24,900.00											
02.01	EFICIENTE GESTION Y ORGANIZACION DE AGUA PARA RIEGO	13,500.00											
02.01.01	CAPACITACION EN CONSTITUCION Y FORTALECIMIENTO DE LA ORGANIZACION DE REGANTES	5,700.00							5,700.00				
02.01.02	IMPLEMENTACION Y MANEJO EN INSTRUMENTOS DE GESTION	7,800.00							7,800.00				
02.02	DESARROLLO DE CAPACIDADES PRODUCTIVAS Y ADECUADOS METODOS DE RIEGO	11,400.00											
02.02.01	CAPACITACION EN PRODUCCION AGRICOLA	5,700.00								3,578.57	1,660.71	460.72	
02.02.02	CAPACITACION EN MANEJO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO	5,700.00								3,578.57	1,660.71	460.72	
TOTAL COSTO DIRECTO		1,179,483.06	-	12,722.81	150,643.49	138,448.97	371,585.65	327,146.77	80,084.09	44,403.13	30,183.12	15,336.70	8,928.33
GASTOS GENERALES (13.50%)		159,235.50	-	1,717.64	20,337.55	18,691.23	50,165.73	44,166.28	10,811.71	5,994.62	4,074.86	2,070.52	1,205.36
GASTOS SUPERVISION (7.32%)		86,308.40	-	930.99	11,023.30	10,130.97	27,190.69	23,938.89	5,860.13	3,249.19	2,208.64	1,122.26	653.33
GASTOS DE LIQUIDACION (1.23%)		14,483.04	-	156.23	1,849.77	1,700.03	4,562.75	4,017.08	983.36	545.23	370.62	188.32	109.63
EXPEDIENTE TECNICO (1.73%)		20,400.00	20,400.00										
TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA		1,459,910.00	20,400.00	15,527.66	183,854.11	168,971.21	453,504.83	399,269.02	97,739.30	54,192.17	36,837.24	18,717.80	10,896.66

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FÍSICA

OBRA: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI DEL DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

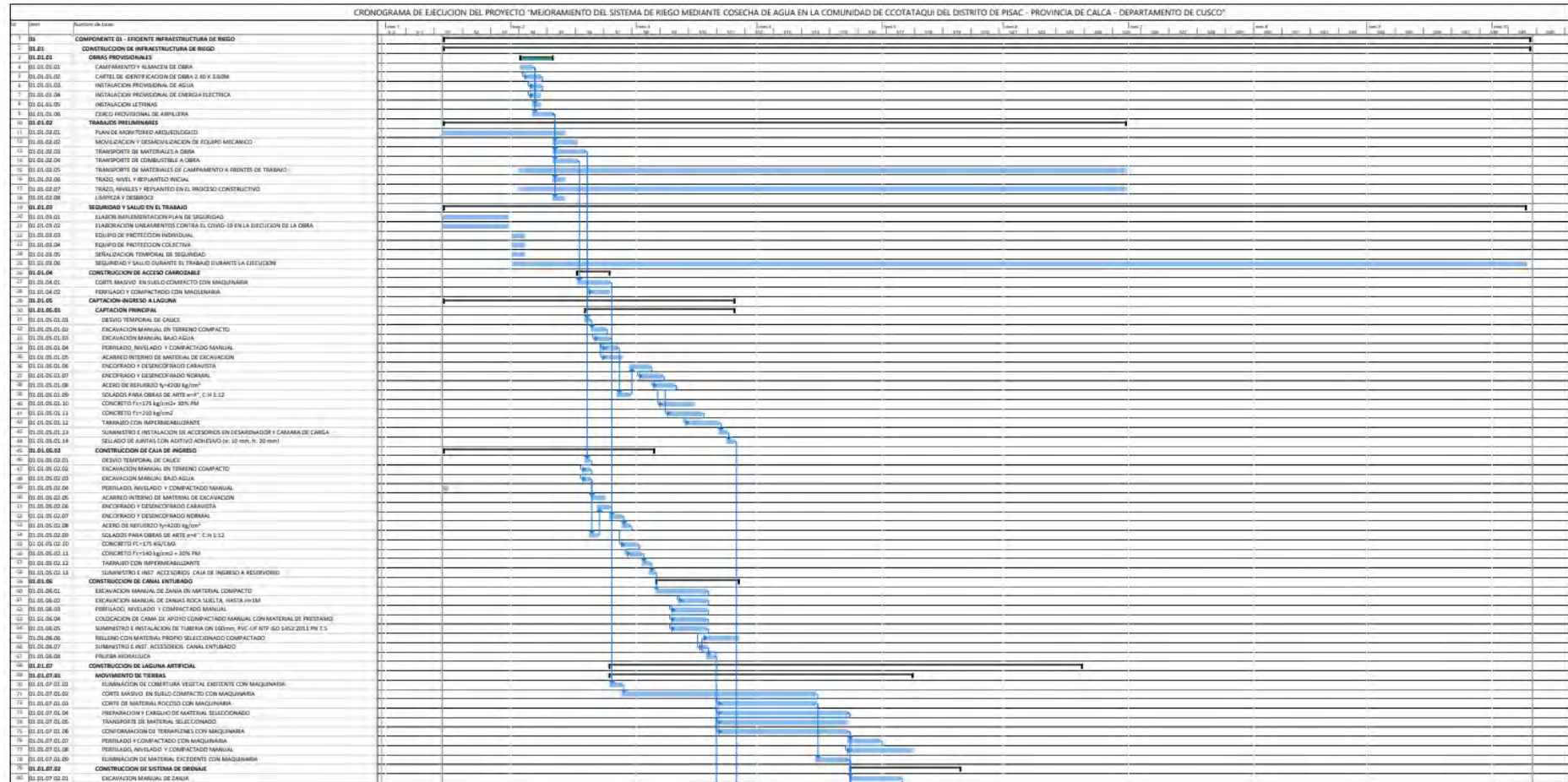
Item	Descripción	Parcial (S/.)	MES 00	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10
01	COMPONENTE 01 - EFICIENTE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO	1,154,583.06											
01.01	CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO	1,069,037.47											
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES	17,283.78		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.01.01	CAMPAMENTO Y ALMACEN DE OBRA	6,115.08		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 2.40 X 3.60M	1,257.74		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.01.03	INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA	1,538.70		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.01.04	INSTALACION PROVISIONAL DE ENERGIA ELECTRICA	1,162.92		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.01.05	INSTALACION LETRINAS	749.84		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.01.06	CERCO PROVISIONAL DE ARPILLERA	6,439.50		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES	53,528.03		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.02.01	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	15,000.00		54.61%	45.39%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO MECANICO	8,800.00		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.02.03	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	2,880.00		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.02.04	TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE A OBRA	2,520.00		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.02.05	TRANSPORTE DE MATERIALES DE CAMPAMENTO A FRENTES DE TRABAJO	4,383.96		0.00%	19.28%	19.95%	20.61%	19.95%	20.21%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.02.06	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO INICIAL	2,764.09		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.02.07	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO	14,932.74		0.00%	22.80%	19.08%	19.71%	19.08%	19.33%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.02.08	LIMPIEZA Y DESBROCE	2,247.24		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.03	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	67,652.00		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.03.01	ELABORACION PLAN DE SEGURIDAD	1,200.00		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.03.02	ELABORACION LINEAMIENTOS CONTRA EL COVID-19 EN LA EJECUCION DE LA OBRA	1,000.00		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.03.03	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	30,000.00		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.03.04	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	11,000.00		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.03.05	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	2,500.00		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.03.06	SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO DURANTE LA EJECUCION	21,952.00		0.00%	23.38%	10.42%	10.77%	10.42%	10.77%	10.77%	9.72%	10.77%	2.99%
01.01.04	CONSTRUCCION DE ACCESO CARROZABLE	15,289.20		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.04.01	CORTE MASIVO EN SUELO COMPACTO CON MAQUINARIA	5,846.80		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.04.02	PERFILADO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA	9,422.40		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05	CAPTACION-INGRESO A LAGUNA	19,882.33		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.01	CAPTACION PRINCIPAL	13,438.70		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.01.01	DESIVIO TEMPORAL DE CAUCE	249.60		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	267.17		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.01.03	EXCAVACION MANUAL BAJO AGUA	617.41		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.01.04	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	274.73		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.01.05	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION	402.88		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.01.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	650.71		0.00%	68.69%	31.31%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	357.33		0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.01.08	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm²	2,474.85		0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.01.09	SOLADOS PARA OBRAS DE ARTE e=4", C/H 1:12	516.65		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.01.10	CONCRETO fc=175 kg/cm²+ 30% PM	2,075.63		0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.01.11	CONCRETO fc=210 kg/cm²	3,348.61		0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.01.12	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	393.74		0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.01.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN DESARENADOR Y CAMARA DE CARGA	1,714.06		0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.01.14	SELLADO DE JUNTAS CON ADITIVO ADHESIVO (e: 10 mm, h: 20 mm)	95.33		0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.02	CONSTRUCCION DE CAJA DE INGRESO	6,423.83		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.02.01	DESIVIO TEMPORAL DE CAUCE	166.40		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	824.16		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.02.03	EXCAVACION MANUAL BAJO AGUA	636.20		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.02.04	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	129.67		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.02.05	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION	399.19		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.02.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	961.19		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.02.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	209.70		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.02.08	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm²	192.13		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.02.09	SOLADOS PARA OBRAS DE ARTE e=4", C/H 1:12	34.71		0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.02.10	CONCRETO FC=175 KG/CM2	760.35		0.00%	98.41%	1.59%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.02.11	CONCRETO fc=140 kg/cm² + 30% PM	540.18		0.00%	82.83%	17.17%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.02.12	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	225.10		0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.05.02.13	SUMINISTRO E INST ACCESORIOS CAJA DE INGRESO A RESERVOIRIO	1,344.66		0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.06	CONSTRUCCION DE CANAL ENTUBADO	18,684.07		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

01.01.06	CONSTRUCCION DE CANAL ENTUBADO	18,684.07	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.06.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	2,276.79	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.06.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS ROCA SUELTA, HASTA H=1M	85.72	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.06.03	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	2,113.43	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.06.04	COLOCACION DE CAMA DE APOYO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	618.79	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.06.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 160mm, PVC-UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5	11,089.80	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.06.06	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO	2,018.69	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.06.07	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS CANAL ENTUBADO	349.55	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.06.08	PRUEBA HIDRAULICA	131.30	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07	CONSTRUCCION DE LAGUNA ARTIFICIAL	565,927.63	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	365,037.32	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.01.01	ELIMINACION DE COBERTURA VEGETAL EXISTENTE CON MAQUINARIA	6,062.60	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.01.02	CORTE MASIVO EN SUELO COMPACTO CON MAQUINARIA	113,171.54	0.00%	21.82%	52.12%	26.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.01.03	CORTE DE MATERIAL ROCOSO CON MAQUINARIA	5,530.82	0.00%	0.00%	39.61%	60.39%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.01.04	PREPARACION Y CARGUO DE MATERIAL SELECCIONADO	14,746.03	0.00%	0.00%	47.89%	52.11%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.01.05	TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO	15,781.91	0.00%	0.00%	63.65%	36.35%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.01.06	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MAQUINARIA	34,123.04	0.00%	0.00%	47.84%	52.16%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.01.07	PERFILADO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA	24,533.90	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.01.08	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	38,777.87	0.00%	0.00%	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.01.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	112,309.61	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.02	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DRENAJE	18,253.38	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	2,548.65	0.00%	0.00%	0.00%	62.50%	37.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.02.02	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	1,081.22	0.00%	0.00%	0.00%	37.50%	62.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.02.03	RELLENO CON GEOTEXTIL Y MATERIAL DRENANTE	9,102.60	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.02.04	COLOCACION DE CAMA DE APOYO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	168.15	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 200 mm, PVC NTP ISO 1452:2011 PN 7.5	5,006.86	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.02.06	RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	345.90	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.03	INSTALACION DE GEOMEMBRANA	182,636.93	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.03.01	EXCAVACION, REFINO Y RELLENO MANUAL EN ZANJA DE ANCLAJE	5,826.71	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO NT300 DE 300 gr/m2	42,112.31	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.94%	0.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA HDPE LISA 1.50 MM POLIETILENO	134,347.91	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.07.03.04	ACONDICIONAMIENTO DE INGRESO TUBERIA PVC/HDPE	350.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08	SALIDA DE LAGUNA	39,919.04	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.01	CAJA SALIDA-TUBERIA	13,564.48	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.01.01	CORTE DE MATERIAL COMPACTO CON MAQUINARIA	890.81	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	865.39	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.01.03	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MAQUINARIA	1,232.34	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.01.04	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION	652.94	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.01.05	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	251.44	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.01.06	COLOCACION DE CAMA DE APOYO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	195.99	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	348.94	0.00%	0.00%	0.00%	38.50%	61.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.01.08	ACERO FY=4200 KG/CM2	194.66	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.01.09	CONCRETO FC=175 KG/CM2	354.02	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.01.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 200 mm, PVC UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5	5,006.86	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.01.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 160 mm, PVC-UF NTP ISO 1452:2011 PN 7.5	2,761.47	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.01.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS CAJA SALIDA	809.62	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.02	CAJA VALVULAS-MURO DE CONTENCIÓN	12,919.96	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	441.41	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.02.02	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION	332.96	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.02.03	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	58.05	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	2,427.78	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	301.97	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.02.06	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm²	1,017.57	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.02.07	CONCRETO fc=140 kg/cm2 + 30% PM	942.18	0.00%	0.00%	0.00%	69.48%	30.52%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.02.08	CONCRETO fc=210 kg/cm2	1,436.99	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.02.09	TARRAJE CON IMPERMEABILIZANTE	280.91	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.02.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAJA DE VALVULAS	4,164.59	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.02.11	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 1.5 x1.50m.	1,411.72	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.02.12	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	103.83	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.03	CONSTRUCCION DE CANAL DE EXCEDENTES	13,434.80	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.03.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	926.14	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.03.02	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	809.33	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	5,248.31	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.03.04	CONCRETO fc=140 kg/cm2 + 30% PM	4,965.29	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.08.03.05	SELLADO DE JUNTAS CON ADITIVO ADHESIVO (e: 10 mm, h: 20 mm)	1,485.53	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	88.85%	11.15%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.09	ACONDICIONAMIENTO RESERVOIRIO ESTANQUE COCHA	1,857.08	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01.01.09.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	5.74	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

287

01.01.13.14	FINITURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	41,317												
01.01.14	VALVULA DE PURGA	4,222.90												
01.01.14.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	95.83												
01.01.14.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	573.74												
01.01.14.03	CONCRETO PC=140 KG/CM2	501.86												
01.01.14.04	CONCRETO fce=140 kg/cm2 + 75% PM	116.35												
01.01.14.05	TARRAJEO EXTERIOR	224.58												
01.01.14.06	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS VALVULA DE PURGA	1,310.64												
01.01.14.07	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 0.40 x0.30m.	1,331.04												
01.01.14.08	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	68.86												
01.01.15	HIDRANTES	28,359.06												
01.01.15.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	352.84												
01.01.15.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	2,808.30												
01.01.15.03	CONCRETO PC=140 KG/CM2	2,505.69												
01.01.15.04	TARRAJEO EXTERIOR	1,392.40												
01.01.15.05	SUMINISTRO Y COLOC. ACCESORIOS HIDRANTE	11,496.66												
01.01.15.06	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 0.30 x0.30m.	9,376.26												
01.01.15.07	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	426.91												
01.01.16	MODULO DE RIEGO	6,880.18												
01.01.16.01	BRAZO PORTATIL DE RIEGO	6,860.16												
01.01.17	VARIOS	4,778.41												
01.01.17.01	ENSAYOS DE LABORATORIO	1,485.00												
01.01.17.02	ESCALERA DE ACCESO	283.29												
01.01.17.03	PRUEBA FINAL DEL SISTEMA	2,103.36												
01.01.17.04	PLACA TECNICA DE OBRA	906.76												
01.02	MANEJO ADECUADO DE LA CUENCA QUE CIRCUNDA A LA LAGUNA ARTIFICIAL	55,545.59												
01.02.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	6,450.00												
01.02.01.01	CAPACITACION EN GESTION INTEGRAL DE CUENCAS	5,700.00												
01.02.01.02	CARTELES DE SENALIZACION AMBIENTAL	750.00												
01.02.02	PROGRAMA DE REVEGETACION Y FORESTACION	17,258.00												
01.02.02.01	FORESTACION Y REFORESTACION CON ESPECIES NATIVAS	10,298.00												
01.02.02.02	REVEGETACION DE AREAS ALEDAÑAS A CONSTRUCCIONES	6,960.00												
01.02.03	CONSTRUCCION DE ZANJAS DE INFILTRACION	8,018.25												
01.02.03.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	3,993.00												
01.02.03.02	PERFILADO, NIVELADO EN BASE Y TALUD	2,711.50												
01.02.03.03	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL EN LOMO	1,311.75												
01.02.04	PROTECCION DE ESPEJO DE AGUA Y ESTRUCTURAS	6,842.50												
01.02.04.01	CERCO DE MALLA GANADERA, H=1.20 m	6,316.64												
01.02.04.02	PUERTA DE CERCO 1.0m x 2.0 m	625.86												
01.02.05	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y OTROS	16,878.84												
01.02.05.01	DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS DURANTE LA EJECUCION	10,746.08												
01.02.05.02	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS	5,255.66												
01.02.05.03	CLAUSURA DE SILOS	877.10												
02	COMPONENTE 02 - CAPACITACION EN GESTION DE SISTEMAS DE RIEGO	24,900.00												
02.01	EFICIENTE GESTION Y ORGANIZACION DE AGUA PARA RIEGO	13,500.00												
02.01.01	CAPACITACION EN CONSTITUCION Y FORTALECIMIENTO DE LA ORGANIZACION DE REGANTES	5,700.00												
02.01.02	IMPLEMENTACION Y MANEJO EN INSTRUMENTOS DE GESTION	7,800.00												
02.02	DESARROLLO DE CAPACIDADES PRODUCTIVAS Y ADECUADOS METODOS DE RIEGO	11,400.00												
02.02.01	CAPACITACION EN PRODUCCION AGRICOLA	5,700.00												
02.02.02	CAPACITACION EN MANEJO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO	5,700.00												

5.7.Cronograma de Gantt



80	01.01.07.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	
81	01.01.07.02.02	PERILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	
82	01.01.07.02.03	RELLENO CON GEOTEXTIL Y MALLA DRENANTE	
83	01.01.07.02.04	COLOCACION DE CAMA DE APOYO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	
84	01.01.07.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 200 mm, PVC UP NTP 502 1452-2011 PN 7.5	
85	01.01.07.02.06	RELLENO Y AFINADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	
86	01.01.07.03	INSTALACION DE GOMBRABARRA	
87	01.01.07.03.01	EXCAVACION, REFINO Y RELLENO MANUAL EN ZANA DE ANGULAR	
88	01.01.07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TENDI NTEJO DE 300 g/m ²	
89	01.01.07.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GOMBRABARRA NPTV GSA 1.20 MM (PULTRUD)	
90	01.01.07.03.04	ACONDICIONAMIENTO DE INGRESO TUBERIA PVC UDR	
91	01.01.08	CAJA SALIDA	
92	01.01.08.01	CAJA SALIDA TUBERIA	
93	01.01.08.01.01	CORTE DE MATERIAL COMPACTO CON MAQUINARIA	
94	01.01.08.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	
95	01.01.08.01.03	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MAQUINARIA	
96	01.01.08.01.04	ACABADO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION	
97	01.01.08.01.05	PERILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	
98	01.01.08.01.06	COLOCACION DE CAMA DE APOYO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	
99	01.01.08.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	
100	01.01.08.01.08	ACERO FY=4200 kg/cm ²	
101	01.01.08.01.09	CONCRETO FC=175 kg/cm ³	
102	01.01.08.01.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 200 mm, PVC UP NTP 502 1452-2011 PN 7.5	
103	01.01.08.01.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 160 mm, PVC UP NTP 602 1452-2011 PN 7.5	
104	01.01.08.01.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS CAJA SALIDA	
105	01.01.08.02	CAJA VALVULAS MURO DE CONTENCION	
106	01.01.08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	
107	01.01.08.02.02	ACABADO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION	
108	01.01.08.02.03	PERILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	
109	01.01.08.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	
110	01.01.08.02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	
111	01.01.08.02.06	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm ²	
112	01.01.08.02.07	CONCRETO FC=1600 kg/m ³ + 20% PM	
113	01.01.08.02.08	CONCRETO FC=1200 kg/m ³	
114	01.01.08.02.09	TABLAJO CON IMPERMEABILIZANTE	
115	01.01.08.02.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAJA DE VALVULAS	
116	01.01.08.02.11	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA 1.5 x 1.5 cm	
117	01.01.08.02.12	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	
118	01.01.08.03	CONSTRUCCION DE CANAL DE DESEGUENTES	
119	01.01.08.03.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	
120	01.01.08.03.02	PERILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	
121	01.01.08.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	
122	01.01.08.03.04	CONCRETO FC=1600 kg/m ³ + 20% PM	
123	01.01.08.03.05	SELLADO DE JUNTAS CON ADITIVO ADHESIVO (a: 30 mm, b: 30 mm)	
124	01.01.08.04	ACONDICIONAMIENTO RESERVOIRO ESTANQUE COCINA	
125	01.01.08.04.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	
126	01.01.08.04.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SU LICENCIADO COMPACTADO	
127	01.01.08.04.03	RESANE DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	
128	01.01.08.04.04	MANTENIMIENTO DE CERVO PERIMETRICO	
129	01.01.08.04.05	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS EN CAJA VALVULA EXISTENTE	
130	01.01.09	RED DE DISTRIBUCION	
131	01.01.09.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN MATERIAL COMPACTO	
132	01.01.09.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS ROCA SUelta, PASTA HP-3M	
133	01.01.09.03	DEBILITE DE TRINCHES PARA ZANJAS	
134	01.01.09.04	REFINO NIVELACION Y COMPACTACION	
135	01.01.09.05	CAMA DE APOYO PARA TUBOS PVC, incl. p/rope	
136	01.01.09.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DN 160 mm, PVC UP NTP 602 1452-2011 PN 2.5	
137	01.01.09.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO PVC SAP C-7.5 Ø4"	
138	01.01.09.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 3"	
139	01.01.09.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 2"	
140	01.01.09.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 1 1/2"	
141	01.01.09.11	SUMINISTRO E INSTALACION TUBO PVC SAP C-7.5 Ø 1"	
142	01.01.09.12	RELLENO Y AFINADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	
143	01.01.09.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS RED DISTRIBUCION	
144	01.01.09.14	PRUEBA HIDRAULICA	
145	01.01.10	TRANSASE METALICO	
146	01.01.10.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	
147	01.01.10.02	REFINO NIVELACION Y COMPACTACION	
148	01.01.10.03	ACERO FY=4200 kg/cm ²	
149	01.01.10.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	
150	01.01.10.05	CONCRETO FC=175 kg/cm ³	
151	01.01.10.06	ESTRUCTURA METALICA 8 M	
152	01.01.10.07	CONCRETO FC=1600 kg/m ³ + 20% PM	
153	01.01.11	CANALAS ROMPREPRESION	
154	01.01.11.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	
155	01.01.11.02	PERILADO, NIVELADO Y COMPACTADO MANUAL	
156	01.01.11.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm ²	
157	01.01.11.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	
158	01.01.11.05	CONCRETO FC=175 kg/cm ³	
159	01.01.11.06	TABLAJO CON IMPERMEABILIZANTE	
160	01.01.11.07	CONCRETO FC=1400 kg/cm ³	
161	01.01.11.08	CONCRETO FC=1400 kg/cm ³	
162	01.01.11.09	CONCRETO FC=1400 kg/m ³ + 20% PM	
163	01.01.11.10	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS ØP 4"-4"	
164	01.01.11.11	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS ØP 3"-4"	
165	01.01.11.12	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS ØP 2"-4"	
166	01.01.11.13	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS ØP 2"-2"	
167	01.01.11.14	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS ØP 2"-2"	

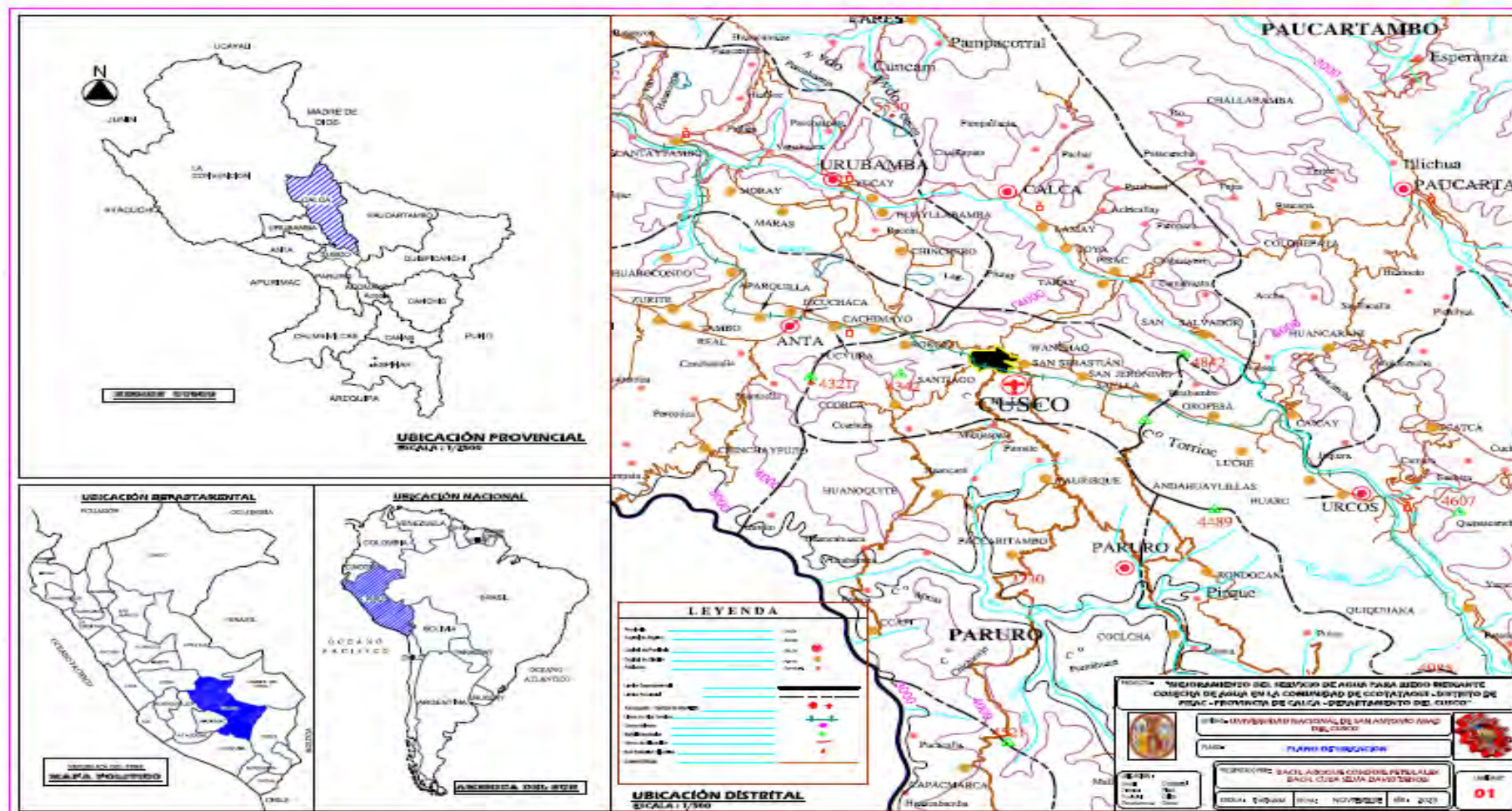
166	01.01.12.13	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS GRP 2"-3"	
167	01.01.12.14	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS GRP 2"-2"	
168	01.01.12.15	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA Ø80cm X 0.80m	
169	01.01.12.16	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA Ø80cm X 0.80m	
170	01.01.12.17	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA Ø80cm X 0.80m	
171	01.01.12.18	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA Ø80cm X 0.80m	
172	01.01.12.19	PAINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	
173	01.01.13	VALVULA DE CONTROL	
174	01.01.13.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	
175	01.01.13.02	ENCOFRADO Y DISEÑOCORADO NORMAL	
176	01.01.13.03	CONCRETO FC=140 KG/CM3	
177	01.01.13.04	TABLAJO EXTERIOR	
178	01.01.13.05	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS: CABA DE VALVULA 180 MM	
179	01.01.13.06	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS: VALVULA DE CONTROL 4"	
180	01.01.13.07	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS: VALVULA DE CONTROL 2"	
181	01.01.13.08	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS: VALVULA DE CONTROL 1 1/2"	
182	01.01.13.09	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS: VALVULA DE CONTROL 1"	
183	01.01.13.10	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA Ø 80 x 80cm	
184	01.01.13.11	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA Ø 80 x 80cm	
185	01.01.13.12	PAINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	
186	01.01.14	VALVULA DE PURGA	
187	01.01.14.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	
188	01.01.14.02	ENCOFRADO Y DISEÑOCORADO NORMAL	
189	01.01.14.03	CONCRETO FC=140 KG/CM3	
190	01.01.14.04	CONCRETO FC=140 KG/CM3 + 15% PM	
191	01.01.14.05	TABLAJO EXTERIOR	
192	01.01.14.06	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS: VALVULA DE PURGA	
193	01.01.14.07	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA Ø 80 x 80cm	
194	01.01.14.08	PAINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	
195	01.01.15	HIDRANTE	
196	01.01.15.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTO	
197	01.01.15.02	ENCOFRADO Y DISEÑOCORADO NORMAL	
198	01.01.15.03	CONCRETO FC=140 KG/CM3	
199	01.01.15.04	TABLAJO EXTERIOR	
200	01.01.15.05	SUMINISTRO Y COLOC. ACCESORIOS HIDRANTE	
201	01.01.15.06	SUMINISTRO Y COLOCACION TAPA METALICA Ø 80 x 80cm	
202	01.01.15.07	PAINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES	
203	01.01.16	MODULO DE REGO	
204	01.01.16.01	BRASO PORTATIL DE REGO	
205	01.01.17	BAJOS	
206	01.01.17.01	ENSAYOS DE LABORATORIO	
207	01.01.17.02	ESCALERA DE ACCESO	
208	01.01.17.03	PUERTA FINAL DEL SISTEMA	
209	01.01.17.04	PLACA TECNICA DE USUA	
210	01.01.18	MANEJO ADECUADO DE LA CUENCA QUE CIRCONDA A LA LAGUNA ARTIFICIAL	
211	01.01.18.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	
212	01.01.18.02	CAPACITACION EN GESTION INTEGRAL DE CUENCAS	
213	01.01.18.03	CARTILES DE SEÑALACION AMBIENTAL	
214	01.01.18.04	PROGRAMA DE REVEGETACION Y REFORESTACION	
215	01.01.18.05	FORESTACION Y REFORESTACION CON ESPECIES NATIVAS	
216	01.01.18.06	REVEGETACION DE AREAS ALDEANAS A CONSTRUCCIONES	
217	01.01.18.07	CONSTRUCCION DE ZANJAS DE INFILTRACION	
218	01.01.18.08	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	
219	01.01.18.09	PERFORADO, REVELADO EN BASE Y TALUD	
220	01.01.18.10	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL EN LOMAS	
221	01.01.18.11	PROTECCION DE ESPESO DE AGUA Y ESTRUCTURAS	
222	01.01.18.12	CERCO DE MALLA CANADESA, 10x10 m	
223	01.01.18.13	PUERTA DE CERCO, 1.5m x 2.0 m	
224	01.01.18.14	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y OTROS	
225	01.01.18.15	DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS DURANTE LA ERECCION	
226	01.01.18.16	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS	
227	01.01.18.17	CLASIFICACION DE SUELOS	
228	01.01.18.18	COMPONENTE 10 CAPACITACION EN GESTION DE SISTEMAS DE REGO	
229	01.01.18.19	EFICIENTE GESTION Y ORGANIZACION DE AGUA PARA REGO	
230	01.01.18.20	CAPACITACION EN CONSTITUCION Y FORTALECIMIENTO DE LA ORGANIZACION DE REGANTES	
231	01.01.18.21	IMPLEMENTACION Y MANEJO EN INSTRUMENTOS DE GESTION	
232	01.01.18.22	DESEMPEÑO DE CAPACIDADES PRODUCTIVAS Y ADECUADOS METODOS DE REGO	
233	01.01.18.23	CAPACITACION EN PRODUCCION AGRICOLA	
234	01.01.18.24	CAPACITACION EN MANEJO DE LOS SISTEMAS DE REGO	

Página 1

5.8. Planos

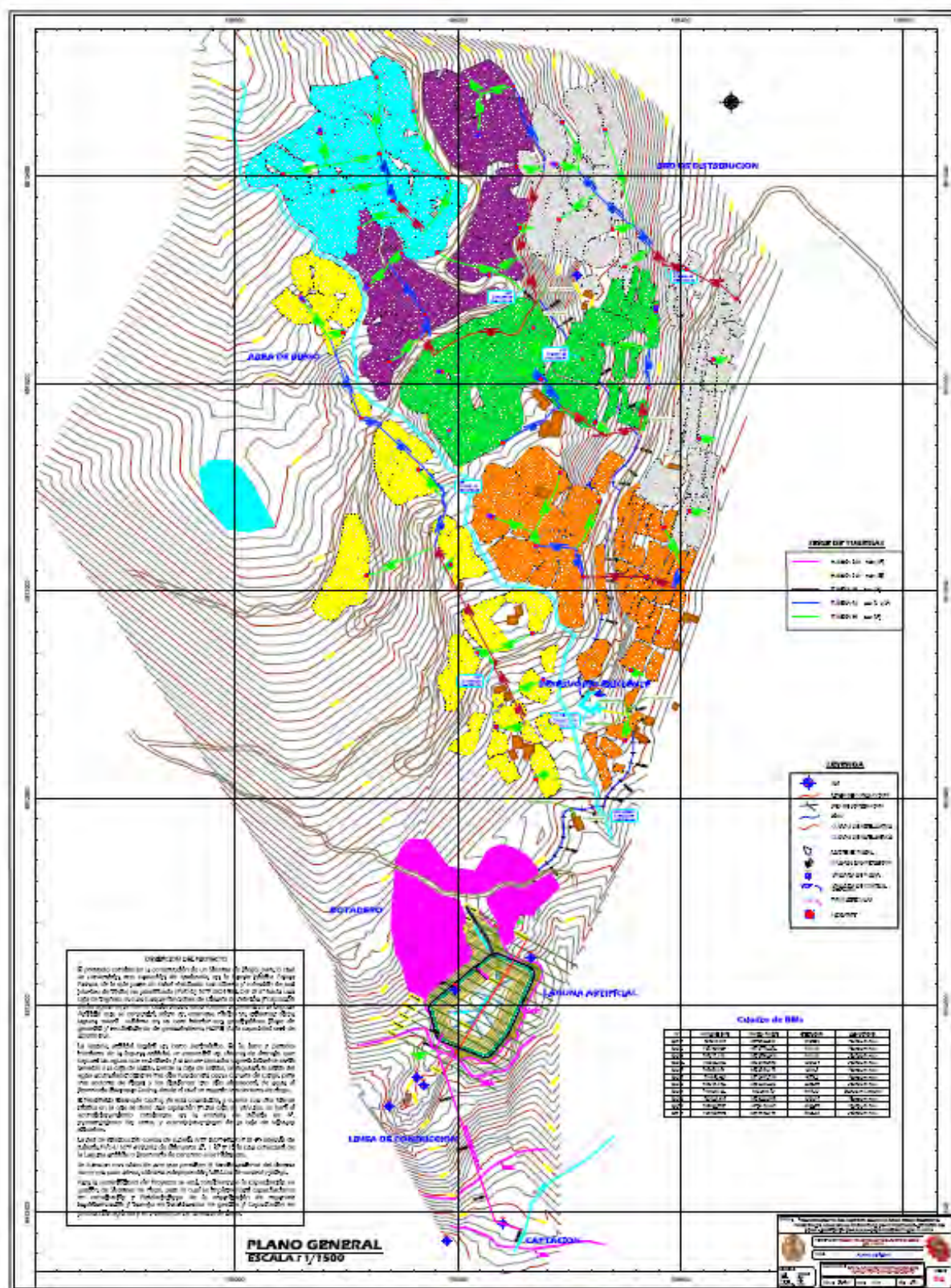
5.8.1. Ubicación

Figura 26: Ubicación



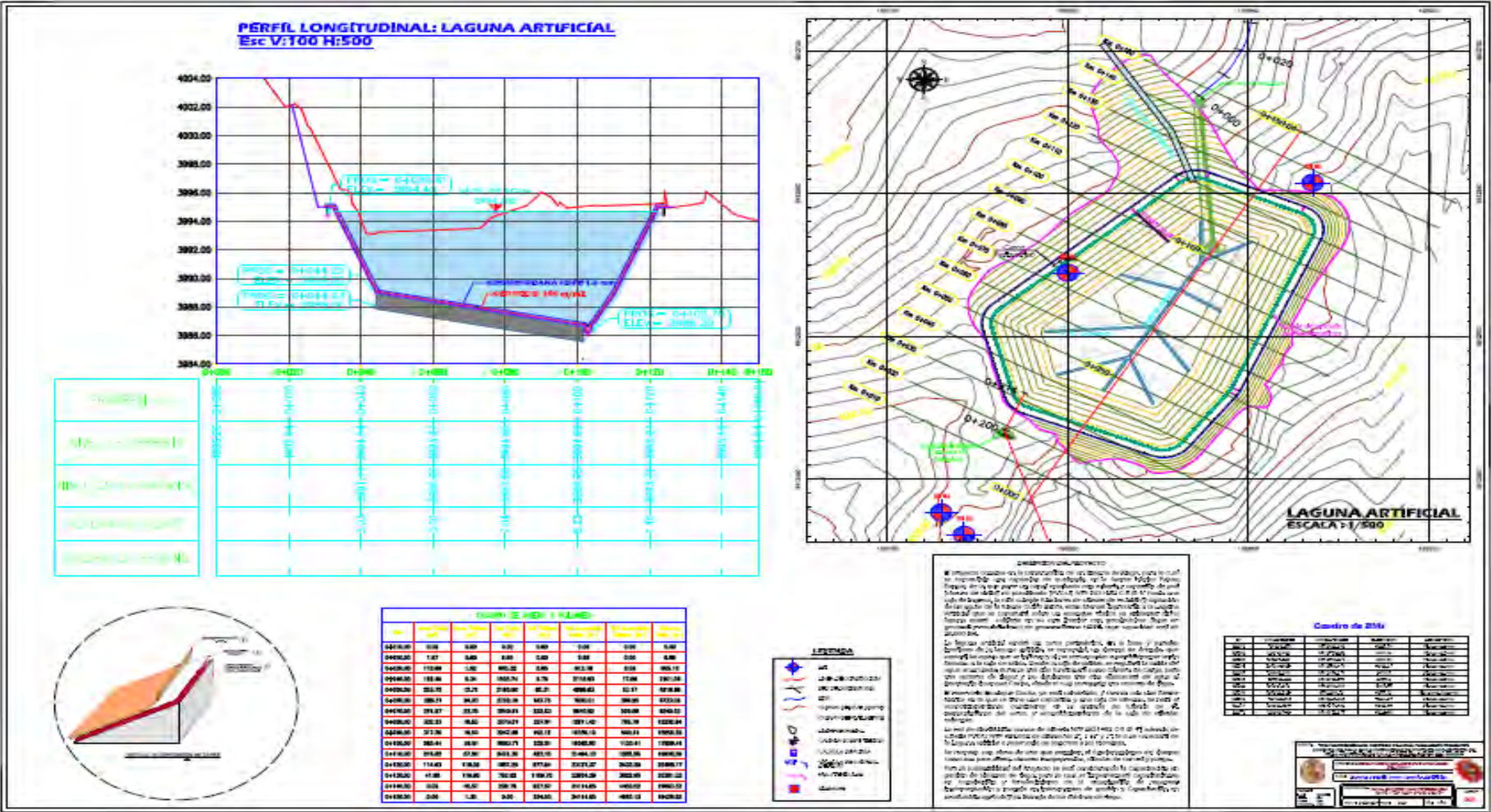
5.8.2. Plano general

Figura 27: Plano general



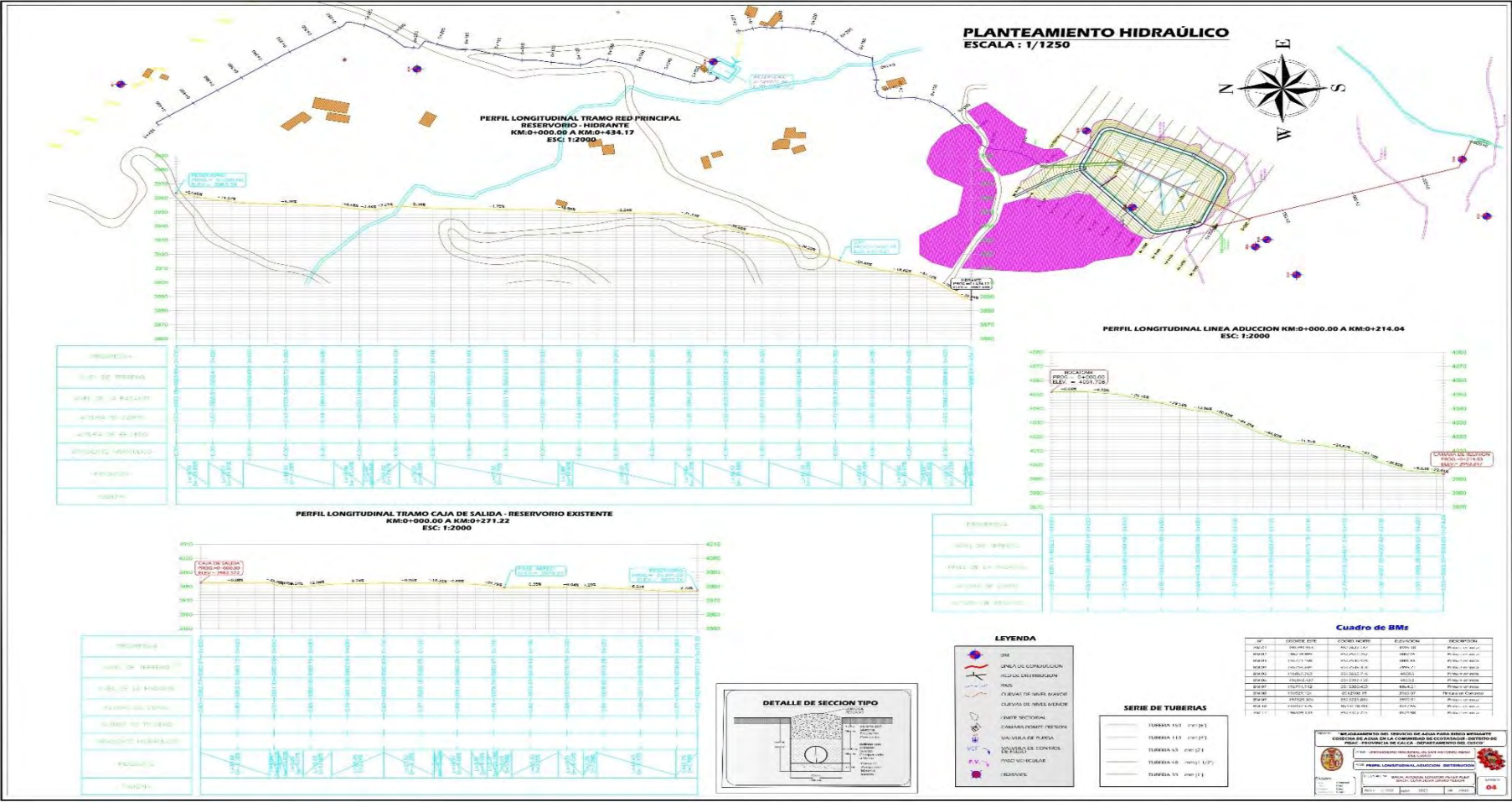
5.8.3. Planta perfil de la laguna

Figura 28: Planta perfil de la laguna



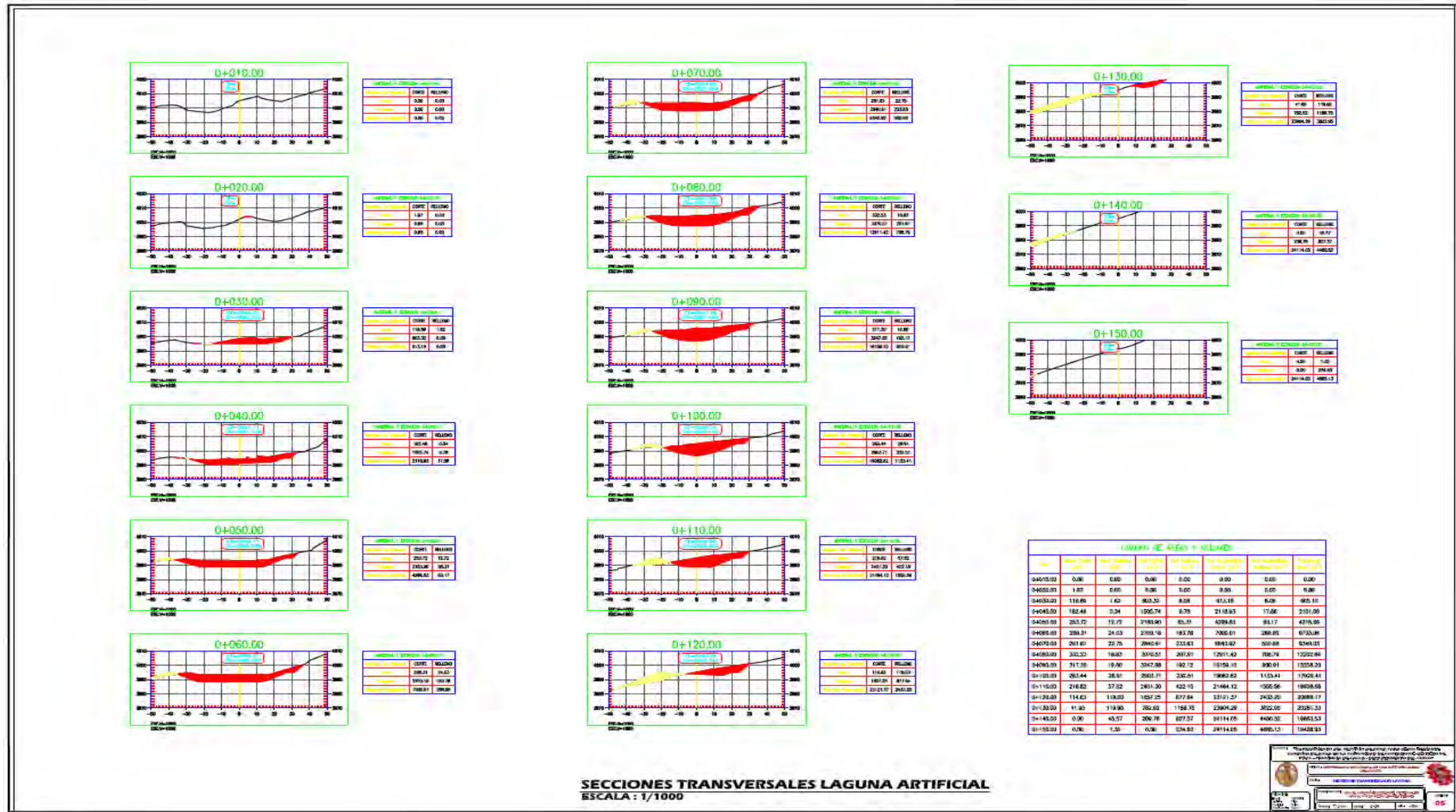
5.8.4. Perfil longitudinal distribución

Figura 29: Perfil longitudinal distribución



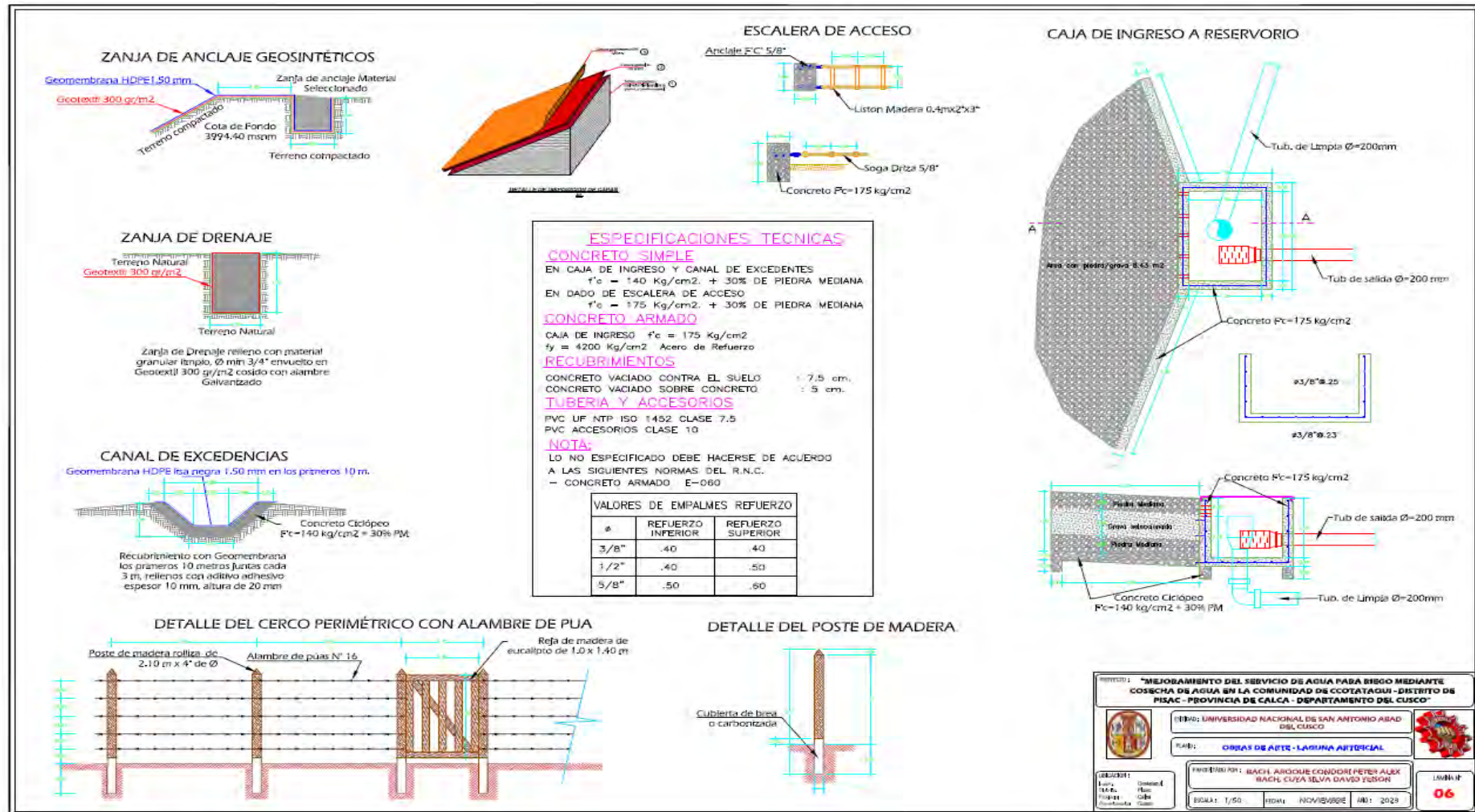
5.8.5. Secciones transversales

Figura 30: Secciones transversales



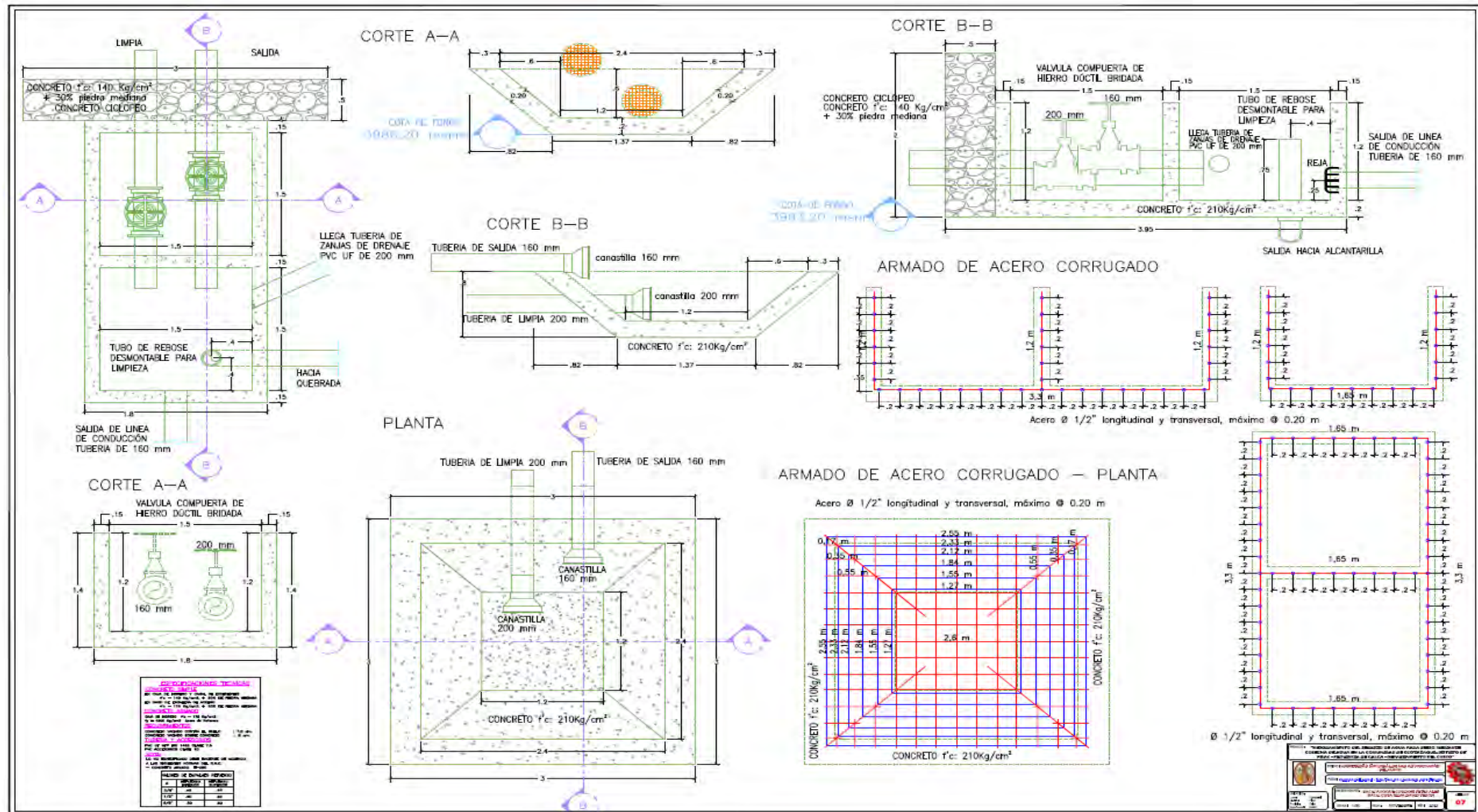
5.8.6. Captación de la laguna artificial

Figura 31: Captación de la laguna artificial



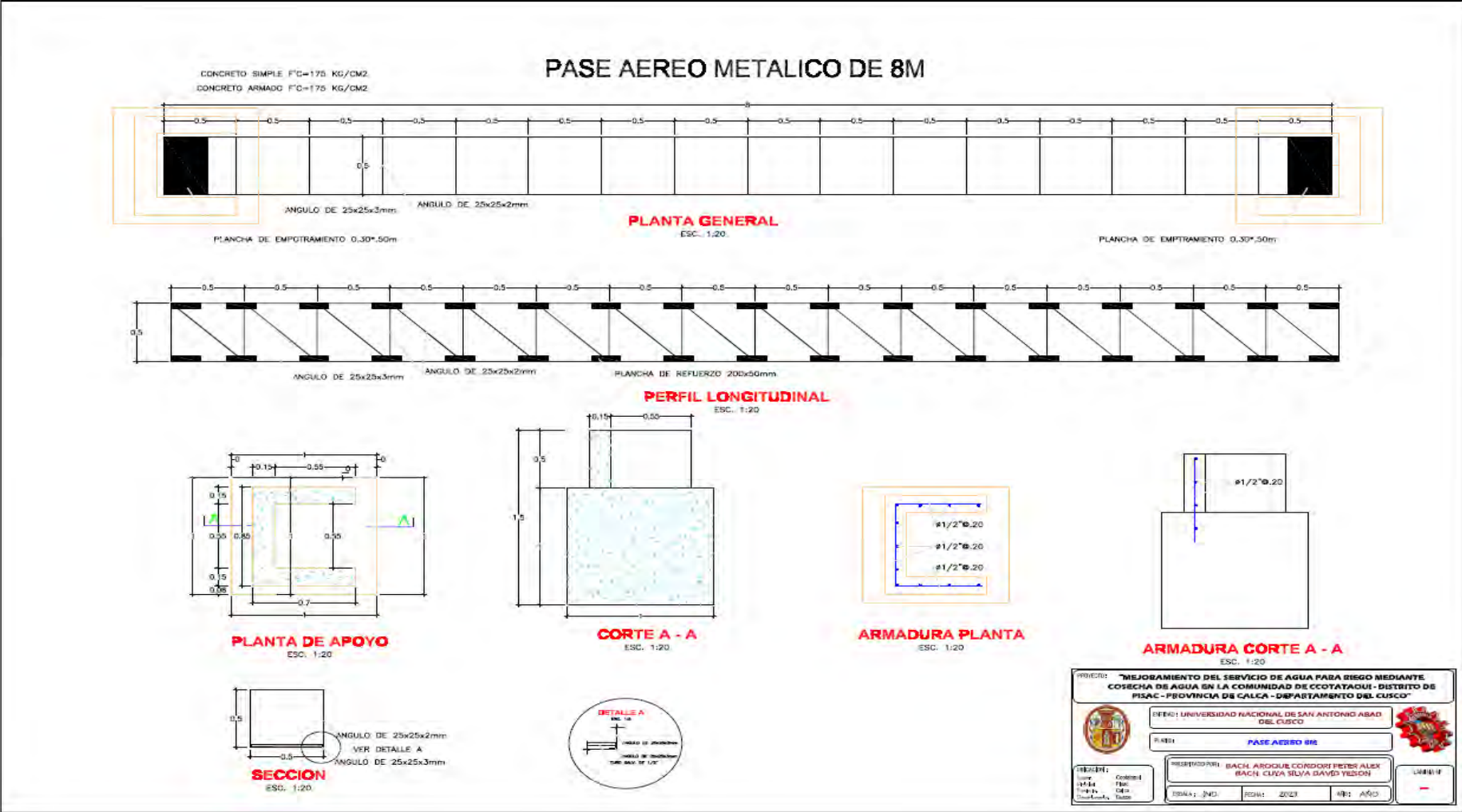
5.8.7. Captación de las válvulas

Figura 32: Captación de las válvulas



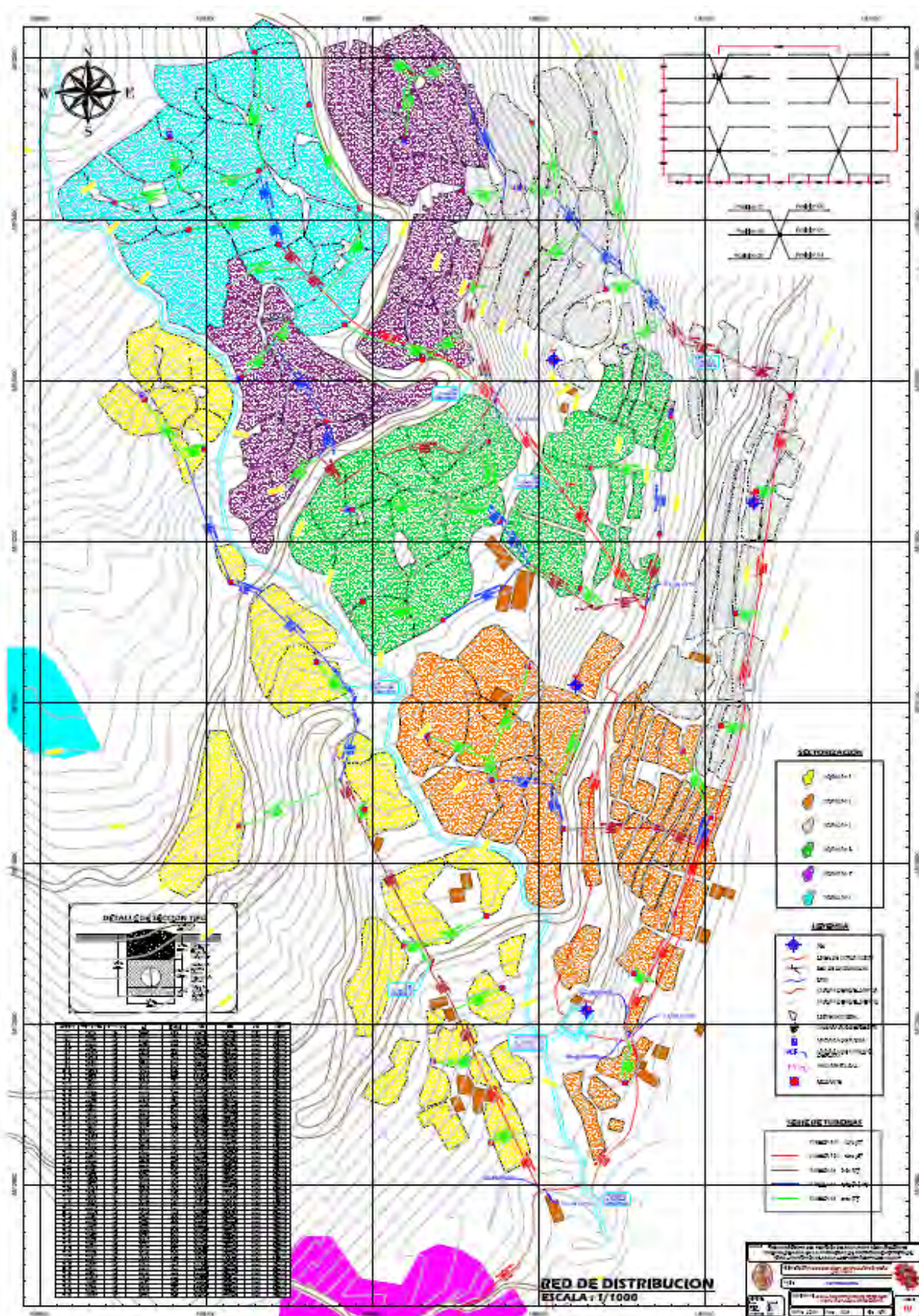
5.8.8. Pase aéreo 8M

Figura 33: Pase aéreo 8M



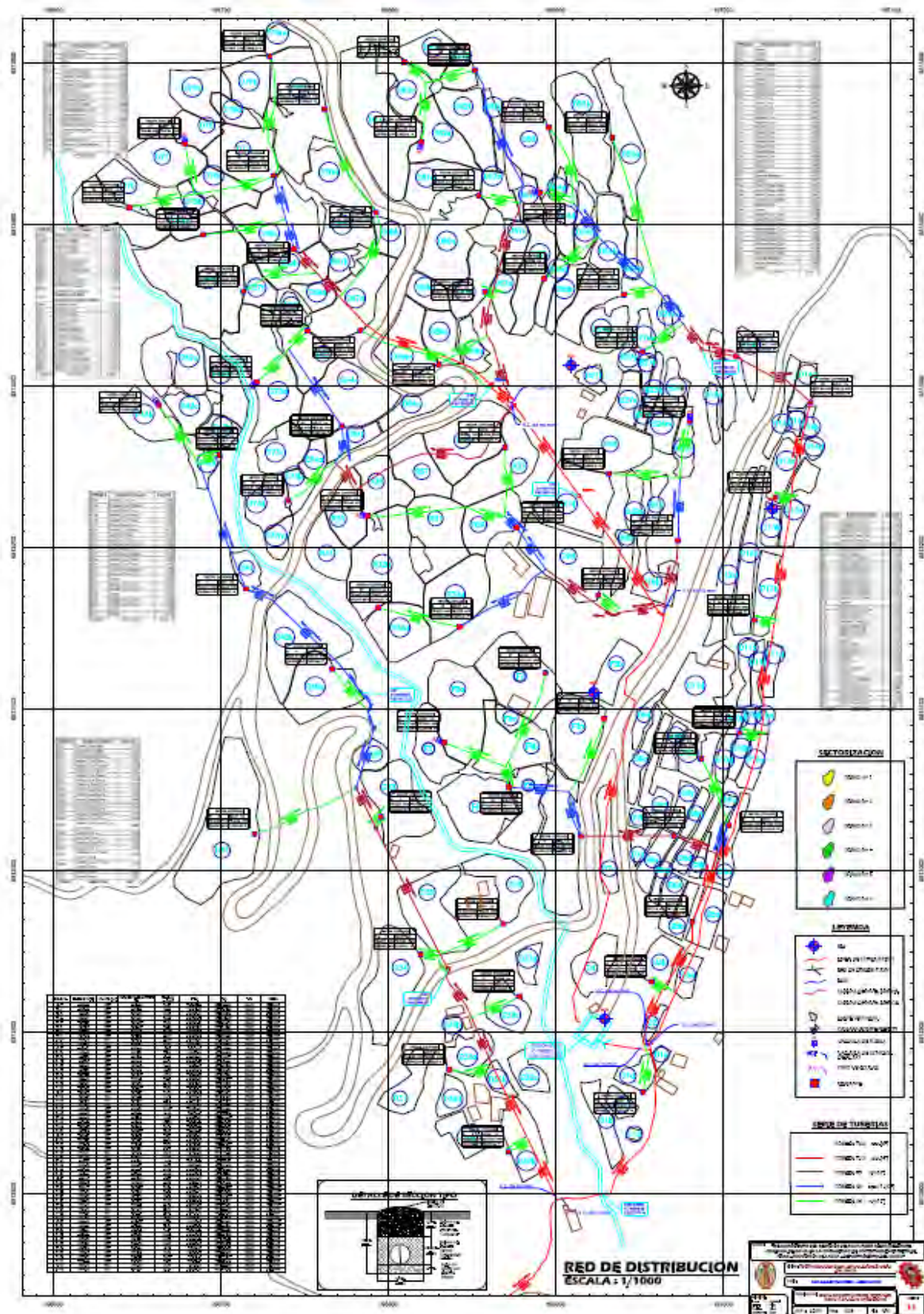
5.8.10. Sectorización

Figura 35: Sectorización



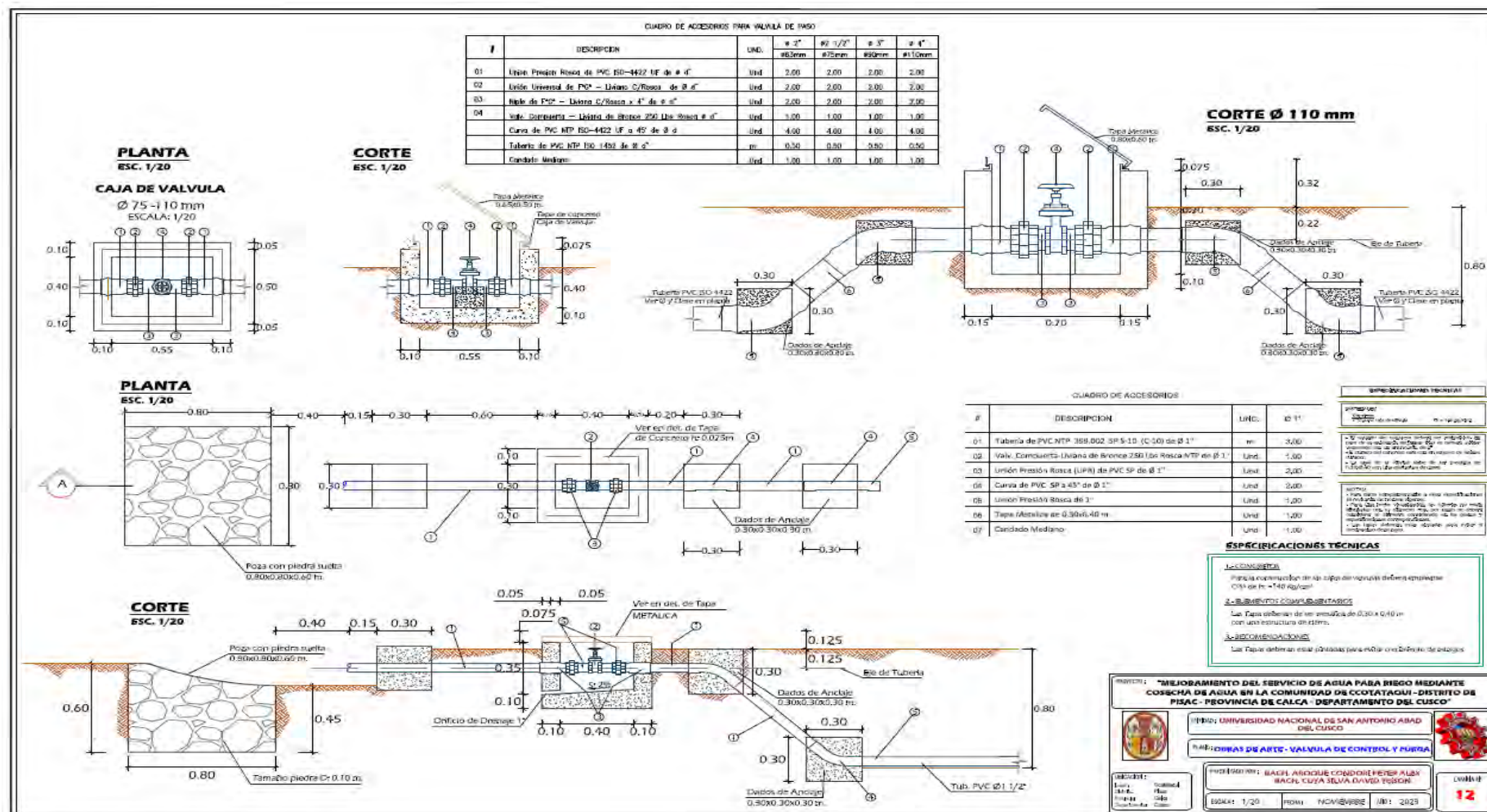
5.8.11. Red de distribución-hidrantes

Figura 36: Red de distribución-hidrantes



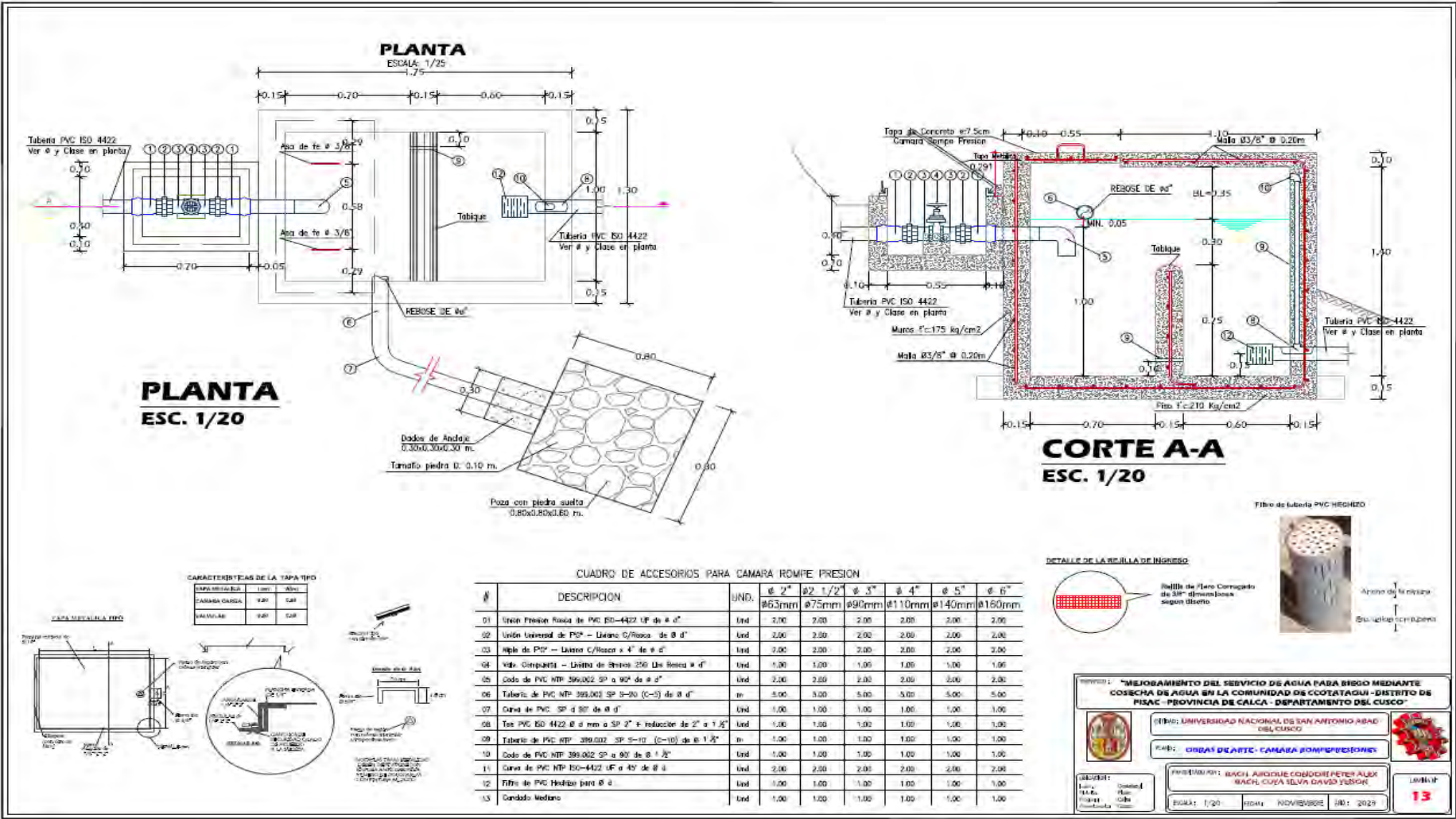
5.8.12. OA Válvulas de control y purgas ISO

Figura 37: OA válvulas de control y purgas ISO



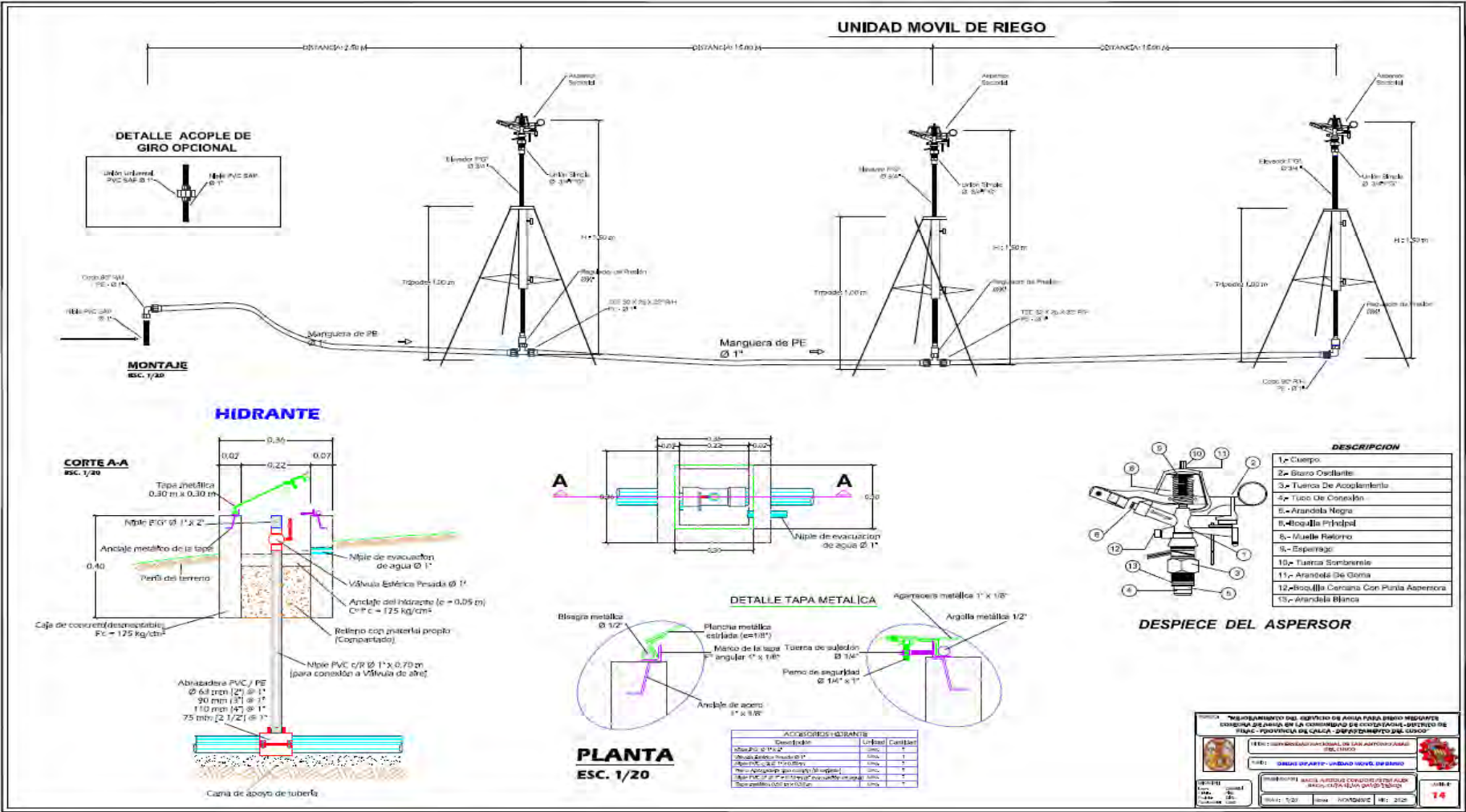
5.8.13. OA Cámara rompe presiones

Figura 38: OA cámara rompe presiones



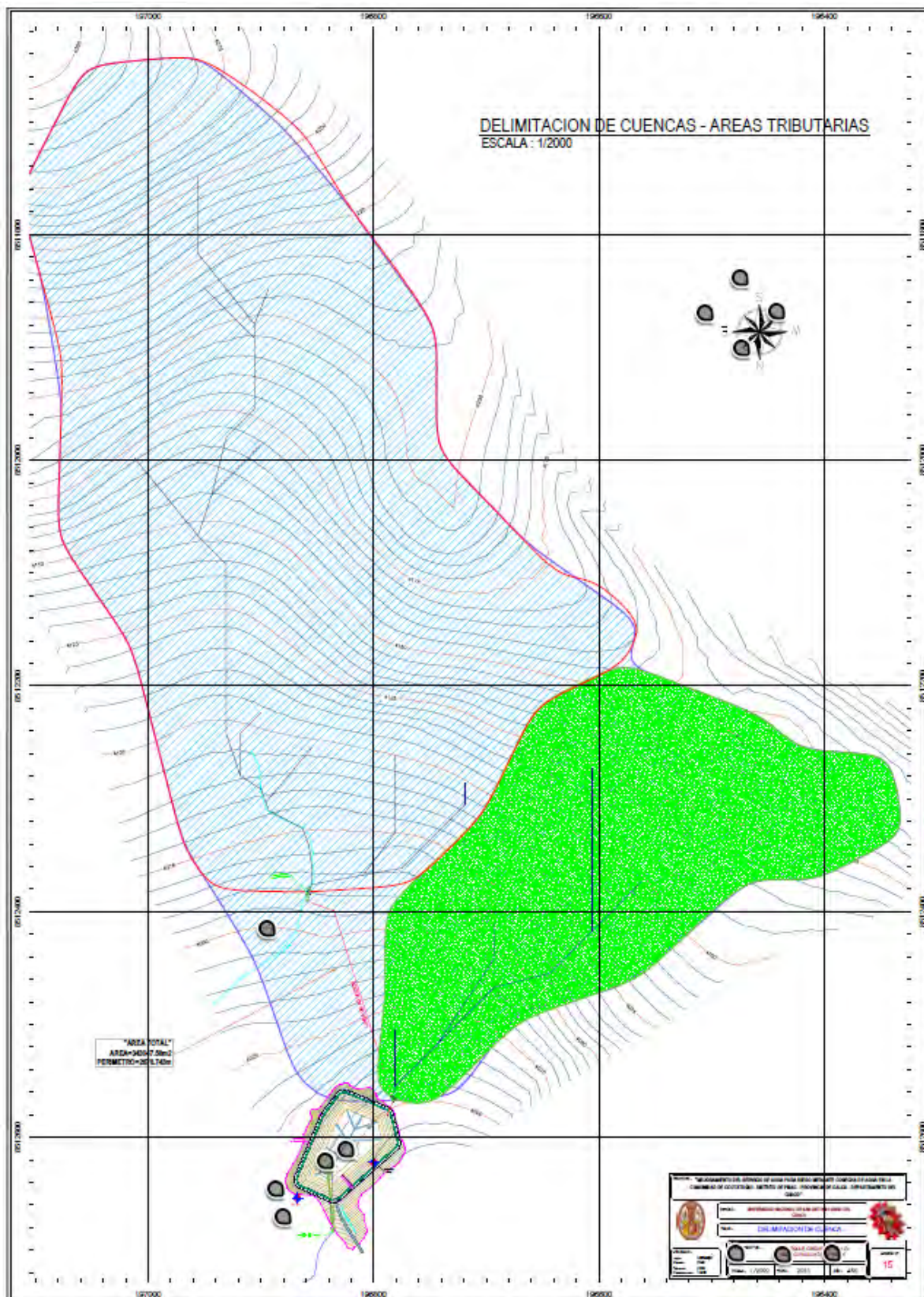
5.8.14. OA Unidad móvil de riego

Figura 39: OA unidad móvil de riego



5.8.15. Delimitación de cuencas

Figura 40: Delimitación de cuencas



CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.Conclusiones

- La propuesta técnica considera la construcción de reservorio de cosecha de agua que permitirán incrementar la disponibilidad del recurso hídrico durante la época seca, garantizando el riego oportuno y continuo de las áreas agrícolas beneficiadas.
- Con la ejecución del proyecto se beneficiará directamente a un número significativo de familias agricultoras de la comunidad de Ccotataqui, contribuyendo al mejoramiento de su calidad de vida y fortaleciendo la productividad agrícola a través del aumento de las áreas bajo riego y la posibilidad de realizar segundas campañas agrícolas.
- Las condiciones topográficas y edáficas del área del proyecto son favorables para la implementación del sistema de riego, ya que predominan pendientes moderadas y suelos de textura franco arcillosa, adecuados para el desarrollo de cultivos diversos y la instalación de infraestructura hidráulica.
- El estudio de suelos evidencia la presencia de terrenos consistentes y estables, sin indicios de nivel freático superficial, lo que garantiza la seguridad estructural de los reservorios y canales proyectados.
- El presupuesto total de inversión estimado para la ejecución del proyecto asciende a S/. 1,459,910.00, con un plazo de ejecución proyectado de 10 meses, lo cual lo convierte en una propuesta técnica y financieramente viable.
- Finalmente, la implementación del proyecto permitirá optimizar el uso del agua, mejorar la productividad agrícola, fortalecer la seguridad alimentaria y contribuir al desarrollo sostenible de la comunidad de Ccotataqui, consolidando un modelo de gestión eficiente de los recursos hídricos en zonas altoandinas.

6.2.Recomendaciones

- En la etapa de formulación y diseño, se sugiere realizar los estudios topográficos, geotécnicos y de suelos durante la temporada de estiaje, con el fin de contar con condiciones de acceso óptimas y datos técnicos más precisos sobre las características del terreno y los recursos hídricos disponibles.
- Para la determinación de la cédula de cultivo y la programación de riego, se recomienda considerar las prácticas agrícolas tradicionales, los calendarios agrícolas locales y las necesidades hídricas específicas de los cultivos predominantes en la comunidad, de modo que se garantice la eficiencia del uso del agua.
- Durante la ejecución de las obras, se aconseja cumplir estrictamente con las especificaciones técnicas, los planos y las normas de seguridad, asegurando la calidad constructiva y la durabilidad de las infraestructuras de cosecha y distribución de agua.
- Se recomienda implementar un programa de capacitación técnica dirigido a los usuarios del sistema de riego, con el propósito de fortalecer sus capacidades en el mantenimiento preventivo, uso racional del agua y manejo sostenible del sistema.
- Finalmente, se sugiere establecer un comité de gestión del agua conformado por los beneficiarios directos del proyecto, encargado de la administración, operación y mantenimiento de las infraestructuras, promoviendo así la sostenibilidad técnica, social y ambiental del proyecto a largo plazo.

6.3.Bibliografía

- Araya, V. (2020). *Caracterización geomorfológica y estratigráfica de los Valles Pedernal y el sobrante (32°S - 32° 17'S) durante el holoceno medio - tardío y sus implicancias geoarqueológicas para dos sitios arqueológicos, Petorca, Región de Valparaíso*. Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/178013>
- Arreaga, R. (2023). *Practicás agronómicas para reducir la velocidad de escurrimientos en laderas*. Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/15115>
- Balbastre, R. (2018). *Análisis comparativo de metodologías de cálculo de tormentas de diseño para su aplicación en hidrología urbana*. Universitat Politècnica de València. <https://riunet.upv.es/handle/10251/100090>
- Barrios, Y., Guerrero, Z., Zambrano, D., & Ponce, H. (2022). Análisis estadístico cuando no se cumplen los supuestos de las pruebas paramétricas, en el contexto de la investigación de la Cultura Física. *Universidad Y Sociedad*, 14(1), 561-600. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2747>
- Bravo, F. (2019). *Determinación de un tiempo de concentración teórico a partir de la morfometría de la cuenca hidrográfica del río Jubones*. Universidad Católica de Cuenca. <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/8198>
- DePerú. (2023). *Ccotataqui*. <https://www.deperu.com/centros-poblados/ccotataqui-39937>
- Espinoza, J. (2015). *El Método del Vector Regional de Índices Pluviométricos*. Hidracces SENAMHI. <https://pdfcoffee.com/el-metodo-del-vector-regional-de-indices-pluviometricos-9-pdf-free.html>
- Falcón, M. (2025). *Análisis de la estimación de caudales de diseño por métodos estadísticos y empíricos para el río Huallaga en el distrito de San Rafael-2024*. Universidad de Huánuco. <https://repositorio.udh.edu.pe/20.500.14257/6010>

- Gironés, J. (2017). *Minería de datos : modelos y algoritmos*. Editorial UOC.
<https://www.torrossa.com/en/resources/an/4234044>
- Hernández, D., & González, R. (2023). *Estimación de Curvas de IntensidadDuración-Frecuencia en la Finca El Plantel,2022*. Universidad Nacional Agraria.
<https://repositorio.una.edu.ni/4640/>
- Hernández, J., Moreno, J., & Valbuena, F. (2021). *Identificación de las características geotécnicas y evaluación de riesgo de las construcciones realizadas sobre la ribera de la margen derecha del río Magdalena ubicadas dentro de la zona urbana del municipio de Girardot, Cundinamarca*. Uniminuto.
- INDECI. (2021). *Mapa de peligros de la ciudad de Písaq*. Ciudades sostenibles.
- INEI. (2017). *Servicios Básicos de la Vivienda*. Proyectos.
<https://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/est/lib0017/cap4-3.htm>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2017). *Características educativas de los miembros del hogar*. Tipos de Hogar y Ciclos de Vida.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1711/cap05.pdf
- Luna, A., & Lavado, W. (2015). *Evaluación de métodos hidrológicos para la completación de datos faltantes de precipitación en estaciones de la cuenta Jetepeque, Perú*. Revista Tecnológica. <https://rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/400>
- Méndez, R. (2018). *Correlaciones entre la duración y el número de ciclos de registros sísmicos en cuatro terremotos de gran magnitud, para la evaluación del potencial de licuación*. Universidad EAFIT. <https://hdl.handle.net/10784/13034>
- Ministerio de Cultura . (2017). *Ccotataqui*. Base de Datos de Pueblos Indígenas u Originarios : <https://bdpi.cultura.gob.pe/localidades/ccotataqui>

MTC. (2015). *Manual de hidrología, hidráulica y drenaje*. Ministerio de transporte y comunicaciones.

http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_2950.pdf

Municipalidad Distrital de Pisac. (24 de febrero de 2023). *Juramentación de autoridades comunales de la comunidad de ccotataqui*.

<https://www.gob.pe/institucion/munipisac/noticias/793117-juramentacion-de-autoridades-comunales-de-la-comunidad-de-ccotataqui>

Orellana, M., & Cedillo, P. (2020). *Detección de valores atípicos con técnicas de minería de datos y métodos estadísticos*. Universidad de Cuenca.

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/35495>

Orellana, R. (2021). *Modelamiento hidrológico e hidráulico para el análisis de inundaciones en la ciudad de Piura utilizando HEC-HMS y HEC-RAS*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/18304>

Peña, L., & Rojas, O. (2019). Aprendizaje de curvas y superficies de nivel para generalizar familias de secciones cónicas y de superficies cuádricas. *Revista Científico-Educacional de la Provincia de Granma*, 15(1).

https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A16%3A32565952/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A141088746&crl=c&link_origin=scholar.google.com

Perez, D., & Bayas, M. (2025). Diseño de un sistema de riego, para implementarse en el Parque ecológico Cachipampa, ubicado en el sector La Matriz del cantón Saquisili, provincia de Cotopaxi, bajo un sistema SUDS. *Revista Multidisciplinar De Estudios Generales*, 4(2), 717 – 739. <https://doi.org/10.70577/reg.v4i2.118>

- Programa de Desarrollo Regional [PRODER]. (junio de 2013). *Evaluación social*.
<https://es.scribd.com/document/671584013/EVALUACION-SOCIAL-VALLE-SAGRADO-DE-LOS-I>
- Quisbert, M., Aguilar, R., & Mendoza, C. (2022). Actualización y Análisis de la Información Hidrométrica y Régimen Hidrológico de la Cuenca alta del río Pilcomayo. *UNESCO*, 14(1), 89-118. <https://doi.org/https://aqua-lac.org/index.php/Aqua-LAC/article/view/317>
- Rivera, E. (2017). *Una prueba de bondad de ajuste para series de tiempo*. Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas. <http://hdl.handle.net/10521/3863>
- Sagripanti, L. (2015). *Evolución tectónica del orógeno Andino comprendido entre los 36° y 37° de latitud sur : estudio integrado desde el arco volcánico hasta la región del antepaís*. Universidad de Buenos Aires. https://hdl.handle.net/20.500.12110/tesis_n5698_Sagripanti
- SENAMHI. (20 de julio de 2021). *Control de calidad de datos de estaciones meteorológicas e hidrológicas automáticas en el centro de procesamiento de datos del Senamhi*. <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/00711SENA-54.pdf>
- Serra, M. (2018). *La Evolución del Ambiente Volcánico, Glaciar y Periglaciar de la Cuenca Alta del Río Chaschuil- Fiambalá- Catamarca, Mediante el Procesamiento de Imágenes Satelitales*. Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas. <https://riaa-tecno.unca.edu.ar/handle/123456789/217>
- Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción. (29 de julio de 2020). *Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)*. <https://www.gob.pe/institucion/sencico/informes-publicaciones/887225-normas-del-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>

Superintendencia Nacional de Salud [SUSALUD]. (10 de diciembre de 2015). *Centro de Salud CLAS Pisac*. <http://app20.susalud.gob.pe:8080/registro-renipress-webapp/ipress.htm?action=mostrarVer&idipress=00002348#no-back-button>

Ttito, N. (2022). *Determinación del número óptimo de estaciones y estado de precisión de recolección de datos hidrometeorológicos de la cuenca del Río Rímac, aplicando métodos de diseño de redes meteorológicas*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <http://hdl.handle.net/10757/663455>

Unidad de Gestión Educativa Local Calca [UGEL]. (2020). *OFICIO MÚLTIPLE N° 324*.

CAPÍTULO 7: ANEXOS

7.1. Anexo topográfico

Anexo N° 1 Puntos de levantamientos

N°	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIP.
1	196,785.80	8,512,584.88	3,993.83	A23
2	196,790.43	8,512,583.97	3,993.65	A24
3	196,786.72	8,512,585.36	3,993.69	A25
4	196,822.76	8,512,549.94	4,001.27	A374
5	196,834.16	8,512,541.10	4,006.99	A375
6	196,832.22	8,512,549.79	4,000.49	A376
7	196,838.74	8,512,539.74	4,007.82	A377
8	196,836.97	8,512,553.07	3,999.69	A378
9	196,844.63	8,512,539.68	4,008.28	A379
10	196,840.01	8,512,553.53	4,000.62	A380
11	196,848.89	8,512,543.86	4,009.20	A381
12	196,839.57	8,512,556.41	3,999.52	A382
13	196,852.21	8,512,550.20	4,009.13	A383
14	196,855.37	8,512,554.26	4,008.89	A384
15	196,841.46	8,512,559.48	3,999.11	A385
16	196,857.86	8,512,558.68	4,008.51	A386
17	196,847.25	8,512,551.62	4,003.60	A387
18	196,859.49	8,512,562.84	4,008.95	A388
19	196,849.64	8,512,561.26	4,000.83	A389
20	196,849.93	8,512,561.24	4,001.95	A390
21	196,850.33	8,512,571.75	3,999.72	A391
22	196,862.62	8,512,570.52	4,007.51	A392
23	196,855.76	8,512,575.40	4,004.33	A393
24	196,854.12	8,512,576.30	4,003.24	A394
25	196,849.61	8,512,577.94	3,999.68	A395
26	196,823.81	8,512,649.94	3,990.16	A516
27	196,807.15	8,512,637.96	3,992.27	A517
28	196,825.29	8,512,640.12	3,991.58	A518
29	196,803.34	8,512,635.57	3,992.17	A519
30	196,809.60	8,512,633.18	3,994.00	A520
31	196,801.58	8,512,641.64	3,990.70	A521
32	196,805.29	8,512,658.58	3,987.13	A522
33	196,799.40	8,512,644.70	3,990.03	A523
34	196,795.65	8,512,664.19	3,985.34	A524
35	196,795.76	8,512,653.33	3,988.21	A525
36	196,792.98	8,512,651.52	3,988.94	A526
37	196,792.84	8,512,652.64	3,987.71	A527
38	196,790.03	8,512,650.24	3,988.92	A528
39	196,793.44	8,512,652.20	3,989.11	A529
40	196,787.87	8,512,651.54	3,987.72	A530

41	196,802.21	8,512,632.66	3,992.49	A531
42	196,787.64	8,512,642.02	3,989.13	A532
43	196,802.58	8,512,625.54	3,993.55	A533
44	196,787.87	8,512,638.25	3,989.82	A534
45	196,801.11	8,512,622.78	3,994.11	A535
46	196,782.93	8,512,637.19	3,989.79	A536
47	196,802.64	8,512,622.52	3,994.02	A537
48	196,776.86	8,512,636.75	3,990.20	A538
49	196,798.33	8,512,620.94	3,993.90	A539
50	196,799.61	8,512,617.65	3,994.11	A540
51	196,778.11	8,512,633.19	3,989.31	A541
52	196,795.41	8,512,613.11	3,993.13	A542
53	196,777.71	8,512,632.70	3,989.51	A543
54	196,779.08	8,512,631.44	3,990.09	A544
55	196,796.20	8,512,612.94	3,993.21	A545
56	196,779.77	8,512,626.88	3,990.21	A546
57	196,797.95	8,512,612.34	3,993.09	A547
58	196,776.30	8,512,625.48	3,990.48	A548
59	196,793.94	8,512,613.47	3,993.20	A549
60	196,776.68	8,512,623.63	3,990.15	A550
61	196,791.25	8,512,609.94	3,994.43	A551
62	196,775.02	8,512,627.03	3,988.83	A552
63	196,785.21	8,512,604.70	3,993.82	A553
64	196,783.88	8,512,607.27	3,993.35	A554
65	196,773.15	8,512,625.64	3,990.76	A555
66	196,785.85	8,512,602.74	3,993.99	A556
67	196,770.80	8,512,626.82	3,990.14	A557
68	196,771.93	8,512,623.58	3,989.52	A558
69	196,770.11	8,512,623.30	3,989.64	A559
70	196,765.94	8,512,619.73	3,990.57	A560
71	196,795.62	8,512,586.12	3,993.53	A26
72	196,788.29	8,512,584.07	3,993.81	A27
73	196,788.60	8,512,582.32	3,993.62	A28
74	196,794.66	8,512,584.76	3,993.52	A29
75	196,788.16	8,512,582.44	3,994.39	A30
76	196,786.49	8,512,581.12	3,994.31	A31
77	196,787.83	8,512,580.64	3,993.38	A32
78	196,797.37	8,512,578.15	3,993.70	A33
79	196,804.88	8,512,582.54	3,993.34	A34
80	196,787.27	8,512,579.24	3,994.15	A35
81	196,831.00	8,512,538.89	4,007.40	A373
82	196,805.48	8,512,581.53	3,993.06	A36
83	196,787.33	8,512,579.93	3,994.48	A37
84	196,787.64	8,512,580.30	3,994.30	A38
85	196,803.70	8,512,580.66	3,994.70	A39
86	196,784.77	8,512,582.38	3,994.69	A40

87	196,805.08	8,512,577.25	3,994.99	A41
88	196,786.52	8,512,587.73	3,993.78	A42
89	196,786.06	8,512,587.97	3,994.63	A43
90	196,807.81	8,512,578.83	3,993.17	A44
91	196,785.46	8,512,585.87	3,993.81	A45
92	196,809.62	8,512,575.54	3,994.61	A46
93	196,785.31	8,512,585.90	3,994.91	A47
94	196,810.29	8,512,574.23	3,995.96	A48
95	196,812.84	8,512,574.29	3,996.03	A49
96	196,815.03	8,512,574.55	3,993.70	A50
97	196,788.55	8,512,579.37	3,993.96	A51
98	196,814.61	8,512,575.09	3,993.50	A52
99	196,788.59	8,512,578.68	3,994.27	A53
100	196,814.31	8,512,575.67	3,993.12	A54
101	196,831.05	8,512,579.80	3,993.61	A84
102	196,832.84	8,512,576.81	3,994.97	A85
103	196,778.56	8,512,502.78	4,011.03	B47
104	196,776.31	8,512,511.84	4,005.14	B48
105	196,776.93	8,512,501.23	4,010.84	B49
106	196,773.48	8,512,511.81	4,004.48	B50
107	196,777.58	8,512,498.90	4,011.51	B51
108	196,771.96	8,512,505.05	4,005.28	B52
109	196,776.83	8,512,493.81	4,013.11	B53
110	196,770.87	8,512,497.80	4,006.58	B54
111	196,772.56	8,512,488.37	4,013.17	B55
112	196,765.70	8,512,494.76	4,006.43	B56
113	196,769.22	8,512,482.28	4,014.30	B57
114	196,762.72	8,512,495.00	4,006.43	B58
115	196,763.98	8,512,478.89	4,013.55	B59
116	196,761.90	8,512,493.04	4,006.26	B60
117	196,763.98	8,512,478.89	4,013.57	B61
118	196,760.15	8,512,491.49	4,006.42	B62
119	196,761.03	8,512,472.24	4,017.68	B63
120	196,753.86	8,512,473.03	4,014.40	B64
121	196,764.29	8,512,485.84	4,009.31	B65
122	196,762.16	8,512,486.91	4,008.89	B66
123	196,745.53	8,512,481.59	4,014.51	B67
124	196,760.10	8,512,482.73	4,009.58	B68
125	196,740.06	8,512,480.18	4,014.24	B69
126	196,758.06	8,512,485.37	4,008.63	B70
127	196,739.99	8,512,482.57	4,014.03	B71
128	196,755.45	8,512,486.35	4,007.98	B72
129	196,736.72	8,512,485.84	4,014.43	B73
130	196,753.59	8,512,488.43	4,008.14	B74
131	196,734.95	8,512,490.16	4,012.28	B75
132	196,748.73	8,512,488.96	4,007.35	B76

133	196,734.89	8,512,493.55	4,010.60	B77
134	196,747.75	8,512,489.18	4,006.38	B78
135	196,756.10	8,512,521.16	3,997.47	B108
136	196,755.18	8,512,520.47	4,002.48	B109
137	196,830.02	8,512,581.22	3,993.95	A86
138	196,754.76	8,512,518.24	4,000.60	B110
139	196,835.97	8,512,582.85	3,994.61	A87
140	196,751.16	8,512,509.50	3,999.34	B111
141	196,832.90	8,512,581.98	3,993.61	A88
142	196,757.56	8,512,519.68	4,004.84	B112
143	196,833.30	8,512,584.91	3,993.05	A89
144	196,756.84	8,512,515.12	4,003.95	B113
145	196,836.81	8,512,586.97	3,993.72	A90
146	196,754.43	8,512,515.85	4,000.33	B114
147	196,837.70	8,512,586.58	3,994.23	A91
148	196,754.68	8,512,516.44	4,002.48	B115
149	196,834.55	8,512,585.90	3,993.61	A92
150	196,753.76	8,512,510.43	3,999.12	B116
151	196,753.09	8,512,518.71	4,001.00	B117
152	196,755.59	8,512,510.57	4,000.00	B118
153	196,756.96	8,512,508.51	4,000.49	B119
154	196,763.96	8,512,532.58	3,999.80	B120
155	196,761.89	8,512,526.61	3,999.49	B121
156	196,763.46	8,512,526.13	3,999.90	B122
157	196,757.57	8,512,502.85	4,001.59	B123
158	196,765.24	8,512,528.01	4,000.22	B124
159	196,766.75	8,512,527.55	4,000.76	B125
160	196,768.38	8,512,528.35	4,000.78	B126
161	196,761.42	8,512,504.52	4,003.33	B127
162	196,769.32	8,512,530.43	4,000.84	B128
163	196,763.20	8,512,505.38	4,002.83	B129
164	196,763.33	8,512,514.89	3,999.87	B130
165	196,768.92	8,512,524.06	4,001.39	B131
166	196,766.70	8,512,508.24	4,003.37	B132
167	196,764.58	8,512,522.34	3,999.76	B133
168	196,765.99	8,512,509.95	4,001.98	B134
169	196,766.02	8,512,520.97	4,000.69	B135
170	196,777.20	8,512,543.31	3,998.30	B23
171	196,745.05	8,512,538.81	4,007.03	B94
172	196,824.89	8,512,572.20	3,994.52	A71
173	196,741.80	8,512,548.11	4,008.08	B95
174	196,824.01	8,512,572.96	3,993.96	A72
175	196,735.53	8,512,553.11	4,007.13	B96
176	196,816.69	8,512,567.39	3,996.19	A73
177	196,744.47	8,512,561.09	4,005.07	B97
178	196,823.83	8,512,573.44	3,993.60	A74

179	196,707.27	8,512,528.94	4,015.10	B98
180	196,816.18	8,512,567.26	3,996.43	A75
181	196,740.63	8,512,522.37	4,007.23	B99
182	196,823.45	8,512,574.27	3,993.14	A76
183	196,745.23	8,512,524.04	4,005.17	B100
184	196,817.58	8,512,567.49	3,996.60	A77
185	196,750.19	8,512,529.42	4,002.53	B101
186	196,825.38	8,512,575.35	3,993.66	A78
187	196,742.92	8,512,500.46	4,006.82	B102
188	196,819.65	8,512,565.85	3,996.52	A79
189	196,742.31	8,512,533.07	4,006.87	B103
190	196,827.44	8,512,576.28	3,993.62	A80
191	196,741.03	8,512,504.00	4,005.98	B104
192	196,829.74	8,512,571.42	3,995.33	A81
193	196,743.26	8,512,517.10	4,005.23	B105
194	196,832.06	8,512,574.78	3,995.26	A82
195	196,750.51	8,512,517.18	4,002.58	B106
196	196,830.57	8,512,580.13	3,993.30	A83
197	196,748.60	8,512,509.52	4,000.81	B107
198	196,770.70	8,512,513.47	4,003.51	B136
199	196,766.57	8,512,514.67	4,000.87	B137
200	196,762.05	8,512,521.27	3,999.59	B138
201	196,761.85	8,512,516.49	3,999.11	B139
202	196,762.82	8,512,520.63	3,999.95	B140
203	196,761.31	8,512,514.18	3,999.32	B141
204	196,766.54	8,512,518.77	4,001.59	B142
205	196,772.18	8,512,514.91	4,002.64	B143
206	196,763.30	8,512,516.11	3,999.64	B144
207	196,776.10	8,512,520.17	4,002.10	B145
208	196,781.96	8,512,503.13	4,013.30	B146
209	196,791.23	8,512,578.33	3,993.84	A55
210	196,734.37	8,512,494.86	4,009.67	B79
211	196,819.27	8,512,574.65	3,993.83	A56
212	196,733.02	8,512,497.94	4,010.22	B80
213	196,820.35	8,512,576.15	3,994.72	A57
214	196,732.07	8,512,501.35	4,010.70	B81
215	196,794.84	8,512,577.51	3,993.79	A58
216	196,747.20	8,512,491.10	4,005.32	B82
217	196,794.57	8,512,577.47	3,994.90	A59
218	196,731.65	8,512,506.78	4,011.88	B83
219	196,819.13	8,512,577.44	3,993.60	A60
220	196,744.85	8,512,493.89	4,006.88	B84
221	196,793.96	8,512,574.92	3,995.55	A61
222	196,730.54	8,512,512.46	4,012.75	B85
223	196,818.97	8,512,578.04	3,993.12	A62
224	196,736.63	8,512,519.20	4,010.91	B86

225	196,797.80	8,512,572.44	3,996.53	A63
226	196,735.52	8,512,524.93	4,011.45	B87
227	196,820.63	8,512,573.10	3,993.62	A64
228	196,744.77	8,512,497.44	4,006.00	B88
229	196,808.64	8,512,573.11	3,996.23	A65
230	196,731.45	8,512,530.90	4,011.57	B89
231	196,820.73	8,512,574.09	3,993.41	A66
232	196,726.61	8,512,534.79	4,011.34	B90
233	196,808.22	8,512,571.21	3,996.29	A67
234	196,729.09	8,512,543.48	4,008.90	B91
235	196,818.86	8,512,571.88	3,996.29	A68
236	196,734.35	8,512,540.91	4,008.67	B92
237	196,811.95	8,512,569.14	3,996.30	A69
238	196,742.03	8,512,536.73	4,007.46	B93
239	196,812.93	8,512,571.00	3,996.17	A70
240	196,833.74	8,512,586.03	3,993.11	A93
241	196,840.81	8,512,592.42	3,994.98	A94
242	196,836.97	8,512,591.95	3,993.61	A95
243	196,838.50	8,512,596.71	3,994.72	A96
244	196,835.35	8,512,595.04	3,993.58	A97
245	196,832.16	8,512,598.81	3,993.61	A98
246	196,835.28	8,512,599.69	3,994.55	A99
247	196,831.14	8,512,598.63	3,993.31	A100
248	196,831.25	8,512,606.15	3,994.53	A101
249	196,829.46	8,512,603.19	3,993.61	A102
250	196,823.34	8,512,611.02	3,994.11	A103
251	196,822.06	8,512,608.26	3,993.60	A104
252	196,806.56	8,512,617.12	3,993.50	A105
253	196,810.04	8,512,613.48	3,993.44	A106
254	196,809.04	8,512,618.22	3,993.86	A107
255	196,810.88	8,512,615.55	3,993.62	A108
256	196,799.94	8,512,622.18	3,995.21	A109.BM1
257	196,798.44	8,512,608.82	3,993.47	A110
258	196,800.74	8,512,605.04	3,993.42	A111
259	196,798.87	8,512,599.94	3,994.05	A112
260	196,797.48	8,512,607.59	3,993.81	A113
261	196,798.58	8,512,600.93	3,993.61	A114
262	196,796.85	8,512,603.37	3,993.88	A115
263	196,795.79	8,512,598.35	3,993.39	A116
264	196,799.13	8,512,599.21	3,993.39	A117
265	196,796.81	8,512,599.49	3,993.62	A118
266	196,798.00	8,512,598.60	3,993.29	A119
267	196,799.53	8,512,599.82	3,993.47	A120
268	196,794.60	8,512,600.47	3,993.60	A121
269	196,792.74	8,512,599.89	3,993.48	A122
270	196,789.46	8,512,597.45	3,993.48	A123

271	196,789.53	8,512,597.02	3,993.55	A124
272	196,788.18	8,512,592.60	3,993.52	A125
273	196,790.45	8,512,590.42	3,993.59	A126
274	196,785.93	8,512,598.54	3,994.10	A127
275	196,782.44	8,512,603.97	3,993.88	A128
276	196,781.06	8,512,601.31	3,994.08	A129
277	196,785.15	8,512,596.83	3,994.12	A130
278	196,781.44	8,512,599.77	3,994.15	A131
279	196,784.24	8,512,597.14	3,994.15	A132
280	196,782.27	8,512,596.06	3,995.25	A133
281	196,779.06	8,512,595.38	3,995.09	A134
282	196,781.52	8,512,596.21	3,994.78	A135
283	196,778.90	8,512,591.86	3,995.14	A136
284	196,775.84	8,512,592.66	3,996.16	A137
285	196,775.46	8,512,597.25	3,995.43	A138
286	196,771.46	8,512,597.56	3,995.38	A139
287	196,770.49	8,512,594.71	3,996.00	A140
288	196,767.69	8,512,595.61	3,995.58	A141
289	196,766.42	8,512,598.21	3,994.47	A142
290	196,762.88	8,512,600.39	3,993.30	A143
291	196,767.58	8,512,596.70	3,994.62	A144
292	196,755.70	8,512,592.71	3,994.36	A145
293	196,748.23	8,512,590.99	3,993.79	A146
294	196,744.97	8,512,588.45	3,994.29	A147
295	196,746.28	8,512,602.94	3,990.07	A148
296	196,754.31	8,512,582.31	3,997.67	A149
297	196,751.36	8,512,588.43	3,994.69	A150
298	196,759.48	8,512,581.64	3,998.95	A151
299	196,756.90	8,512,582.99	3,997.80	A152
300	196,758.02	8,512,576.69	4,000.55	A153
301	196,765.16	8,512,586.97	3,997.52	A154
302	196,761.22	8,512,573.05	4,001.65	A155
303	196,768.87	8,512,586.81	3,997.55	A156
304	196,764.99	8,512,570.29	4,001.28	A157
305	196,769.36	8,512,571.57	4,000.37	A158
306	196,772.91	8,512,587.80	3,997.37	A159
307	196,772.69	8,512,592.77	3,996.53	A160
308	196,780.53	8,512,598.75	3,994.27	A161
309	196,772.04	8,512,572.22	3,997.99	A162
310	196,772.47	8,512,570.06	3,997.55	A163
311	196,780.13	8,512,591.34	3,995.14	A164
312	196,781.23	8,512,591.31	3,995.03	A165
313	196,780.04	8,512,590.30	3,995.16	A166
314	196,781.09	8,512,590.18	3,994.97	A167
315	196,780.29	8,512,591.88	3,995.04	A168
316	196,779.78	8,512,577.37	3,995.88	A169

317	196,781.06	8,512,577.15	3,995.74	A170
318	196,780.39	8,512,591.02	3,994.65	A171
319	196,780.90	8,512,591.07	3,995.76	A172
320	196,780.86	8,512,590.50	3,994.65	A173
321	196,782.14	8,512,577.09	3,995.58	A174
322	196,781.01	8,512,576.07	3,995.78	A175
323	196,782.01	8,512,576.01	3,995.63	A176
324	196,781.29	8,512,570.77	3,995.75	A177
325	196,781.69	8,512,570.50	3,995.35	A178
326	196,782.07	8,512,574.07	3,995.15	A179
327	196,782.01	8,512,574.22	3,994.89	A180
328	196,783.91	8,512,573.87	3,995.21	A181
329	196,782.56	8,512,568.55	3,995.89	A182
330	196,784.05	8,512,574.94	3,994.97	A183
331	196,780.76	8,512,567.06	3,995.53	A184
332	196,783.88	8,512,575.21	3,995.23	A185
333	196,784.43	8,512,574.43	3,995.33	A186
334	196,784.74	8,512,566.65	3,996.15	A187
335	196,786.01	8,512,576.88	3,994.46	A188
336	196,784.73	8,512,565.40	3,995.77	A189
337	196,785.87	8,512,577.79	3,995.07	A190
338	196,786.98	8,512,576.83	3,995.00	A191
339	196,788.30	8,512,573.33	3,995.55	A192
340	196,778.54	8,512,558.98	3,996.80	A193
341	196,778.08	8,512,570.32	3,996.44	A194
342	196,776.52	8,512,553.92	3,997.24	A195
343	196,775.48	8,512,578.02	3,996.68	A196
344	196,774.84	8,512,549.92	3,997.78	A197
345	196,768.58	8,512,566.27	3,998.25	A198
346	196,770.58	8,512,550.13	3,998.11	A199
347	196,765.43	8,512,559.65	4,000.07	A200
348	196,769.54	8,512,549.49	3,998.38	A201
349	196,773.13	8,512,547.26	3,997.68	A202
350	196,772.50	8,512,577.56	3,999.88	A203
351	196,769.75	8,512,571.75	4,000.34	A204
352	196,777.09	8,512,543.42	3,998.25	A205
353	196,761.45	8,512,573.55	4,001.56	A206
354	196,757.39	8,512,574.62	4,001.26	A207
355	196,772.85	8,512,538.33	4,001.06	A208
356	196,768.35	8,512,538.63	3,999.65	A209
357	196,758.38	8,512,558.92	4,003.60	A210
358	196,767.62	8,512,545.76	3,998.69	A211
359	196,759.99	8,512,547.51	4,004.01	A212
360	196,769.44	8,512,543.14	3,998.92	A213
361	196,765.87	8,512,544.78	3,999.29	A214
362	196,753.11	8,512,542.83	4,005.45	A215

363	196,763.59	8,512,537.40	3,999.91	A216
364	196,758.81	8,512,537.00	4,000.85	A217
365	196,749.80	8,512,537.73	4,005.11	A218
366	196,754.38	8,512,533.79	4,001.50	A219
367	196,743.04	8,512,529.11	4,006.99	A220
368	196,742.05	8,512,521.85	4,006.24	A221
369	196,751.22	8,512,525.27	4,001.79	A222
370	196,749.12	8,512,521.92	4,003.15	A223
371	196,739.08	8,512,513.42	4,007.53	A224
372	196,739.91	8,512,510.27	4,006.43	A225
373	196,750.93	8,512,516.32	4,003.43	A226
374	196,738.94	8,512,509.23	4,006.51	A227
375	196,756.00	8,512,523.04	3,999.30	A228
376	196,735.52	8,512,505.75	4,008.03	A229
377	196,757.47	8,512,525.67	3,999.73	A230
378	196,741.36	8,512,504.93	4,006.51	A231
379	196,763.40	8,512,532.51	3,999.78	A232
380	196,742.65	8,512,500.74	4,006.37	A233
381	196,748.56	8,512,519.22	4,003.61	A234
382	196,749.74	8,512,516.18	4,002.92	A235
383	196,750.46	8,512,523.68	4,002.55	A236
384	196,751.56	8,512,529.20	4,001.94	A237
385	196,756.87	8,512,539.28	4,002.51	A238
386	196,757.82	8,512,539.98	4,001.98	A239
387	196,758.99	8,512,515.42	4,000.80	A240
388	196,762.02	8,512,542.55	4,000.71	A241
389	196,765.19	8,512,540.41	3,999.55	A242
390	196,763.80	8,512,532.71	3,999.83	A243
391	196,759.05	8,512,515.41	3,998.51	A244
392	196,759.44	8,512,516.58	3,998.53	A245
393	196,759.29	8,512,528.11	3,999.40	A246
394	196,757.07	8,512,527.55	4,000.07	A247
395	196,755.69	8,512,523.22	3,999.41	A248
396	196,755.17	8,512,523.76	4,000.46	A249
397	196,755.85	8,512,521.08	3,999.77	A250
398	196,751.03	8,512,521.66	4,002.54	A251
399	196,867.76	8,512,653.72	4,000.50	A.Est
400	196,755.22	8,512,521.24	3,999.84	A252
401	196,751.27	8,512,521.79	4,002.55	A253
402	196,754.53	8,512,520.66	4,000.41	A254
403	196,753.49	8,512,518.85	4,000.96	A255
404	196,750.85	8,512,516.07	4,003.47	A256
405	196,754.01	8,512,516.07	3,998.24	A257
406	196,814.17	8,512,643.37	3,992.63	A258
407	196,810.43	8,512,651.45	3,990.74	A259
408	196,806.04	8,512,658.74	3,988.07	A260

409	196,810.22	8,512,639.11	3,992.70	A261
410	196,808.31	8,512,630.77	3,994.26	A262
411	196,821.14	8,512,633.93	3,993.45	A263
412	196,819.97	8,512,627.12	3,994.38	A264
413	196,831.85	8,512,626.77	3,995.70	A265
414	196,831.06	8,512,636.36	3,992.62	A266
415	196,832.79	8,512,646.60	3,992.10	A267
416	196,823.75	8,512,660.45	3,987.41	A268
417	196,835.34	8,512,657.51	3,991.22	A269
418	196,807.31	8,512,682.14	3,977.16	A270
419	196,858.18	8,512,642.78	3,997.42	A271
420	196,849.34	8,512,612.52	3,997.31	A272
421	196,870.38	8,512,638.84	4,000.06	A273
422	196,874.39	8,512,616.09	4,000.81	A274
423	196,877.10	8,512,592.21	4,003.18	A275
424	196,853.68	8,512,570.58	4,003.52	A396
425	196,855.34	8,512,575.78	4,004.07	A397
426	196,851.67	8,512,578.48	4,000.67	A398
427	196,860.33	8,512,574.65	4,005.74	A399
428	196,853.06	8,512,582.66	3,999.55	A400
429	196,856.38	8,512,583.67	4,001.17	A401
430	196,858.50	8,512,581.70	4,003.83	A402
431	196,863.26	8,512,585.64	4,003.20	A403
432	196,868.79	8,512,595.20	4,001.20	A404
433	196,865.72	8,512,579.10	4,005.71	A405
434	196,875.40	8,512,575.12	4,009.73	A406
435	196,870.64	8,512,585.14	4,004.67	A407
436	196,883.22	8,512,581.16	4,009.17	A408
437	196,870.99	8,512,585.28	4,004.20	A409
438	196,884.96	8,512,584.76	4,008.15	A410
439	196,888.41	8,512,590.60	4,008.28	A411
440	196,877.54	8,512,592.91	4,003.10	A412
441	196,876.52	8,512,600.89	4,001.74	A413
442	196,892.69	8,512,597.68	4,008.23	A414
443	196,875.32	8,512,606.85	4,001.54	A415
444	196,894.30	8,512,602.35	4,007.73	A416
445	196,896.45	8,512,609.50	4,007.41	A417
446	196,878.37	8,512,613.36	4,001.80	A418
447	196,897.47	8,512,614.50	4,007.35	A419
448	196,874.75	8,512,621.16	4,000.63	A420
449	196,897.21	8,512,625.05	4,006.73	A421
450	196,862.10	8,512,630.01	3,998.15	A422
451	196,893.93	8,512,635.67	4,005.47	A423
452	196,872.29	8,512,639.28	4,000.52	A424
453	196,875.59	8,512,636.24	4,001.28	A425
454	196,889.24	8,512,648.21	4,005.76	A426

455	196,887.58	8,512,652.01	4,005.85	A427
456	196,875.33	8,512,652.32	4,002.69	A428
457	196,874.05	8,512,649.08	4,002.27	A429
458	196,870.45	8,512,656.14	4,000.44	A430
459	196,889.97	8,512,661.69	4,004.74	A431
460	196,872.14	8,512,660.61	3,998.50	A432
461	196,888.08	8,512,668.28	4,003.56	A433
462	196,885.87	8,512,676.77	4,000.30	A434
463	196,878.88	8,512,690.11	3,996.56	A435
464	196,860.63	8,512,670.14	3,994.34	A436
465	196,863.52	8,512,667.45	3,994.24	A437
466	196,871.40	8,512,696.12	3,994.27	A438
467	196,875.41	8,512,693.44	3,993.92	A439
468	196,854.30	8,512,661.91	3,995.21	A440
469	196,857.55	8,512,658.19	3,995.54	A441
470	196,867.70	8,512,678.82	3,993.59	A442
471	196,870.95	8,512,676.69	3,993.74	A443
472	196,858.30	8,512,658.07	3,996.47	A444
473	196,857.56	8,512,682.34	3,988.97	A445
474	196,852.80	8,512,676.16	3,989.90	A446
475	196,850.39	8,512,649.37	3,995.06	A447
476	196,848.09	8,512,670.53	3,990.46	A448
477	196,850.74	8,512,649.51	3,996.07	A449
478	196,855.60	8,512,647.98	3,996.33	A450
479	196,841.75	8,512,660.38	3,991.11	A451
480	196,836.96	8,512,653.72	3,992.26	A452
481	196,848.41	8,512,631.96	3,996.38	A453
482	196,852.72	8,512,630.65	3,996.77	A454
483	196,831.72	8,512,643.06	3,992.19	A455
484	196,826.71	8,512,637.21	3,992.34	A456
485	196,857.20	8,512,632.60	3,997.36	A457
486	196,821.60	8,512,632.86	3,993.60	A458
487	196,867.67	8,512,616.55	3,999.24	A459
488	196,820.40	8,512,627.93	3,994.25	A460
489	196,824.65	8,512,623.68	3,994.50	A461
490	196,871.29	8,512,605.84	3,999.33	A462
491	196,829.36	8,512,620.60	3,994.92	A463
492	196,873.17	8,512,604.64	4,000.52	A464
493	196,835.98	8,512,615.95	3,996.08	A465
494	196,838.29	8,512,614.50	3,995.53	A466
495	196,871.62	8,512,607.35	3,999.80	A467
496	196,873.30	8,512,607.29	4,000.17	A468
497	196,845.32	8,512,607.94	3,996.51	A469
498	196,870.46	8,512,611.26	3,999.75	A470
499	196,849.99	8,512,603.32	3,997.57	A471
500	196,862.81	8,512,604.14	3,999.08	A472

501	196,858.40	8,512,597.89	4,002.38	A473
502	196,864.24	8,512,600.26	4,000.04	A474
503	196,856.67	8,512,593.20	4,001.03	A475
504	196,854.55	8,512,590.19	3,999.95	A476
505	196,850.19	8,512,612.47	3,996.99	A477
506	196,848.99	8,512,589.54	3,998.36	A478
507	196,851.89	8,512,606.78	3,998.26	A479
508	196,844.96	8,512,590.35	3,996.87	A480
509	196,845.10	8,512,607.60	3,996.49	A481
510	196,841.97	8,512,590.84	3,995.61	A482
511	196,842.66	8,512,613.60	3,996.06	A483
512	196,841.27	8,512,596.43	3,995.29	A484
513	196,838.74	8,512,600.72	3,995.30	A485
514	196,844.39	8,512,614.67	3,996.26	A486
515	196,847.90	8,512,615.44	3,996.61	A487
516	196,832.43	8,512,615.92	3,995.10	A488
517	196,847.98	8,512,614.75	3,996.79	A489
518	196,833.57	8,512,621.27	3,996.03	A490
519	196,847.63	8,512,617.04	3,996.67	A491
520	196,831.85	8,512,624.92	3,994.82	A492
521	196,844.04	8,512,622.14	3,996.10	A493
522	196,838.40	8,512,623.30	3,995.21	A494
523	196,836.22	8,512,632.00	3,994.21	A495
524	196,831.30	8,512,635.23	3,992.69	A496
525	196,850.36	8,512,650.82	3,994.41	A497
526	196,826.30	8,512,635.03	3,993.92	A498
527	196,848.89	8,512,659.00	3,993.14	A499
528	196,826.81	8,512,637.28	3,992.33	A500
529	196,837.98	8,512,656.31	3,991.75	A501
530	196,833.28	8,512,652.57	3,989.66	A502
531	196,821.24	8,512,640.92	3,992.04	A503
532	196,814.45	8,512,642.64	3,992.74	A504
533	196,830.31	8,512,663.54	3,987.36	A505
534	196,810.27	8,512,651.27	3,990.66	A506
535	196,826.55	8,512,661.32	3,987.45	A507
536	196,806.37	8,512,658.01	3,988.07	A508
537	196,824.69	8,512,659.32	3,987.35	A509
538	196,821.46	8,512,661.42	3,987.18	A510
539	196,811.76	8,512,660.93	3,988.19	A511
540	196,826.77	8,512,651.19	3,990.26	A512
541	196,813.10	8,512,657.90	3,989.33	A513
542	196,828.28	8,512,650.59	3,990.67	A514
543	196,816.38	8,512,651.01	3,990.74	A515
544	196,872.76	8,512,583.70	4,005.38	A276
545	196,860.09	8,512,570.80	4,006.84	A277
546	196,851.98	8,512,554.09	4,006.53	A278

547	196,763.89	8,512,533.46	3,999.96	A279
548	196,765.13	8,512,532.90	4,000.10	A280
549	196,764.02	8,512,533.40	3,999.89	A281
550	196,767.64	8,512,531.01	4,000.77	A282
551	196,759.30	8,512,536.40	4,000.60	A283
552	196,768.73	8,512,530.17	4,000.90	A284
553	196,757.16	8,512,537.80	4,001.50	A285
554	196,755.65	8,512,539.00	4,002.60	A286
555	196,768.85	8,512,531.41	4,000.83	A287
556	196,768.15	8,512,530.80	4,001.35	A288
557	196,755.36	8,512,539.50	4,002.82	A289
558	196,770.23	8,512,527.73	4,001.05	A290
559	196,772.15	8,512,530.78	4,001.98	A291
560	196,754.18	8,512,543.20	4,005.08	A292
561	196,769.65	8,512,531.75	4,000.85	A293
562	196,769.21	8,512,533.86	4,000.66	A294
563	196,865.76	8,512,651.64	3,999.67	A295
564	196,739.90	8,512,510.26	4,007.05	BM 02
565	196,771.20	8,512,530.48	4,001.83	BM 03
566	196,764.89	8,512,538.32	3,999.71	BM 04
567	196,769.85	8,512,537.62	4,000.26	A299
568	196,763.82	8,512,539.12	3,999.92	A300
569	196,773.16	8,512,537.72	4,000.42	A301
570	196,774.73	8,512,556.87	3,997.30	A302
571	196,781.29	8,512,550.38	3,998.33	A303
572	196,781.62	8,512,558.65	3,997.26	A304
573	196,790.41	8,512,549.29	4,003.38	A305
574	196,784.56	8,512,557.33	3,998.50	A306
575	196,793.34	8,512,550.81	4,004.86	A307
576	196,790.33	8,512,556.48	3,999.25	A308
577	196,799.11	8,512,549.84	4,006.60	A309
578	196,803.00	8,512,549.29	4,006.09	A310
579	196,790.37	8,512,563.01	3,997.83	A311
580	196,802.32	8,512,563.12	4,001.99	A312
581	196,785.85	8,512,564.00	3,997.28	A313
582	196,805.45	8,512,548.86	4,005.30	A314
583	196,799.43	8,512,561.68	4,001.78	A315
584	196,789.91	8,512,566.07	3,997.06	A316
585	196,806.58	8,512,548.49	4,004.66	A317
586	196,792.36	8,512,567.87	3,998.29	A318
587	196,808.47	8,512,547.39	4,003.99	A319
588	196,811.66	8,512,545.50	4,003.37	A320
589	196,794.56	8,512,564.25	3,997.45	A321
590	196,795.83	8,512,561.22	3,999.78	A322
591	196,813.72	8,512,543.22	4,003.08	A323
592	196,800.01	8,512,568.03	3,998.90	A324

593	196,795.01	8,512,572.81	3,996.29	A325
594	196,815.69	8,512,549.57	4,000.68	A326
595	196,801.43	8,512,572.18	3,996.37	A327
596	196,801.94	8,512,574.27	3,996.06	A328
597	196,817.22	8,512,550.35	4,000.18	A329
598	196,802.01	8,512,574.34	3,996.03	A330
599	196,800.44	8,512,574.55	3,995.30	A331
600	196,818.62	8,512,549.59	4,000.23	A332
601	196,808.68	8,512,573.06	3,996.11	A333
602	196,813.61	8,512,555.75	3,999.65	A334
603	196,808.87	8,512,573.61	3,995.25	A335
604	196,808.27	8,512,571.22	3,996.23	A336
605	196,816.12	8,512,555.95	3,999.20	A337
606	196,811.65	8,512,560.34	3,999.41	A338
607	196,814.88	8,512,570.41	3,995.57	A339
608	196,812.82	8,512,574.28	3,995.91	A340
609	196,809.23	8,512,561.86	4,000.60	A341
610	196,716.35	8,512,653.64	3,969.74	C47
611	196,813.05	8,512,574.45	3,994.21	A342
612	196,802.27	8,512,564.17	4,000.66	A343
613	196,796.77	8,512,562.98	4,000.25	A344
614	196,796.26	8,512,562.87	3,999.01	A345
615	196,816.31	8,512,571.30	3,994.72	A346
616	196,799.45	8,512,562.42	4,001.08	A347
617	196,816.47	8,512,571.01	3,995.36	A348
618	196,816.01	8,512,569.40	3,995.91	A349
619	196,816.18	8,512,558.20	3,998.96	A350
620	196,817.16	8,512,566.39	3,996.22	A351
621	196,819.05	8,512,571.89	3,996.28	A352
622	196,820.78	8,512,556.46	3,998.73	A353
623	196,818.85	8,512,572.06	3,994.69	A354
624	196,823.72	8,512,558.74	3,998.35	A355
625	196,822.63	8,512,568.70	3,995.70	A356
626	196,825.53	8,512,560.66	3,999.18	A357
627	196,827.58	8,512,560.96	3,998.21	A358
628	196,828.30	8,512,569.80	3,995.42	A359
629	196,833.06	8,512,563.66	3,997.99	A360
630	196,828.33	8,512,569.79	3,995.40	A361
631	196,839.64	8,512,562.25	3,998.95	A362
632	196,830.43	8,512,549.44	4,000.82	A363
633	196,814.30	8,512,546.72	4,001.51	A364
634	196,710.21	8,512,634.99	3,971.61	C71
635	196,703.68	8,512,624.46	3,976.65	C72
636	196,700.82	8,512,635.59	3,972.64	C73
637	196,812.67	8,512,532.43	4,007.84	A365
638	196,812.65	8,512,532.41	4,007.85	A366

639	196,810.89	8,512,548.73	4,002.74	A367
640	196,816.02	8,512,542.03	4,002.52	A368
641	196,816.02	8,512,532.49	4,008.31	A369
642	196,823.54	8,512,543.93	4,002.86	A370
643	196,826.43	8,512,535.04	4,007.76	A371
644	196,821.97	8,512,549.59	4,000.65	A372
645	196,864.09	8,512,702.30	3,990.62	C
646	196,799.95	8,512,622.19	3,995.18	BM 01
647	196,867.76	8,512,653.72	4,000.50	BM 05
648	196,824.52	8,512,662.56	3,986.86	C3
649	196,855.12	8,512,701.00	3,986.15	C4
650	196,850.72	8,512,717.99	3,982.40	C5
651	196,841.39	8,512,703.33	3,979.10	C6
652	196,841.93	8,512,694.14	3,981.71	C7
653	196,824.10	8,512,689.01	3,977.88	C8
654	196,826.97	8,512,699.92	3,975.24	C9
655	196,820.95	8,512,697.65	3,973.69	C10
656	196,819.75	8,512,684.75	3,976.94	C11
657	196,810.44	8,512,683.84	3,976.56	C12
658	196,806.66	8,512,697.23	3,974.01	C13
659	196,800.96	8,512,689.18	3,975.95	C14
660	196,795.93	8,512,695.88	3,973.05	C15
661	196,789.38	8,512,692.72	3,974.51	C16
662	196,787.49	8,512,711.42	3,967.95	C17
663	196,777.31	8,512,702.32	3,970.67	C18
664	196,762.51	8,512,716.30	3,968.42	C19
665	196,765.57	8,512,707.20	3,970.03	C20
666	196,758.62	8,512,713.16	3,969.77	C21
667	196,812.62	8,512,673.99	3,980.40	C22
668	196,799.62	8,512,674.68	3,982.57	C23
669	196,791.35	8,512,684.59	3,977.90	C24
670	196,749.23	8,512,545.19	4,007.28	B
671	196,760.66	8,512,679.34	3,975.91	C25
672	196,771.20	8,512,530.47	4,001.82	B1.A298
673	196,864.09	8,512,702.30	3,990.62	C26
674	196,739.90	8,512,510.26	4,007.07	B2.A297
675	196,720.46	8,512,678.45	3,967.49	C27
676	196,770.57	8,512,527.92	4,001.02	B3
677	196,720.46	8,512,678.45	3,967.49	C28
678	196,771.68	8,512,528.40	4,002.45	B4
679	196,720.69	8,512,678.09	3,968.51	C29
680	196,769.04	8,512,533.98	4,000.60	B5
681	196,716.52	8,512,670.80	3,968.17	C30
682	196,782.75	8,512,538.76	4,000.73	B6
683	196,712.57	8,512,665.72	3,967.84	C31
684	196,768.92	8,512,534.68	4,000.52	B7

685	196,690.04	8,512,644.19	3,975.41	C32
686	196,769.23	8,512,535.28	4,001.21	B8
687	196,705.97	8,512,656.03	3,967.40	C33
688	196,783.43	8,512,544.23	4,000.30	B9
689	196,695.64	8,512,656.05	3,966.88	C34
690	196,768.29	8,512,537.16	3,999.97	B10
691	196,697.62	8,512,649.08	3,969.44	C35
692	196,780.60	8,512,542.62	3,999.27	B11
693	196,691.00	8,512,656.26	3,969.10	C36
694	196,764.36	8,512,539.15	3,999.69	B12
695	196,689.28	8,512,648.65	3,973.28	C37
696	196,762.73	8,512,538.66	4,000.27	B13
697	196,693.98	8,512,648.17	3,972.70	C38
698	196,781.16	8,512,547.37	3,998.90	B14
699	196,693.81	8,512,652.88	3,969.66	C39
700	196,778.20	8,512,549.09	3,998.08	B15
701	196,697.61	8,512,649.36	3,969.29	C40
702	196,764.74	8,512,543.67	3,999.79	B16
703	196,698.32	8,512,642.44	3,971.49	C41
704	196,777.27	8,512,545.61	3,997.88	B17
705	196,702.36	8,512,650.98	3,968.26	C42
706	196,771.01	8,512,548.72	3,998.16	B18
707	196,704.48	8,512,645.61	3,969.52	C43
708	196,777.27	8,512,545.84	3,999.63	B19
709	196,710.22	8,512,649.15	3,968.92	C44
710	196,770.77	8,512,547.69	3,998.19	B20
711	196,707.60	8,512,654.95	3,967.26	C45
712	196,774.68	8,512,546.73	3,997.64	B21
713	196,712.13	8,512,657.02	3,968.48	C46
714	196,774.06	8,512,546.21	3,997.48	B22
715	196,719.38	8,512,660.45	3,969.83	C48
716	196,773.14	8,512,538.14	4,001.07	B24
717	196,815.74	8,512,610.84	3,993.38	A1
718	196,721.06	8,512,655.16	3,969.90	C49
719	196,772.95	8,512,537.76	4,000.44	B25
720	196,810.78	8,512,613.90	3,993.50	A2
721	196,726.46	8,512,658.27	3,970.13	C50
722	196,781.45	8,512,532.38	4,002.38	B26
723	196,811.39	8,512,620.64	3,994.21	A3
724	196,725.13	8,512,664.60	3,969.78	C51
725	196,775.84	8,512,537.59	4,000.33	B27
726	196,811.37	8,512,620.99	3,994.54	A4
727	196,731.19	8,512,661.63	3,969.71	C52
728	196,780.65	8,512,528.34	4,002.94	B28
729	196,806.37	8,512,621.00	3,993.79	A5
730	196,728.47	8,512,666.21	3,969.40	C53

731	196,777.31	8,512,538.50	4,000.39	B29
732	196,806.28	8,512,621.44	3,994.60	A6
733	196,730.66	8,512,661.73	3,969.65	C54
734	196,777.68	8,512,534.25	4,000.64	B30
735	196,802.92	8,512,621.98	3,993.65	A7
736	196,727.99	8,512,673.62	3,969.02	C55
737	196,787.77	8,512,536.79	4,006.47	B31
738	196,802.91	8,512,622.43	3,994.46	A8
739	196,733.61	8,512,676.26	3,969.10	C56
740	196,774.02	8,512,534.64	4,000.29	B32
741	196,800.30	8,512,617.72	3,993.54	A9
742	196,737.06	8,512,665.39	3,969.92	C57
743	196,791.01	8,512,536.30	4,009.62	B33
744	196,800.05	8,512,618.23	3,994.46	A10
745	196,736.18	8,512,672.92	3,969.19	C58
746	196,788.15	8,512,532.76	4,009.05	B34
747	196,795.74	8,512,609.23	3,993.97	A11
748	196,750.98	8,512,663.15	3,975.24	C59
749	196,769.76	8,512,534.57	4,000.51	B35
750	196,795.25	8,512,609.44	3,994.49	A12
751	196,743.03	8,512,673.20	3,970.69	C60
752	196,776.35	8,512,531.00	4,001.46	B36
753	196,796.55	8,512,608.18	3,994.65	A13
754	196,753.30	8,512,658.43	3,976.80	C61
755	196,786.07	8,512,523.51	4,009.64	B37
756	196,796.78	8,512,607.94	3,994.12	A14
757	196,744.87	8,512,668.69	3,972.38	C62
758	196,776.49	8,512,527.68	4,002.11	B38
759	196,789.12	8,512,599.08	3,993.75	A15
760	196,749.71	8,512,656.42	3,975.69	C63
761	196,788.10	8,512,519.26	4,012.44	B39
762	196,788.83	8,512,599.34	3,994.46	A16
763	196,740.58	8,512,657.21	3,971.41	C64
764	196,780.71	8,512,525.46	4,004.47	B40
765	196,785.96	8,512,595.90	3,993.79	A17
766	196,740.71	8,512,644.55	3,974.51	C65
767	196,785.31	8,512,514.65	4,012.10	B41
768	196,785.56	8,512,595.84	3,994.26	A18
769	196,734.79	8,512,641.88	3,974.42	C66
770	196,777.74	8,512,520.68	4,002.38	B42
771	196,786.92	8,512,592.57	3,993.77	A19
772	196,730.94	8,512,644.91	3,972.09	C67
773	196,782.85	8,512,512.96	4,011.21	B43
774	196,786.42	8,512,592.38	3,994.23	A20
775	196,724.81	8,512,633.35	3,973.80	C68
776	196,778.36	8,512,518.98	4,003.56	B44

777	196,785.77	8,512,586.18	3,993.79	A21
778	196,719.41	8,512,638.86	3,972.44	C69
779	196,780.61	8,512,507.99	4,011.41	B45
780	196,785.17	8,512,586.46	3,994.62	A22
781	196,713.58	8,512,627.35	3,975.15	C70
782	196,776.59	8,512,515.77	4,003.84	B46
783	196,791.91	8,512,380.40	4,064.51	BM 07
784	196,842.43	8,512,397.16	4,053.20	BM 06
785	196,894.14	8,512,384.22	4,052.68	F2
786	196,893.39	8,512,368.97	4,058.49	F3
787	196,874.81	8,512,350.15	4,061.45	F4
788	196,887.44	8,512,387.35	4,050.98	F5
789	196,867.57	8,512,349.40	4,061.50	F6
790	196,868.01	8,512,372.74	4,055.56	F7
791	196,872.50	8,512,393.90	4,050.68	F8
792	196,859.87	8,512,379.75	4,053.72	F9
793	196,864.41	8,512,349.04	4,061.39	F10
794	196,867.62	8,512,393.77	4,050.73	F11
795	196,861.52	8,512,349.22	4,060.65	F12
796	196,859.43	8,512,380.19	4,052.67	F13
797	196,866.01	8,512,393.51	4,050.62	F14
798	196,858.62	8,512,348.79	4,060.91	F15
799	196,860.24	8,512,385.80	4,053.02	F16
800	196,864.16	8,512,392.79	4,051.10	F17
801	196,860.62	8,512,386.03	4,051.77	F18
802	196,857.34	8,512,349.33	4,060.92	F19
803	196,856.88	8,512,349.51	4,060.35	F20
804	196,854.90	8,512,385.33	4,053.51	F21
805	196,864.23	8,512,399.23	4,050.39	F22
806	196,856.96	8,512,384.57	4,052.06	F23
807	196,856.25	8,512,349.29	4,060.36	F24
808	196,864.25	8,512,399.24	4,050.41	F25
809	196,855.91	8,512,349.09	4,060.82	F26
810	196,845.51	8,512,389.57	4,052.83	F27
811	196,861.24	8,512,394.75	4,051.05	F28
812	196,856.84	8,512,405.67	4,050.65	F29
813	196,851.53	8,512,349.05	4,060.41	F30
814	196,850.17	8,512,409.80	4,050.69	F31
815	196,829.13	8,512,396.51	4,052.53	F32
816	196,845.61	8,512,349.35	4,060.10	F33
817	196,831.50	8,512,348.28	4,059.57	F34
818	196,825.40	8,512,350.88	4,059.42	F35
819	196,815.91	8,512,359.80	4,059.25	F36
820	196,856.78	8,512,377.23	4,054.42	F37
821	196,856.68	8,512,377.25	4,053.93	F38
822	196,855.90	8,512,377.48	4,053.79	F39

823	196,809.65	8,512,375.62	4,059.82	F40
824	196,855.52	8,512,377.46	4,054.33	F41
825	196,821.08	8,512,401.51	4,052.50	F42
826	196,855.50	8,512,377.59	4,054.32	F43
827	196,806.16	8,512,381.08	4,059.54	F44
828	196,855.19	8,512,372.42	4,054.84	F45
829	196,853.98	8,512,376.28	4,054.43	F46
830	196,803.23	8,512,385.98	4,059.43	F47
831	196,861.31	8,512,385.72	4,052.84	F48
832	196,861.01	8,512,385.87	4,051.79	F49
833	196,811.59	8,512,399.57	4,053.67	F50
834	196,860.33	8,512,386.43	4,051.77	F51
835	196,860.42	8,512,387.20	4,051.63	F52
836	196,860.33	8,512,387.34	4,052.42	F53
837	196,858.33	8,512,387.02	4,053.16	F54
838	196,863.40	8,512,389.24	4,051.53	F55
839	196,862.87	8,512,390.05	4,051.31	F56
840	196,862.54	8,512,390.28	4,051.61	F57
841	196,847.22	8,512,395.96	4,052.06	F58
842	196,846.33	8,512,398.09	4,051.81	F59
843	196,842.02	8,512,398.26	4,052.15	F60
844	196,842.40	8,512,396.27	4,052.70	F61
845	196,843.59	8,512,403.93	4,051.43	F62
846	196,837.31	8,512,410.59	4,050.56	F63
847	196,835.21	8,512,414.85	4,050.00	F64
848	196,842.69	8,512,420.15	4,049.55	F65
849	196,814.73	8,512,410.19	4,050.63	F66
850	196,830.30	8,512,420.86	4,048.21	F67
851	196,837.65	8,512,428.56	4,047.98	F68
852	196,822.90	8,512,418.34	4,048.08	F69
853	196,815.31	8,512,417.90	4,048.03	F70
854	196,833.88	8,512,439.43	4,045.26	F71
855	196,818.83	8,512,432.99	4,043.52	F72
856	196,804.82	8,512,420.96	4,044.06	F73
857	196,797.41	8,512,424.81	4,039.69	F74
858	196,811.05	8,512,442.08	4,038.87	F75
859	196,795.28	8,512,430.23	4,037.15	F76
860	196,791.48	8,512,434.94	4,034.46	F77
861	196,804.72	8,512,443.40	4,034.66	F78
862	196,800.54	8,512,449.61	4,031.98	F79
863	196,790.23	8,512,440.49	4,031.40	F80
864	196,797.70	8,512,454.98	4,028.76	F81
865	196,830.22	8,512,446.12	4,042.74	F82
866	196,824.09	8,512,456.65	4,039.45	F83
867	196,815.65	8,512,461.69	4,037.76	F84
868	196,810.41	8,512,465.68	4,033.74	F85

869	196,812.10	8,512,471.62	4,032.30	F86
870	196,791.86	8,512,462.30	4,024.38	F87
871	196,767.64	8,512,457.26	4,022.33	F88
872	196,809.90	8,512,475.60	4,028.69	F89
873	196,790.47	8,512,468.43	4,021.00	F90
874	196,770.69	8,512,470.70	4,019.15	F91
875	196,807.30	8,512,483.50	4,023.71	F92
876	196,805.20	8,512,490.18	4,020.64	F93
877	196,793.08	8,512,483.83	4,016.90	F94
878	196,778.36	8,512,483.72	4,016.39	F95
879	196,797.06	8,512,498.95	4,015.08	F96
880	196,780.61	8,512,495.98	4,013.62	F97
881	196,795.06	8,512,522.01	4,013.42	F98
882	196,858.79	8,512,450.56	4,045.73	F99
883	196,849.06	8,512,457.59	4,042.72	F100
884	196,839.16	8,512,456.10	4,041.86	F101
885	196,830.92	8,512,469.09	4,038.64	F102
886	196,847.93	8,512,475.61	4,038.75	F103
887	196,739.87	8,512,510.21	4,007.04	F104.caja
888	196,846.47	8,512,485.47	4,033.55	F105
889	196,743.24	8,512,522.72	4,006.09	F106
890	196,808.40	8,512,526.66	4,010.37	F107
891	196,838.55	8,512,482.19	4,033.10	F108
892	196,742.88	8,512,526.81	4,007.07	F109
893	196,803.47	8,512,545.47	4,008.05	F110
894	196,825.40	8,512,482.09	4,031.96	F111
895	196,822.51	8,512,488.13	4,029.09	F112
896	196,810.69	8,512,496.28	4,020.81	F113
897	196,812.78	8,512,503.34	4,018.04	F114
898	196,815.92	8,512,520.07	4,014.05	F115
899	196,804.13	8,512,539.63	4,008.23	F116
900	196,820.35	8,512,520.02	4,014.09	F117
901	196,819.33	8,512,525.07	4,012.65	F118
902	196,804.31	8,512,543.69	4,007.27	F119
903	196,800.00	8,512,622.18	3,995.19	F120.BM1
904	196,802.17	8,512,543.81	4,008.21	F121
905	196,810.71	8,512,526.97	4,010.73	F122
906	196,815.79	8,512,532.03	4,009.00	F123
907	196,802.77	8,512,554.63	4,005.30	F124
908	196,802.77	8,512,554.61	4,004.82	F125
909	196,815.89	8,512,532.01	4,008.50	F126
910	196,867.81	8,512,653.79	4,000.53	F127
911	196,889.35	8,512,689.64	4,000.99	F128
912	196,867.81	8,512,653.79	4,000.53	F129
913	196,895.50	8,512,655.28	4,007.92	F130
914	196,791.64	8,512,664.01	3,984.09	F131

915	196,796.79	8,512,660.96	3,985.82	F132
916	196,805.05	8,512,664.50	3,985.76	F133
917	196,802.72	8,512,622.59	3,994.03	F134
918	196,874.90	8,512,697.77	3,993.96	F135
919	196,861.06	8,512,707.34	3,988.61	F136
920	196,843.72	8,512,725.46	3,977.69	F137
921	196,860.04	8,512,710.74	3,987.46	F138
922	196,876.03	8,512,694.48	3,994.03	F139
923	196,871.82	8,512,697.59	3,994.46	F140
924	196,873.74	8,512,696.90	3,993.95	F141
925	196,872.81	8,512,718.98	3,984.76	F142
926	196,855.27	8,512,733.35	3,976.73	F143
927	196,881.98	8,512,705.98	3,993.35	F144
928	196,884.81	8,512,708.46	3,993.29	F145
929	196,860.02	8,512,733.72	3,978.05	F146
930	196,879.31	8,512,733.16	3,984.71	F147
931	196,888.18	8,512,713.09	3,993.32	F148
932	196,862.54	8,512,744.01	3,977.31	F149
933	196,895.30	8,512,711.06	3,994.50	F150
934	196,888.72	8,512,747.62	3,982.88	F151
935	196,895.22	8,512,711.72	3,993.44	F152
936	196,870.19	8,512,748.36	3,978.50	F153
937	196,874.50	8,512,761.32	3,977.03	F154
938	196,891.98	8,512,760.96	3,981.80	F155
939	196,899.53	8,512,722.33	3,991.74	F156
940	196,877.06	8,512,770.60	3,975.44	F157
941	196,899.66	8,512,722.36	3,991.74	F158
942	196,894.52	8,512,759.05	3,983.17	F159
943	196,899.90	8,512,730.95	3,989.55	F160
944	196,899.81	8,512,768.86	3,983.61	F161
945	196,883.65	8,512,776.68	3,976.83	F162
946	196,902.29	8,512,743.07	3,986.49	F163
947	196,907.61	8,512,745.63	3,987.96	F164
948	196,883.58	8,512,776.75	3,976.83	F165
949	196,916.69	8,512,757.92	3,987.36	F166
950	196,882.52	8,512,784.26	3,977.03	F167
951	196,899.54	8,512,786.58	3,983.75	F168
952	196,909.65	8,512,776.49	3,985.30	F169
953	196,920.07	8,512,768.57	3,987.29	F170
954	196,905.74	8,512,788.15	3,983.96	F171
955	196,887.14	8,512,790.44	3,979.54	F172
956	196,915.17	8,512,778.55	3,985.30	F173
957	196,925.92	8,512,774.33	3,986.14	F174
958	196,890.41	8,512,799.11	3,980.53	F175
959	196,880.29	8,512,806.31	3,977.77	F176
960	196,894.86	8,512,818.93	3,977.48	F177

961	196,898.84	8,512,813.34	3,978.73	F178.x
962	196,904.17	8,512,792.50	3,983.19	F179
963	196,905.16	8,512,789.36	3,983.21	F180
964	196,899.80	8,512,789.27	3,983.21	F181
965	196,889.34	8,512,689.65	4,001.00	F182.x
966	196,899.31	8,512,790.95	3,982.90	F183
967	196,906.56	8,512,793.40	3,983.12	F184
968	196,911.48	8,512,790.20	3,983.94	F185
969	196,944.49	8,512,795.11	3,984.38	F186.enlac
970	196,929.80	8,512,827.40	3,976.91	F187
971	196,915.12	8,512,848.44	3,972.68	F188
972	196,927.09	8,512,822.75	3,976.81	F189
973	196,913.04	8,512,848.50	3,971.56	F190
974	196,912.90	8,512,847.16	3,970.96	F191
975	196,925.90	8,512,821.09	3,975.83	F192
976	196,926.56	8,512,818.29	3,976.03	F193
977	196,911.78	8,512,845.38	3,971.35	F194
978	196,923.90	8,512,819.86	3,975.87	F195
979	196,910.32	8,512,844.79	3,972.02	F196
980	196,924.15	8,512,818.95	3,976.19	F197
981	196,908.52	8,512,845.53	3,972.47	F198
982	196,923.22	8,512,818.16	3,977.16	F199
983	196,907.72	8,512,834.27	3,973.91	F200
984	196,923.99	8,512,813.65	3,977.55	F201
985	196,912.02	8,512,831.81	3,972.69	F202
986	196,925.20	8,512,814.19	3,976.14	F203
987	196,913.55	8,512,833.76	3,973.16	F204
988	196,927.42	8,512,813.42	3,976.23	F205
989	196,927.74	8,512,813.57	3,977.32	F206
990	196,921.21	8,512,828.53	3,975.16	F207
991	196,927.98	8,512,810.84	3,977.38	F208
992	196,927.51	8,512,815.65	3,977.16	F209
993	196,920.36	8,512,826.11	3,974.05	F210
994	196,927.06	8,512,816.03	3,976.23	F211
995	196,917.60	8,512,823.36	3,974.85	F212
996	196,931.89	8,512,817.09	3,977.99	F213
997	196,921.15	8,512,820.55	3,976.08	F214
998	196,904.21	8,512,817.86	3,977.02	F215
999	196,915.68	8,512,814.30	3,977.45	F216
1000	196,917.17	8,512,805.88	3,980.86	F217
1001	196,914.14	8,512,798.58	3,981.29	F218
1002	196,914.94	8,512,800.72	3,981.06	F219
1003	196,927.12	8,512,907.46	3,965.38	F220.enl
1004	196,939.16	8,512,829.55	3,977.44	F221
1005	196,929.21	8,512,837.60	3,976.05	F222
1006	196,941.54	8,512,834.94	3,978.07	F223

1007	196,928.91	8,512,838.88	3,974.98	F224
1008	196,943.57	8,512,841.17	3,978.34	F225
1009	196,939.25	8,512,844.36	3,977.49	F226
1010	196,924.77	8,512,852.10	3,974.02	F227
1011	196,944.33	8,512,848.13	3,978.36	F228
1012	196,937.25	8,512,846.17	3,977.63	F229
1013	196,929.69	8,512,857.24	3,974.28	F230
1014	196,946.09	8,512,847.56	3,978.34	F231
1015	196,973.03	8,512,833.95	3,981.43	F232
1016	196,951.98	8,512,851.79	3,978.01	F233
1017	196,973.67	8,512,844.72	3,980.70	F234
1018	196,969.47	8,512,849.86	3,980.36	F235
1019	196,962.78	8,512,865.06	3,978.76	F236
1020	196,973.91	8,512,851.59	3,980.51	F237
1021	196,958.70	8,512,867.05	3,977.77	F238
1022	196,975.67	8,512,859.54	3,980.54	F239
1023	196,958.06	8,512,869.20	3,977.32	F240
1024	196,962.92	8,512,870.96	3,978.18	F241
1025	196,964.63	8,512,875.19	3,978.54	F242
1026	196,982.16	8,512,872.89	3,984.08	F243
1027	196,971.25	8,512,884.01	3,979.58	F244
1028	196,963.54	8,512,881.52	3,978.48	F245
1029	196,961.40	8,512,887.59	3,978.56	F246
1030	196,958.06	8,512,881.41	3,976.74	F247
1031	196,957.27	8,512,893.42	3,978.07	F248
1032	196,954.21	8,512,878.33	3,976.17	F249
1033	196,961.58	8,512,897.46	3,977.89	F250
1034	196,957.44	8,512,869.04	3,977.24	F251
1035	196,954.61	8,512,866.30	3,976.86	F252
1036	196,949.46	8,512,853.53	3,977.07	F253
1037	196,939.18	8,512,853.65	3,976.96	F254
1038	196,898.81	8,512,813.36	3,978.70	F256
1039	196,924.33	8,512,803.23	3,979.03	F257
1040	196,927.62	8,512,791.47	3,981.03	F258
1041	196,925.67	8,512,801.57	3,977.47	F259
1042	196,928.06	8,512,801.45	3,977.40	F260
1043	196,928.96	8,512,799.49	3,977.29	F261
1044	196,931.77	8,512,790.81	3,979.20	F262
1045	196,929.70	8,512,799.57	3,978.94	F263
1046	196,933.85	8,512,790.90	3,978.46	F264
1047	196,929.19	8,512,796.81	3,977.93	F265
1048	196,930.07	8,512,795.14	3,978.41	F266
1049	196,932.15	8,512,795.92	3,980.01	F267
1050	196,927.60	8,512,795.46	3,978.24	F268
1051	196,934.24	8,512,793.42	3,980.66	F269
1052	196,923.33	8,512,794.91	3,981.44	F270

1053	196,940.09	8,512,792.21	3,983.43	F271
1054	196,934.50	8,512,793.27	3,980.60	F272
1055	196,926.34	8,512,797.01	3,978.64	F273
1056	196,928.01	8,512,793.77	3,978.47	F274
1057	196,940.32	8,512,786.13	3,982.30	F275
1058	196,930.31	8,512,791.94	3,978.29	F276
1059	196,926.18	8,512,784.10	3,984.02	F277
1060	196,938.08	8,512,777.87	3,981.53	F278
1061	196,941.42	8,512,776.45	3,982.83	F279
1062	196,941.96	8,512,776.59	3,982.82	F280
1063	196,933.07	8,512,767.96	3,986.89	F281
1064	196,927.96	8,512,774.72	3,985.99	F282
1065	196,915.43	8,512,778.88	3,985.39	F283
1066	196,939.80	8,512,792.25	3,983.32	F284
1067	196,926.80	8,512,764.99	3,987.73	F285
1068	196,936.83	8,512,761.92	3,987.66	F286
1069	196,937.72	8,512,780.19	3,980.60	F287
1070	196,936.17	8,512,780.48	3,981.85	F288
1071	196,940.51	8,512,760.25	3,986.79	F289
1072	196,935.48	8,512,784.00	3,981.25	F290
1073	196,936.77	8,512,783.99	3,980.42	F291
1074	196,943.01	8,512,757.95	3,986.61	F292
1075	196,931.35	8,512,783.93	3,982.16	F293
1076	196,933.78	8,512,779.34	3,983.07	F294
1077	196,935.98	8,512,775.61	3,983.05	F295
1078	196,935.13	8,512,771.03	3,984.69	F296
1079	196,946.55	8,512,755.03	3,987.40	F297
1080	196,939.86	8,512,771.39	3,983.58	F298
1081	196,948.65	8,512,757.70	3,988.29	F299
1082	196,946.92	8,512,758.55	3,986.45	F300
1083	196,941.61	8,512,772.02	3,983.75	F301
1084	196,957.04	8,512,765.18	3,990.20	F302
1085	196,950.63	8,512,777.23	3,986.76	F303
1086	196,956.73	8,512,780.21	3,988.64	F304
1087	196,957.79	8,512,779.86	3,988.83	F305
1088	196,957.69	8,512,800.43	3,986.40	F306.xx
1089	196,898.84	8,512,813.34	3,978.73	F307.xx
1090	196,873.13	8,512,869.17	3,967.72	F308
1091	196,895.90	8,512,862.92	3,970.72	F309
1092	196,913.61	8,512,864.28	3,969.49	F310
1093	196,901.79	8,512,828.92	3,975.20	F311
1094	196,917.16	8,512,868.68	3,970.57	F312
1095	196,931.60	8,512,865.71	3,973.14	F313
1096	196,916.49	8,512,850.43	3,972.48	F314
1097	196,919.10	8,512,871.27	3,969.80	F315
1098	196,924.46	8,512,872.36	3,969.63	F316

1099	196,933.77	8,512,867.33	3,972.86	F317
1100	196,928.35	8,512,871.30	3,970.66	F318
1101	196,941.16	8,512,869.29	3,972.52	F319
1102	196,924.12	8,512,878.04	3,967.88	F320
1103	196,924.01	8,512,878.26	3,966.93	F321
1104	196,940.07	8,512,876.09	3,970.31	F322
1105	196,918.67	8,512,875.92	3,967.27	F323
1106	196,939.61	8,512,880.86	3,969.31	F324
1107	196,915.97	8,512,886.94	3,965.73	F325
1108	196,945.92	8,512,882.19	3,971.43	F326
1109	196,912.27	8,512,890.80	3,965.38	F327
1110	196,909.50	8,512,895.28	3,964.81	F328
1111	196,910.88	8,512,897.11	3,965.20	F329
1112	196,914.31	8,512,894.70	3,965.41	F330
1113	196,918.74	8,512,891.88	3,965.47	F331
1114	196,922.99	8,512,889.27	3,965.77	F332
1115	196,925.42	8,512,893.11	3,965.82	F333
1116	196,949.63	8,512,893.45	3,973.99	F334
1117	196,928.43	8,512,897.71	3,965.70	F335
1118	196,931.13	8,512,901.89	3,965.55	F336
1119	196,933.39	8,512,905.51	3,965.33	F337
1120	196,929.12	8,512,908.19	3,965.07	BM 08
1121	196,923.44	8,512,911.55	3,964.89	F339
1122	196,921.57	8,512,912.51	3,964.50	F340
1123	196,920.12	8,512,911.85	3,964.80	F341
1124	196,917.56	8,512,907.83	3,964.94	F342
1125	196,915.04	8,512,903.73	3,965.09	F343
1126	196,912.01	8,512,899.43	3,965.35	F344
1127	196,913.59	8,512,905.74	3,963.96	F345
1128	196,914.88	8,512,905.06	3,964.00	F346
1129	196,915.70	8,512,905.97	3,963.96	F347
1130	196,914.74	8,512,907.19	3,963.96	F348
1131	196,912.48	8,512,907.68	3,963.33	F349
1132	196,922.06	8,512,910.27	3,965.38	F350
1133	196,921.42	8,512,910.19	3,965.38	F351
1134	196,922.17	8,512,910.66	3,965.37	F352
1135	196,921.14	8,512,910.51	3,965.37	F353
1136	196,917.50	8,512,904.15	3,965.37	F354
1137	196,917.16	8,512,904.44	3,965.36	F355
1138	196,913.65	8,512,898.18	3,965.38	F356
1139	196,913.91	8,512,897.49	3,965.38	F357
1140	196,913.03	8,512,897.95	3,965.38	F358
1141	196,913.31	8,512,897.38	3,965.37	F359
1142	196,913.17	8,512,897.14	3,965.36	F360
1143	196,913.76	8,512,897.74	3,965.23	F361
1144	196,917.56	8,512,895.18	3,965.39	F362

1145	196,917.18	8,512,894.80	3,965.38	F363
1146	196,917.08	8,512,894.58	3,965.36	F364
1147	196,921.99	8,512,892.33	3,965.37	F365
1148	196,922.56	8,512,892.47	3,965.37	F366
1149	196,921.97	8,512,891.82	3,965.36	F367
1150	196,921.91	8,512,891.68	3,965.35	F368
1151	196,922.79	8,512,891.99	3,965.36	F369
1152	196,922.93	8,512,891.83	3,965.36	F370
1153	196,924.08	8,512,894.92	3,965.39	F371
1154	196,924.26	8,512,895.11	3,965.39	F372
1155	196,925.65	8,512,894.00	3,965.73	F373
1156	196,926.11	8,512,894.65	3,965.71	F374
1157	196,925.55	8,512,894.97	3,965.72	F375
1158	196,925.49	8,512,895.16	3,965.72	F376
1159	196,926.28	8,512,894.74	3,965.71	F377
1160	196,925.31	8,512,894.56	3,965.62	F378
1161	196,925.27	8,512,894.81	3,965.62	F379
1162	196,925.80	8,512,893.84	3,965.74	F380
1163	196,925.67	8,512,894.57	3,965.26	F381
1164	196,925.87	8,512,894.49	3,965.48	F382
1165	196,926.35	8,512,898.50	3,965.36	F383
1166	196,926.82	8,512,898.33	3,965.36	F384
1167	196,926.98	8,512,898.02	3,965.38	F385
1168	196,930.16	8,512,904.19	3,965.38	F386
1169	196,930.05	8,512,904.95	3,965.38	F387
1170	196,930.74	8,512,904.31	3,965.39	F388
1171	196,930.95	8,512,904.14	3,965.40	F389
1172	196,930.63	8,512,905.24	3,965.38	F390
1173	196,940.94	8,512,879.08	3,969.73	F391
1174	196,940.49	8,512,880.53	3,969.51	F392
1175	196,941.19	8,512,878.87	3,969.72	F393
1176	196,928.16	8,512,892.54	3,966.32	F394
1177	196,928.74	8,512,893.61	3,966.33	F395
1178	196,928.85	8,512,893.51	3,966.34	F396
1179	196,928.46	8,512,892.58	3,966.33	F397
1180	196,929.12	8,512,892.24	3,966.32	F398
1181	196,929.00	8,512,892.10	3,966.32	F399
1182	196,928.82	8,512,891.70	3,966.44	F400
1183	196,929.33	8,512,889.72	3,966.52	F401
1184	196,929.60	8,512,893.23	3,966.33	F402
1185	196,929.57	8,512,893.05	3,966.33	F403
1186	196,929.86	8,512,893.54	3,966.40	F404
1187	196,929.99	8,512,893.33	3,966.39	F405
1188	196,933.34	8,512,895.67	3,966.57	F406
1189	196,933.21	8,512,895.38	3,966.54	F407
1190	196,929.44	8,512,892.78	3,966.36	F408

1191	196,929.09	8,512,892.94	3,965.53	F409
1192	196,918.49	8,512,903.50	3,963.55	F410
1193	196,937.84	8,512,922.43	3,962.98	F411
1194	196,932.08	8,512,927.59	3,962.23	F412
1195	196,936.98	8,512,940.01	3,961.25	F413
1196	196,941.76	8,512,938.15	3,961.12	F414
1197	196,946.41	8,512,953.61	3,960.27	F415
1198	196,941.42	8,512,955.30	3,960.34	F416
1199	196,951.78	8,512,965.94	3,959.76	F417
1200	196,944.48	8,512,968.11	3,959.63	F418
1201	196,947.65	8,512,982.17	3,958.74	F419
1202	196,952.24	8,512,990.18	3,964.48	F420
1203	196,956.65	8,512,988.03	3,966.05	F421
1204	196,959.40	8,512,975.52	3,967.97	F422
1205	196,963.14	8,512,967.16	3,969.67	F423
1206	196,956.88	8,512,965.99	3,968.22	F424
1207	196,950.89	8,512,975.54	3,960.47	F425
1208	196,945.70	8,512,943.59	3,963.15	F426
1209	196,952.52	8,512,954.65	3,966.35	F427
1210	196,954.60	8,512,944.91	3,970.94	F428
1211	196,948.98	8,512,941.39	3,967.41	F429
1212	196,952.58	8,512,926.35	3,972.44	F430
1213	196,943.63	8,512,928.61	3,965.30	F431
1214	196,949.65	8,512,915.54	3,973.37	F432
1215	196,953.97	8,512,912.07	3,974.91	F433
1216	196,939.15	8,512,907.40	3,967.81	F434
1217	196,936.48	8,512,905.16	3,967.44	F435
1218	196,934.34	8,512,898.51	3,967.59	F436
1219	196,933.80	8,512,895.89	3,967.30	F437
1220	196,932.38	8,512,893.08	3,967.48	F438
1221	196,930.18	8,512,890.56	3,967.13	F439
1222	196,945.78	8,512,912.26	3,970.19	F440
1223	196,939.33	8,512,919.91	3,965.74	F441
1224	196,938.19	8,512,915.91	3,965.47	F442
1225	196,941.48	8,512,930.81	3,963.11	F443
1226	196,934.98	8,512,908.00	3,965.17	F444
1227	196,954.03	8,512,970.55	3,960.98	F445
1228	197,026.79	8,513,184.01	3,970.32	F446
1229	196,922.58	8,513,110.38	3,947.57	G3.xx
1230	197,029.31	8,513,223.89	3,970.92	G.xX
1231	197,029.31	8,513,223.89	3,970.91	BM 09
1232	197,026.79	8,513,184.01	3,970.32	G1.enl
1233	197,026.79	8,513,184.00	3,970.32	G2
1234	196,922.58	8,513,110.38	3,947.55	BM 10
1235	197,029.31	8,513,223.89	3,970.91	G4
1236	197,038.59	8,513,242.31	3,972.31	G5

1237	197,029.31	8,513,244.89	3,970.65	G6
1238	197,050.65	8,513,219.21	3,975.06	G7
1239	197,048.02	8,513,200.41	3,976.45	G8
1240	197,036.20	8,513,199.20	3,972.97	G9
1241	197,025.49	8,513,204.60	3,969.44	G10
1242	197,047.17	8,513,174.88	3,977.32	G11
1243	197,036.75	8,513,176.23	3,974.35	G12
1244	197,023.08	8,513,180.12	3,969.08	G13
1245	197,019.01	8,513,155.66	3,968.85	G14
1246	197,033.10	8,513,149.76	3,975.36	G15
1247	197,042.73	8,513,148.44	3,978.59	G16
1248	197,015.34	8,513,123.99	3,969.02	G17
1249	197,027.86	8,513,120.31	3,975.85	G18
1250	197,036.14	8,513,112.00	3,981.20	G19
1251	197,036.08	8,513,090.67	3,982.21	G20
1252	197,026.58	8,513,092.01	3,976.59	G21
1253	197,010.07	8,513,096.76	3,969.87	G22
1254	197,022.79	8,513,063.60	3,977.52	G23
1255	197,035.05	8,513,061.16	3,983.25	G24
1256	197,008.49	8,513,075.35	3,971.43	G25
1257	197,018.76	8,513,041.67	3,979.10	G26
1258	197,027.17	8,513,038.43	3,983.11	G27
1259	197,002.76	8,513,047.72	3,972.36	G28
1260	197,013.97	8,513,021.78	3,980.15	G29
1261	197,025.44	8,513,010.69	3,985.32	G30
1262	196,996.08	8,513,028.50	3,972.99	G31
1263	197,024.97	8,512,988.92	3,985.29	G32
1264	197,008.65	8,513,004.15	3,979.73	G33
1265	196,990.82	8,513,008.87	3,973.95	G34
1266	196,985.07	8,512,993.68	3,974.03	G35
1267	197,004.49	8,512,985.10	3,979.01	G36
1268	196,984.10	8,512,974.51	3,975.61	G37
1269	196,972.89	8,512,973.37	3,972.68	G38
1270	196,955.56	8,512,985.20	3,966.00	G39
1271	196,990.67	8,512,951.40	3,978.44	G40
1272	196,955.14	8,512,982.14	3,966.17	G41
1273	196,959.46	8,512,996.58	3,965.32	G42
1274	196,951.45	8,512,999.44	3,962.73	G43
1275	196,938.54	8,513,037.69	3,955.25	G44
1276	196,955.25	8,513,040.33	3,959.97	G45
1277	196,970.27	8,513,017.47	3,965.71	G46
1278	196,964.37	8,513,063.78	3,960.26	G47
1279	196,979.08	8,513,042.02	3,965.39	G48
1280	196,938.37	8,513,070.26	3,951.79	G49
1281	196,964.30	8,513,063.77	3,960.21	G50
1282	196,922.24	8,513,055.78	3,949.91	G51

1283	196,928.52	8,513,071.47	3,950.38	G52
1284	196,936.84	8,513,089.03	3,950.58	G53
1285	196,942.59	8,513,100.61	3,950.89	G54
1286	196,969.52	8,513,090.78	3,960.29	G55
1287	196,987.98	8,513,075.27	3,965.35	G56
1288	196,956.66	8,513,124.90	3,952.30	G57
1289	196,980.30	8,513,111.73	3,960.24	G58
1290	196,993.43	8,513,103.69	3,964.02	G59
1291	196,968.81	8,513,140.63	3,953.25	G60
1292	196,990.37	8,513,125.66	3,962.20	G61
1293	197,001.59	8,513,122.84	3,964.47	G62
1294	196,976.52	8,513,156.42	3,954.15	G63
1295	196,992.27	8,513,147.06	3,960.34	G64
1296	197,006.12	8,513,149.33	3,965.03	G65
1297	196,983.47	8,513,176.16	3,955.47	G66
1298	196,995.20	8,513,172.37	3,960.35	G67
1299	197,011.34	8,513,162.20	3,966.13	G68
1300	196,987.64	8,513,188.44	3,956.61	G69
1301	196,999.07	8,513,191.51	3,961.32	G70
1302	197,016.68	8,513,176.52	3,966.72	G71
1303	197,008.36	8,513,209.52	3,963.95	G72
1304	197,020.34	8,513,201.36	3,968.02	G73
1305	197,011.20	8,513,256.06	3,963.02	G74
1306	197,018.84	8,513,269.87	3,964.22	G75
1307	197,013.04	8,513,264.08	3,963.91	G76
1308	196,929.68	8,513,094.64	3,947.67	G77
1309	196,920.38	8,513,104.13	3,946.15	G78
1310	196,921.17	8,513,076.19	3,946.72	G79
1311	196,908.74	8,513,100.17	3,936.35	G80
1312	196,903.71	8,513,087.65	3,936.58	G81
1313	196,898.23	8,513,078.27	3,935.92	G82
1314	196,918.11	8,513,062.95	3,947.72	G83
1315	196,915.79	8,513,078.11	3,943.79	G84
1316	196,904.13	8,513,054.38	3,943.36	G85
1317	196,908.56	8,513,049.24	3,946.98	G86
1318	196,893.79	8,513,067.51	3,935.99	G87
1319	196,910.04	8,513,071.12	3,941.27	G88
1320	196,907.26	8,513,060.43	3,942.12	G89
1321	196,905.70	8,513,042.85	3,946.26	G90
1322	196,898.06	8,513,040.04	3,942.73	G91
1323	196,901.56	8,513,062.49	3,939.56	G92
1324	196,912.72	8,513,063.26	3,944.93	G93
1325	196,889.44	8,513,082.64	3,930.64	G94
1326	196,889.43	8,513,089.80	3,929.47	G95
1327	196,882.07	8,513,067.62	3,930.37	G96
1328	196,854.93	8,513,064.50	3,928.77	G97

1329	196,865.61	8,513,057.77	3,930.28	G98
1330	196,864.34	8,513,062.74	3,928.87	G99
1331	196,874.29	8,513,063.87	3,929.34	G100
1332	196,879.43	8,513,069.28	3,929.53	G101
1333	196,874.21	8,513,077.10	3,928.19	G102
1334	196,822.84	8,513,056.92	3,922.96	G103
1335	196,878.81	8,513,084.57	3,927.55	G104
1336	196,887.73	8,513,084.32	3,930.10	G105
1337	196,821.44	8,513,057.00	3,921.24	G106
1338	196,885.63	8,513,090.16	3,926.93	G107
1339	196,893.80	8,513,087.14	3,931.25	G108
1340	196,894.83	8,513,093.30	3,931.17	G109
1341	196,894.03	8,513,093.14	3,930.00	G110
1342	196,888.50	8,513,098.25	3,926.30	G111
1343	196,890.09	8,513,104.11	3,925.71	G112
1344	196,896.68	8,513,101.32	3,929.83	G113
1345	196,811.90	8,513,095.50	3,916.54	G114
1346	196,880.75	8,513,110.75	3,923.84	G115
1347	196,895.46	8,513,106.19	3,927.61	G116
1348	196,889.19	8,513,115.64	3,922.11	G117
1349	196,879.30	8,513,118.33	3,921.93	G118
1350	196,889.40	8,513,121.40	3,921.74	G119
1351	196,878.06	8,513,125.10	3,921.59	G120
1352	196,879.21	8,513,129.32	3,921.41	G121
1353	196,894.10	8,513,128.61	3,921.45	G122
1354	196,875.13	8,513,129.70	3,921.47	G123
1355	196,875.68	8,513,135.55	3,921.30	G124
1356	196,887.40	8,513,131.76	3,921.38	G125
1357	196,889.27	8,513,135.45	3,920.39	G126
1358	196,893.55	8,513,144.88	3,919.13	G127
1359	196,882.81	8,513,154.19	3,919.06	G128
1360	196,892.04	8,513,154.91	3,918.84	G129
1361	196,890.07	8,513,161.27	3,915.85	G130
1362	196,884.13	8,513,169.50	3,914.94	G131
1363	196,888.30	8,513,180.04	3,915.13	G132
1364	196,888.29	8,513,180.03	3,915.13	G133
1365	196,872.96	8,513,134.61	3,921.48	G134
1366	196,873.15	8,513,135.02	3,920.98	G135
1367	196,861.59	8,513,128.65	3,921.60	G136
1368	196,865.94	8,513,136.59	3,920.53	G137
1369	196,863.18	8,513,134.71	3,920.35	G138
1370	196,852.70	8,513,114.88	3,919.16	G139
1371	196,858.23	8,513,132.55	3,919.55	G140
1372	196,852.69	8,513,129.96	3,918.78	G141
1373	196,853.51	8,513,129.90	3,919.90	G142
1374	196,857.42	8,513,104.28	3,922.71	G143

1375	196,868.78	8,513,105.39	3,923.70	G144
1376	196,849.57	8,513,123.03	3,919.43	G145
1377	196,878.48	8,513,105.66	3,924.68	G146
1378	196,841.21	8,513,122.61	3,917.79	G147
1379	196,870.04	8,513,085.27	3,926.43	G148
1380	196,826.09	8,513,135.37	3,915.10	G149
1381	196,869.58	8,513,086.31	3,926.16	G150
1382	196,826.17	8,513,135.32	3,915.09	G151
1383	196,824.05	8,513,125.90	3,914.46	G152
1384	196,856.47	8,513,079.44	3,926.17	G153
1385	196,820.49	8,513,115.47	3,914.88	G154
1386	196,820.51	8,513,114.44	3,913.73	G155
1387	196,821.38	8,513,107.28	3,915.44	G156
1388	196,842.82	8,513,067.08	3,925.73	G157
1389	196,820.15	8,513,104.52	3,914.65	G158
1390	196,843.46	8,513,066.81	3,925.96	G159
1391	196,813.20	8,513,095.87	3,916.64	G160
1392	196,814.70	8,513,090.44	3,917.80	G161
1393	196,828.53	8,513,095.19	3,917.49	G162
1394	196,836.10	8,513,063.00	3,924.52	G163
1395	196,833.72	8,513,100.62	3,917.61	G164
1396	196,840.00	8,513,104.62	3,918.69	G165
1397	196,825.75	8,513,091.17	3,917.70	G166
1398	196,848.23	8,513,109.66	3,919.25	G167
1399	196,830.27	8,513,078.81	3,920.43	G168
1400	196,854.28	8,513,103.78	3,920.99	G169
1401	196,834.41	8,513,079.82	3,920.93	G170
1402	196,840.17	8,513,081.82	3,921.75	G171
1403	196,857.50	8,513,104.67	3,922.67	G172
1404	196,860.24	8,513,105.31	3,922.75	G173
1405	196,868.75	8,513,113.31	3,923.44	G174
1406	196,861.42	8,513,080.25	3,926.78	G175
1407	196,875.41	8,513,113.66	3,923.25	G176
1408	196,867.33	8,513,081.71	3,926.65	G177
1409	196,876.64	8,513,087.47	3,926.51	G178
1410	196,878.14	8,513,116.66	3,923.08	G179
1411	196,883.41	8,513,082.42	3,928.64	G180
1412	196,914.60	8,513,291.62	3,919.55	G181
1413	196,921.18	8,513,287.96	3,919.67	G182
1414	196,909.13	8,513,312.72	3,924.86	I.x
1415	196,766.60	8,513,071.56	3,918.44	H.x
1416	196,766.60	8,513,071.56	3,918.44	H.x
1417	196,801.41	8,513,104.57	3,916.05	H1
1418	196,801.43	8,513,104.59	3,916.05	H2
1419	196,750.66	8,513,054.61	3,910.93	H3
1420	196,750.73	8,513,054.62	3,910.43	H4

1421	196,774.87	8,513,045.58	3,920.28	H5
1422	196,752.34	8,513,067.64	3,911.40	H6
1423	196,777.35	8,513,026.41	3,922.64	H7
1424	196,758.82	8,513,082.87	3,912.46	H8
1425	196,779.27	8,513,006.66	3,924.79	H9
1426	196,776.06	8,513,092.75	3,913.90	H10
1427	196,782.53	8,512,987.67	3,926.45	H11
1428	196,784.00	8,513,087.95	3,914.91	H12
1429	196,780.66	8,513,077.82	3,916.52	H13
1430	196,774.05	8,513,070.63	3,917.59	H14
1431	196,771.64	8,513,060.37	3,918.69	H15
1432	196,774.62	8,513,062.77	3,918.12	H16
1433	196,775.82	8,513,068.49	3,917.41	H17
1434	196,782.39	8,513,075.74	3,916.38	H18
1435	196,785.17	8,512,970.02	3,927.93	H19
1436	196,790.34	8,513,081.82	3,917.17	H20
1437	196,786.22	8,513,074.90	3,918.41	H21
1438	196,780.32	8,513,070.65	3,919.71	H22
1439	196,777.53	8,513,066.41	3,921.83	H23
1440	196,785.58	8,512,975.89	3,927.53	H24
1441	196,782.65	8,513,058.42	3,924.10	H25
1442	196,784.15	8,512,975.68	3,927.51	H26
1443	196,776.34	8,513,059.18	3,921.53	H27
1444	196,780.54	8,513,054.09	3,923.73	H28
1445	196,766.67	8,513,064.74	3,918.37	H29
1446	196,796.94	8,512,919.22	3,939.21	H30
1447	196,803.03	8,513,070.42	3,919.86	H31
1448	196,789.10	8,512,998.97	3,931.35	H32
1449	196,783.53	8,513,003.07	3,928.55	H33
1450	196,782.89	8,513,016.87	3,926.97	H34
1451	196,780.35	8,513,019.41	3,923.34	H35
1452	196,791.95	8,513,021.36	3,929.54	H36
1453	196,785.28	8,513,041.49	3,925.72	H37
1454	196,781.72	8,513,054.08	3,924.02	H38
1455	196,780.27	8,513,041.67	3,923.12	H39
1456	196,777.92	8,513,055.91	3,922.32	H40
1457	196,800.47	8,512,981.32	3,937.04	H41
1458	196,909.13	8,513,312.72	3,924.88	BM 11
1459	196,922.57	8,513,110.36	3,947.57	I1
1460	196,937.99	8,513,166.00	3,937.73	I2
1461	196,945.77	8,513,209.84	3,933.62	I3
1462	196,956.15	8,513,211.21	3,937.88	I4
1463	196,939.78	8,513,232.31	3,928.81	I5
1464	196,922.81	8,513,231.25	3,920.32	I6
1465	196,965.59	8,513,218.24	3,940.37	I7
1466	196,942.34	8,513,251.55	3,928.17	I8

1467	196,931.16	8,513,256.60	3,923.93	I9
1468	196,933.62	8,513,270.67	3,922.92	I10
1469	196,944.62	8,513,266.37	3,927.72	I11
1470	196,971.01	8,513,221.31	3,944.00	I12
1471	196,939.40	8,513,280.61	3,923.28	I13
1472	196,963.95	8,513,289.01	3,930.57	I14
1473	196,945.16	8,513,301.89	3,922.55	I15
1474	196,966.47	8,513,308.35	3,929.64	I16
1475	196,954.67	8,513,321.48	3,922.78	I17
1476	196,954.66	8,513,321.48	3,922.79	I18
1477	196,964.50	8,513,338.62	3,930.57	I19
1478	196,952.14	8,513,341.17	3,922.88	I20
1479	196,965.44	8,513,360.24	3,932.93	I21
1480	196,952.22	8,513,354.31	3,923.29	I22
1481	196,983.51	8,513,317.60	3,943.71	I23
1482	196,951.85	8,513,359.78	3,922.87	I24
1483	196,987.00	8,513,334.77	3,948.20	I25
1484	196,985.64	8,513,352.63	3,947.56	I26
1485	196,952.98	8,513,376.31	3,923.25	I27
1486	196,983.10	8,513,372.85	3,943.54	I28
1487	196,983.16	8,513,384.81	3,940.67	I29
1488	196,956.59	8,513,403.53	3,921.74	I30
1489	196,951.80	8,513,485.45	3,920.32	I31
1490	196,988.03	8,513,468.26	3,939.41	I32
1491	196,945.23	8,513,446.25	3,912.09	I33
1492	196,937.27	8,513,490.97	3,912.80	I34
1493	196,945.52	8,513,352.85	3,919.87	I35
1494	196,919.28	8,513,336.37	3,918.28	I36
1495	196,946.50	8,513,334.17	3,919.01	I37
1496	196,934.36	8,513,297.86	3,920.15	I38
1497	196,924.42	8,513,308.68	3,919.39	I39
1498	196,923.12	8,513,291.48	3,919.09	I40
1499	196,951.39	8,513,504.34	3,923.38	I41
1500	196,891.05	8,513,506.19	3,901.16	I42
1501	196,889.11	8,513,530.84	3,900.32	I43
1502	196,896.95	8,513,478.15	3,901.40	I44
1503	196,923.25	8,513,455.73	3,904.10	I45
1504	196,901.67	8,513,456.84	3,897.45	I46
1505	196,920.04	8,513,428.29	3,905.75	I47
1506	196,903.10	8,513,439.85	3,894.76	I48
1507	196,931.66	8,513,425.18	3,907.24	I49
1508	196,902.77	8,513,427.83	3,893.40	I50
1509	196,920.04	8,513,428.94	3,905.72	I51
1510	196,903.14	8,513,415.10	3,895.15	I52
1511	196,939.23	8,513,405.52	3,910.79	I53
1512	196,929.43	8,513,408.10	3,907.75	I54

1513	196,903.82	8,513,403.43	3,896.83	I55
1514	196,932.82	8,513,384.78	3,912.09	I56
1515	196,922.77	8,513,376.67	3,910.04	I57
1516	196,905.35	8,513,374.73	3,905.08	I58
1517	196,938.90	8,513,374.25	3,915.88	I59
1518	196,929.44	8,513,351.24	3,916.73	I60
1519	196,920.80	8,513,366.76	3,911.17	I61
1520	196,898.44	8,513,362.41	3,904.85	I62
1521	196,905.61	8,513,350.29	3,911.24	I63
1522	196,916.66	8,513,341.87	3,916.18	I64
1523	196,892.06	8,513,340.55	3,907.77	I65
1524	196,908.95	8,513,336.10	3,916.44	I66
1525	196,904.51	8,513,324.31	3,914.73	I67
1526	196,888.30	8,513,319.53	3,908.23	I68
1527	196,900.36	8,513,313.54	3,913.68	I69
1528	196,888.13	8,513,309.42	3,903.44	I70
1529	196,895.46	8,513,311.86	3,910.79	I71
1530	196,884.37	8,513,315.52	3,903.41	I72
1531	196,896.94	8,513,307.55	3,911.31	I73
1532	196,859.93	8,513,243.50	3,889.19	I74
1533	196,842.32	8,513,241.89	3,887.27	I75
1534	196,853.73	8,513,235.15	3,891.08	I76
1535	196,831.87	8,513,234.85	3,888.44	I77
1536	196,845.90	8,513,229.17	3,893.10	I78
1537	196,848.54	8,513,226.93	3,897.09	I79
1538	196,838.89	8,513,224.94	3,894.80	I80
1539	196,824.12	8,513,228.96	3,891.86	I81
1540	196,846.10	8,513,221.07	3,902.03	I82
1541	196,843.28	8,513,223.40	3,896.81	I83
1542	196,814.89	8,513,217.20	3,893.28	I84
1543	196,827.45	8,513,209.11	3,898.71	I85
1544	196,846.67	8,513,211.32	3,904.40	I86
1545	196,834.66	8,513,192.82	3,905.30	I87
1546	196,822.59	8,513,198.69	3,899.01	I88
1547	196,806.21	8,513,204.28	3,894.24	I89
1548	196,793.38	8,513,198.60	3,896.68	I90
1549	196,813.24	8,513,193.67	3,896.86	I91
1550	196,831.00	8,513,186.69	3,907.33	I92
1551	196,779.94	8,513,186.84	3,899.68	I93
1552	196,792.67	8,513,176.00	3,902.98	I94
1553	196,826.76	8,513,173.17	3,906.97	I95
1554	196,820.64	8,513,161.34	3,906.90	I96
1555	196,786.32	8,513,170.19	3,903.97	I97
1556	196,771.36	8,513,179.75	3,898.73	I98
1557	196,806.69	8,513,148.22	3,909.87	I99
1558	196,799.87	8,513,142.43	3,908.47	I100

1559	196,785.50	8,513,160.06	3,904.75	I101
1560	196,786.63	8,513,125.59	3,905.14	I102
1561	196,777.91	8,513,111.58	3,908.43	I103
1562	196,775.43	8,513,109.10	3,909.88	I104
1563	196,752.34	8,513,108.90	3,910.36	I105
1564	196,751.54	8,513,115.83	3,908.83	I106
1565	196,750.45	8,513,137.06	3,901.96	I107
1566	196,757.37	8,513,146.19	3,898.53	I108
1567	196,781.39	8,513,221.59	3,886.87	I109
1568	196,773.24	8,513,241.71	3,882.51	I110
1569	196,777.00	8,513,244.13	3,881.87	I111
1570	196,781.39	8,513,232.29	3,882.33	I112
1571	196,795.48	8,513,225.15	3,887.69	I113
1572	196,777.14	8,513,174.57	3,901.15	I114
1573	196,809.78	8,513,235.92	3,888.47	I115
1574	196,795.70	8,513,248.91	3,881.87	I116
1575	196,785.36	8,513,183.68	3,901.12	I117
1576	196,780.72	8,513,196.60	3,896.67	I118
1577	196,804.41	8,513,263.39	3,879.69	I119
1578	196,819.09	8,513,258.10	3,882.96	I120
1579	196,787.62	8,513,199.49	3,896.12	I121
1580	196,797.03	8,513,204.39	3,894.00	I122
1581	196,816.77	8,513,270.79	3,880.48	I123
1582	196,838.13	8,513,264.13	3,881.98	I124
1583	196,804.42	8,513,209.55	3,892.90	I125
1584	196,833.19	8,513,267.71	3,881.34	I126
1585	196,847.90	8,513,257.76	3,881.69	I127
1586	196,853.02	8,513,263.36	3,879.84	I128
1587	196,813.14	8,513,230.74	3,891.30	I129
1588	196,849.80	8,513,277.89	3,877.20	I130
1589	196,821.66	8,513,231.98	3,891.27	I131
1590	196,844.33	8,513,284.88	3,876.10	I132
1591	196,852.29	8,513,287.62	3,877.09	I133
1592	196,821.96	8,513,242.84	3,887.65	I134
1593	196,856.89	8,513,290.33	3,876.73	I135
1594	196,860.89	8,513,292.51	3,876.93	I136
1595	196,844.41	8,513,243.67	3,887.03	I137
1596	196,855.81	8,513,254.48	3,884.73	I138
1597	196,854.75	8,513,319.46	3,876.92	I139
1598	196,847.54	8,513,320.32	3,875.25	I140
1599	196,846.70	8,513,331.41	3,876.49	I141
1600	196,848.16	8,513,341.12	3,878.29	I142
1601	196,841.37	8,513,349.71	3,875.04	I143
1602	196,844.40	8,513,355.22	3,874.45	I144
1603	196,865.99	8,513,331.69	3,891.05	I145
1604	196,870.99	8,513,332.49	3,895.74	I146

1605	196,874.55	8,513,340.77	3,895.72	I147
1606	196,868.56	8,513,414.28	3,875.80	I148
1607	196,861.75	8,513,405.95	3,874.88	I149
1608	196,849.78	8,513,418.48	3,870.34	I150
1609	196,860.50	8,513,430.17	3,874.10	I151
1610	196,839.48	8,513,427.43	3,866.93	I152
1611	196,859.72	8,513,439.06	3,875.44	I153
1612	196,877.71	8,513,424.37	3,879.25	I154
1613	196,833.41	8,513,447.22	3,864.82	I155
1614	196,848.14	8,513,455.45	3,871.44	I156
1615	196,863.97	8,513,444.55	3,878.12	I157
1616	196,835.43	8,513,468.61	3,871.50	I158
1617	196,822.62	8,513,461.49	3,865.78	I159
1618	196,857.64	8,513,457.36	3,880.33	I160
1619	196,860.18	8,513,466.71	3,881.26	I161
1620	196,832.67	8,513,481.36	3,871.57	I162
1621	196,811.35	8,513,476.91	3,865.66	I163
1622	196,854.01	8,513,482.40	3,878.37	I164
1623	196,843.47	8,513,480.45	3,874.19	I165
1624	196,806.17	8,513,490.98	3,866.40	I166
1625	196,817.58	8,513,497.67	3,868.42	I167
1626	196,786.33	8,513,527.97	3,859.39	I168
1627	196,794.78	8,513,520.12	3,861.11	I169
1628	196,765.70	8,513,528.37	3,851.59	I170
1629	196,719.45	8,513,548.37	3,844.52	I171
1630	196,705.25	8,513,556.11	3,841.52	I172
1631	196,689.61	8,513,561.12	3,839.42	I173
1632	196,701.23	8,513,551.69	3,839.94	I174
1633	196,698.96	8,513,536.24	3,836.15	I175
1634	196,688.32	8,513,524.61	3,831.57	I176
1635	196,730.86	8,513,530.50	3,843.50	I177
1636	196,715.03	8,513,518.96	3,836.99	I178
1637	196,698.27	8,513,507.96	3,832.91	I179
1638	196,754.74	8,513,516.59	3,845.67	I180
1639	196,732.21	8,513,501.63	3,838.73	I181
1640	196,710.43	8,513,491.82	3,834.93	I182
1641	196,719.96	8,513,474.44	3,835.65	I183
1642	196,739.03	8,513,479.91	3,840.26	I184
1643	196,764.21	8,513,485.54	3,848.95	I185
1644	196,769.85	8,513,459.81	3,851.41	I186
1645	196,740.55	8,513,453.77	3,843.89	I187
1646	196,732.32	8,513,451.56	3,840.79	I188
1647	196,748.11	8,513,429.38	3,844.50	I189
1648	196,783.45	8,513,430.08	3,854.28	I190
1649	196,754.64	8,513,430.40	3,847.22	I191
1650	196,796.46	8,513,413.29	3,856.15	I192

1651	196,764.83	8,513,412.17	3,849.13	I193
1652	196,759.03	8,513,411.36	3,847.36	I194
1653	196,816.83	8,513,404.66	3,857.94	I195
1654	196,788.23	8,513,397.74	3,853.24	I196
1655	196,816.19	8,513,384.15	3,860.22	I197
1656	196,795.68	8,513,378.66	3,857.21	I198
1657	196,806.06	8,513,361.69	3,862.42	I199
1658	196,773.78	8,513,365.16	3,855.97	I200
1659	196,797.50	8,513,339.48	3,864.27	I201
1660	196,781.34	8,513,348.94	3,860.06	I202
1661	196,762.83	8,513,351.23	3,857.24	I203
1662	196,783.94	8,513,319.64	3,867.22	I204
1663	196,796.77	8,513,306.37	3,869.53	I205
1664	196,769.20	8,513,339.63	3,860.73	I206
1665	196,754.29	8,513,340.06	3,859.65	I207
1666	196,816.05	8,513,298.72	3,870.82	I208
1667	196,832.73	8,513,308.25	3,872.38	I209
1668	196,761.28	8,513,314.69	3,869.98	I210
1669	196,743.54	8,513,323.23	3,867.86	I211
1670	196,847.47	8,513,306.24	3,874.18	I212
1671	196,846.29	8,513,293.38	3,874.92	I213
1672	196,752.41	8,513,311.80	3,871.42	I214
1673	196,744.61	8,513,300.61	3,870.46	I215
1674	196,829.06	8,513,281.21	3,875.79	I216
1675	196,756.41	8,513,293.83	3,875.36	I217
1676	196,748.13	8,513,282.53	3,872.08	I218
1677	196,809.23	8,513,273.72	3,877.32	I219
1678	196,792.99	8,513,262.37	3,878.73	I220
1679	196,749.61	8,513,256.56	3,874.50	I221
1680	196,776.05	8,513,253.95	3,880.54	I222
1681	196,779.86	8,513,242.43	3,881.42	I223
1682	196,748.27	8,513,246.57	3,876.20	I224
1683	196,730.80	8,513,250.83	3,872.96	I225
1684	196,767.13	8,513,246.04	3,881.55	I226
1685	196,720.11	8,513,248.68	3,873.55	I227
1686	196,721.73	8,513,233.80	3,877.49	I228
1687	196,710.97	8,513,224.46	3,877.32	I229
1688	196,761.05	8,513,235.16	3,882.79	I230
1689	196,748.94	8,513,217.50	3,884.70	I231
1690	196,724.17	8,513,203.17	3,883.44	I232
1691	196,700.96	8,513,196.75	3,887.05	I233
1692	196,694.28	8,513,215.11	3,885.01	I234
1693	196,694.64	8,513,210.55	3,885.99	I235.Xx
1694	196,705.30	8,513,190.17	3,886.98	I236
1695	196,683.65	8,513,274.01	3,872.49	I237
1696	196,680.49	8,513,280.82	3,870.02	I238

1697	196,680.41	8,513,280.90	3,870.01	I239
1698	196,700.28	8,513,259.06	3,872.17	I240
1699	196,688.53	8,513,300.64	3,865.56	I241
1700	196,707.51	8,513,254.19	3,871.47	I242
1701	196,681.81	8,513,321.46	3,857.46	I243
1702	196,733.19	8,513,264.37	3,870.06	I244
1703	196,736.49	8,513,276.34	3,867.71	I245
1704	196,694.31	8,513,337.08	3,856.30	I246
1705	196,713.93	8,513,334.63	3,857.21	I247
1706	196,703.87	8,513,351.72	3,853.63	I248
1707	196,708.07	8,513,361.39	3,851.25	I249
1708	196,729.24	8,513,366.64	3,853.09	I250
1709	196,739.74	8,513,346.25	3,858.77	I251
1710	196,735.80	8,513,381.27	3,850.78	I252
1711	196,713.99	8,513,394.90	3,846.49	I253
1712	196,752.25	8,513,362.33	3,855.05	I254
1713	196,729.55	8,513,407.53	3,844.25	I255
1714	196,747.97	8,513,375.42	3,851.09	I256
1715	196,723.31	8,513,416.61	3,841.63	I257
1716	196,704.44	8,513,431.45	3,834.77	I258
1717	196,718.62	8,513,437.65	3,833.31	I259
1718	196,700.40	8,513,446.65	3,830.07	I260
1719	196,702.77	8,513,463.35	3,830.45	I261
1720	196,677.43	8,513,465.31	3,826.43	I262
1721	196,684.42	8,513,504.71	3,829.40	I263
1722	196,658.22	8,513,502.00	3,821.38	I264
1723	196,670.42	8,513,476.25	3,822.12	I265
1724	196,649.14	8,513,482.13	3,819.02	I266
1725	196,648.55	8,513,524.45	3,819.15	I267
1726	196,676.55	8,513,535.66	3,827.02	I268
1727	196,658.38	8,513,556.07	3,827.69	I269
1728	196,628.10	8,513,559.38	3,814.71	I270
1729	196,584.19	8,513,562.50	3,805.03	I271
1730	196,583.12	8,513,559.13	3,805.23	I272
1731	196,612.34	8,513,549.09	3,811.19	I273
1732	196,633.42	8,513,537.76	3,815.88	I274
1733	196,566.88	8,513,534.37	3,805.31	I275
1734	196,612.15	8,513,517.22	3,808.72	I276
1735	196,630.07	8,513,505.29	3,812.13	I277
1736	196,630.47	8,513,486.39	3,813.36	I278
1737	196,612.62	8,513,496.56	3,809.91	I279
1738	196,570.50	8,513,514.57	3,808.15	I280
1739	196,606.95	8,513,498.28	3,808.06	I281
1740	196,600.59	8,513,486.02	3,811.25	I282
1741	196,615.14	8,513,452.01	3,817.23	I283
1742	196,576.82	8,513,475.33	3,815.91	I284

1743	196,618.53	8,513,431.81	3,824.21	I285
1744	196,581.76	8,513,468.63	3,816.79	I286
1745	196,560.16	8,513,458.26	3,818.53	I287
1746	196,590.01	8,513,440.98	3,820.60	I288
1747	196,558.96	8,513,434.41	3,823.22	I289
1748	196,635.42	8,513,399.46	3,837.23	I290
1749	196,563.66	8,513,423.45	3,826.78	I291
1750	196,589.70	8,513,419.39	3,824.80	I292
1751	196,639.82	8,513,399.69	3,838.08	I293
1752	196,554.28	8,513,378.95	3,835.65	I294
1753	196,579.72	8,513,371.14	3,835.29	I295
1754	196,673.08	8,513,373.41	3,850.59	I296
1755	196,684.09	8,513,373.80	3,851.64	I297
1756	196,705.30	8,513,190.17	3,886.98	I298
1757	196,584.90	8,513,183.64	3,873.69	I299
1758	196,692.22	8,513,209.58	3,885.69	I300
1759	196,581.34	8,513,174.39	3,874.14	I301
1760	196,604.98	8,513,308.84	3,847.88	I302
1761	196,595.07	8,513,293.56	3,847.87	I303
1762	196,622.88	8,513,315.52	3,849.34	I304
1763	196,599.59	8,513,297.57	3,848.75	I305
1764	196,600.90	8,513,275.33	3,850.85	I306
1765	196,635.04	8,513,297.78	3,854.38	I307
1766	196,641.33	8,513,288.56	3,856.83	I308
1767	196,627.45	8,513,261.72	3,858.91	I309
1768	196,606.52	8,513,252.19	3,858.58	I310
1769	196,682.51	8,513,264.76	3,872.67	I311
1770	196,663.80	8,513,264.75	3,867.11	I312
1771	196,636.90	8,513,248.51	3,862.04	I313
1772	196,613.23	8,513,235.55	3,862.86	I314
1773	196,656.40	8,513,267.32	3,863.48	I315
1774	196,644.94	8,513,247.11	3,863.10	I316
1775	196,665.63	8,513,262.81	3,867.53	I317
1776	196,645.15	8,513,232.85	3,864.75	I318
1777	196,617.26	8,513,215.31	3,868.72	I319
1778	196,626.26	8,513,247.51	3,860.75	I320
1779	196,637.09	8,513,228.03	3,865.00	I321
1780	196,672.20	8,513,250.65	3,868.54	I322
1781	196,651.12	8,513,217.00	3,867.64	I323
1782	196,636.83	8,513,207.58	3,873.64	I324
1783	196,670.73	8,513,231.85	3,869.94	I325
1784	196,651.82	8,513,232.08	3,865.25	I326
1785	196,661.82	8,513,209.76	3,871.47	I327
1786	196,673.81	8,513,223.05	3,872.26	I328
1787	196,658.39	8,513,201.05	3,872.61	I329
1788	196,643.19	8,513,191.13	3,875.27	I330

1789	196,670.80	8,513,197.46	3,875.57	I331
1790	196,672.29	8,513,210.62	3,874.82	I332
1791	196,668.81	8,513,186.21	3,876.32	I333
1792	196,648.20	8,513,162.41	3,876.20	I334
1793	196,679.09	8,513,204.09	3,878.70	I335
1794	196,682.57	8,513,170.71	3,878.87	I336
1795	196,677.11	8,513,163.19	3,879.23	I337
1796	196,657.93	8,513,140.20	3,879.44	I338
1797	196,685.47	8,513,193.24	3,881.08	I339
1798	196,691.88	8,513,185.73	3,884.07	I340
1799	196,686.79	8,513,139.56	3,881.82	I341
1800	196,670.82	8,513,112.22	3,884.30	I342
1801	196,701.48	8,513,182.47	3,885.00	I343
1802	196,693.72	8,513,123.00	3,885.96	I344
1803	196,685.21	8,513,095.00	3,888.28	I345
1804	196,705.18	8,513,164.77	3,885.59	I346
1805	196,702.52	8,513,122.70	3,889.85	I347
1806	196,700.25	8,513,089.98	3,890.55	I348
1807	196,716.39	8,513,156.37	3,889.52	I349
1808	196,719.65	8,513,151.19	3,889.86	I350
1809	196,711.47	8,513,118.66	3,891.95	I351
1810	196,717.07	8,513,118.58	3,892.51	I352
1811	196,715.37	8,513,104.27	3,893.57	I353
1812	196,715.70	8,513,089.80	3,894.60	I354
1813	196,718.02	8,513,078.49	3,895.58	I355
1814	196,710.92	8,513,117.51	3,891.89	I356
1815	196,701.33	8,513,085.44	3,890.82	I357
1816	196,721.62	8,513,069.41	3,896.39	I358
1817	196,726.72	8,513,055.14	3,897.57	I359
1818	196,691.10	8,513,046.39	3,890.27	I360
1819	196,689.96	8,513,080.77	3,890.11	I361
1820	196,675.46	8,513,065.33	3,887.12	I362
1821	196,656.62	8,513,046.40	3,885.40	I363
1822	196,637.71	8,513,069.87	3,879.91	I364
1823	196,654.08	8,513,080.92	3,881.93	I365
1824	196,676.13	8,513,096.97	3,886.97	I366
1825	196,663.13	8,513,110.51	3,883.06	I367
1826	196,640.94	8,513,098.68	3,879.35	I368
1827	196,615.85	8,513,063.84	3,880.72	I369
1828	196,651.71	8,513,125.06	3,880.26	I370
1829	196,620.04	8,513,105.32	3,875.80	I371
1830	196,596.32	8,513,067.00	3,880.10	I372
1831	196,637.87	8,513,135.40	3,879.02	I373
1832	196,627.39	8,513,115.28	3,878.07	I374
1833	196,640.83	8,513,154.20	3,877.14	I375
1834	196,610.16	8,513,121.96	3,876.15	I376

1835	196,623.55	8,513,154.16	3,878.15	I377
1836	196,577.01	8,513,091.90	3,879.29	I378
1837	196,618.98	8,513,154.01	3,877.92	I379
1838	196,597.69	8,513,132.29	3,876.50	I380
1839	196,575.83	8,513,112.15	3,876.10	I381
1840	196,613.85	8,513,144.40	3,878.09	I382
1841	196,613.59	8,513,137.22	3,878.28	I383
1842	196,582.32	8,513,132.13	3,876.00	I384
1843	196,570.31	8,513,123.28	3,876.19	I385
1844	196,572.48	8,513,123.01	3,875.72	I386
1845	196,590.42	8,513,160.24	3,876.29	I387
1846	196,581.50	8,513,174.49	3,874.23	I388
1847	196,585.00	8,513,183.72	3,873.56	I389
1848	196,587.52	8,513,193.55	3,871.82	I390
1849	196,694.34	8,513,215.25	3,885.12	I391
1850	196,602.14	8,513,197.34	3,871.09	I392
1851	196,602.07	8,513,183.21	3,872.96	I393
1852	196,613.79	8,513,205.11	3,870.00	I394
1853	196,619.89	8,513,189.54	3,870.88	I395
1854	196,418.80	8,513,109.28	3,910.04	J.x
1855	196,694.64	8,513,210.55	3,885.99	I235.Xx
1856	196,418.80	8,513,109.28	3,910.01	J.x
1857	196,694.65	8,513,210.55	3,885.99	J1
1858	196,724.06	8,513,094.13	3,899.98	J2
1859	196,737.90	8,513,102.51	3,904.56	J3
1860	196,759.58	8,513,088.91	3,913.88	J4
1861	196,783.16	8,512,916.01	3,935.48	J5
1862	196,785.61	8,512,893.29	3,936.06	J6
1863	196,798.75	8,512,891.74	3,941.29	J7
1864	196,804.18	8,512,900.62	3,943.46	J8
1865	196,811.13	8,512,916.17	3,944.36	J9
1866	196,822.56	8,512,938.27	3,946.22	J10
1867	196,813.51	8,512,953.34	3,943.03	J11
1868	196,817.73	8,512,953.46	3,944.05	J12
1869	196,803.38	8,512,926.28	3,940.24	J13
1870	196,835.72	8,512,908.92	3,955.31	J14
1871	196,834.25	8,512,913.54	3,955.02	J15
1872	196,844.29	8,512,916.21	3,954.89	J16
1873	196,849.60	8,512,903.07	3,957.41	J17
1874	196,843.70	8,512,941.43	3,948.31	J18
1875	196,863.05	8,512,950.85	3,947.14	J19
1876	196,847.15	8,512,956.42	3,944.18	J20
1877	196,878.62	8,512,969.53	3,943.53	J21
1878	196,851.33	8,512,982.75	3,939.45	J22
1879	196,853.47	8,512,991.62	3,939.51	J23
1880	196,853.61	8,512,987.83	3,939.33	J24

1881	196,803.36	8,513,015.06	3,930.68	J25
1882	196,800.81	8,513,008.24	3,930.72	J26
1883	196,794.21	8,513,030.49	3,929.19	J27
1884	196,791.48	8,513,039.29	3,926.90	J28
1885	196,789.25	8,513,050.26	3,925.09	J29
1886	196,801.91	8,513,066.25	3,921.26	J30
1887	196,808.72	8,513,063.25	3,921.92	J31
1888	196,761.61	8,513,085.69	3,912.79	J32
1889	196,750.22	8,513,108.03	3,909.42	J33
1890	196,765.43	8,513,110.06	3,909.56	J34
1891	196,759.47	8,513,130.43	3,904.80	J35
1892	196,740.81	8,513,114.92	3,904.82	J36
1893	196,739.05	8,513,131.16	3,901.39	J37
1894	196,759.46	8,513,140.82	3,900.67	J38
1895	196,738.31	8,513,139.97	3,898.10	J39
1896	196,779.02	8,513,147.57	3,898.48	J40
1897	196,778.07	8,513,147.10	3,899.34	J41
1898	196,738.43	8,513,139.57	3,898.34	J42
1899	196,763.73	8,513,158.82	3,895.35	J43
1900	196,729.78	8,513,153.14	3,892.50	J44
1901	196,764.29	8,513,161.87	3,892.64	J45
1902	196,758.15	8,513,171.24	3,889.34	J46
1903	196,757.75	8,513,170.34	3,890.23	J47
1904	196,728.87	8,513,169.61	3,888.34	J48
1905	196,750.52	8,513,176.90	3,888.89	J49
1906	196,749.45	8,513,187.48	3,890.23	J50
1907	196,755.57	8,513,200.54	3,891.15	J51
1908	196,743.62	8,513,199.34	3,886.37	J52
1909	196,764.82	8,513,193.38	3,895.30	J53
1910	196,759.48	8,513,209.00	3,891.08	J54
1911	196,737.48	8,513,183.94	3,887.62	J55
1912	196,739.28	8,513,183.10	3,887.28	J56

7.2.Anexo hidrológico

Anexo N° 2 Información Meteorológica Proporcionada por SENAMHI

INFORMACION METEOROLOGICA PORPORCIONA

Precipitación Mensual Acumulada (mm)

ESTACION: KAYRA

LAT: 13° 33' 24.7" S Departamento : CUSCO
 LONG: 71° 52' 29.8" W Provincia : CUSCO
 ALT: 3,219 msnm Distrito : SAN JERONIMO
 Lugar: KAYRA

Cuadro N°

ITEM	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1985	129.10	119.40	74.20	33.20	15.60	11.60	0.90	0.00	43.30	62.10	116.50	122.40	728.3	60.7
2	1986	76.40	92.20	125.70	65.50	6.20	0.00	1.80	4.20	7.50	17.30	69.60	102.70	569.1	47.4
3	1987	224.30	87.90	48.60	13.10	2.10	1.30	9.20	0.00	8.20	26.50	101.80	107.60	630.6	52.6
4	1988	163.80	84.30	166.50	108.90	4.60	0.00	0.00	0.00	9.90	36.20	47.60	103.70	725.5	60.5
5	1989	151.40	126.80	119.30	38.60	6.40	9.10	0.00	6.10	30.70	48.70	60.70	88.50	686.3	57.2
6	1990	157.60	90.40	60.20	47.40	7.50	31.80	0.00	5.80	13.30	73.70	86.90	66.50	641.1	53.4
7	1991	97.60	163.60	105.20	45.10	11.00	5.10	1.50	0.00	21.40	49.30	83.60	99.00	682.4	56.9
8	1992	114.10	102.40	104.00	14.90	0.00	19.40	0.00	21.40	8.00	50.70	117.40	57.00	609.3	50.8
9	1993	206.70	110.50	75.80	18.80	0.90	0.00	2.70	6.90	18.00	46.20	111.90	201.50	799.9	66.7
10	1994	177.00	163.90	173.90	45.50	11.80	0.00	0.00	0.00	25.70	40.20	40.50	119.90	798.4	66.5
11	1995	122.00	94.80	95.30	17.80	0.00	0.00	0.60	1.20	28.80	26.70	70.20	102.60	560.0	46.7
12	1996	131.90	98.00	70.50	32.30	11.00	0.00	0.00	6.30	19.60	58.40	49.00	133.20	610.2	50.9
13	1997	123.30	127.70	104.80	31.00	4.80	0.00	0.00	7.10	12.30	44.40	201.50	148.40	805.3	67.1
14	1998	116.30	156.20	22.60	31.00	1.60	1.90	0.00	1.60	4.30	49.80	49.70	58.90	493.9	41.2
15	1999	89.30	92.20	92.00	42.80	1.30	3.40	1.00	0.00	43.10	18.80	39.70	119.50	543.1	45.3
16	2000	197.40	137.30	119.50	10.90	2.60	5.80	2.70	4.50	10.70	49.30	29.30	82.00	652.0	54.3
17	2001	233.00	173.10	137.40	36.40	11.50	0.00	17.40	10.20	20.60	38.30	96.80	89.40	864.1	72.0
18	2002	134.50	184.60	112.70	21.60	16.20	2.50	27.10	3.70	10.30	78.70	97.80	132.40	822.1	68.5
19	2003	163.90	135.50	142.90	56.50	2.00	6.40	0.00	21.30	3.70	34.60	23.10	123.80	713.7	59.5
20	2004	173.70	125.80	66.50	21.00	2.40	20.50	17.00	9.00	21.70	25.60	60.90	87.90	632.0	52.7
21	2005	140.80	130.60	120.20	33.10	3.20	0.40	1.20	4.00	4.50	39.10	59.30	102.50	638.9	53.2
22	2006	203.40	155.50	145.90	40.90	0.20	4.90	0.00	10.50	7.50	72.50	67.80	147.20	856.3	71.4
23	2007	140.80	58.70	107.30	93.60	5.80	0.00	4.00	0.00	1.00			88.40		
24	2008	108.80	109.20	64.40	7.60	8.70	2.10	0.00	3.90	13.90	51.70	90.20	131.90	592.4	49.4
25	2009	112.50	108.30	79.10	21.30	5.30	0.00	3.30	0.70	15.10	8.30	88.70	82.90	525.5	43.8
26	2010	268.50	168.50	129.20	16.60	1.30	0.00	1.40	4.70	8.20	70.00	40.00	172.70	881.1	73.4
27	2011	103.40	179.30	131.90	67.60	3.90	3.20	3.70	0.00	38.90	38.20	60.20	110.20	740.5	61.7
28	2012	70.50	167.70	41.70	48.10	4.50	1.20	0.00	0.10	18.40	19.50	138.20	179.50	689.4	57.5
29	2013	180.50	137.20	75.50	13.00	25.30	6.10	2.00	12.40	6.30	105.00	86.00	159.40	808.7	67.4
30	2014	161.90	116.50	36.50	35.00	10.10	0.00	3.20	5.80	12.60		29.60	152.10		
31	2015	169.80	146.50	66.70	69.80	18.60	3.90	10.30	4.60	16.10	19.10	48.60	113.00	687.0	57.3
32	2016	104.00	153.10	54.30	24.40	3.00	0.00	4.50	0.50	7.00	79.50	28.00	89.80	548.1	45.7
33	2017	111.20		122.80	47.50	11.20	5.90	0.00	8.40	19.00	33.70	61.40	101.70		
34	2018	154.76	162.50	146.27	20.30	0.20	16.00	11.60	7.10	9.10	84.80	80.80	95.20	788.6	65.7
35	2019	121.00	126.60		38.90	28.20	1.50	3.70	0.00	9.80	82.40	111.70	140.40		
36	2020	124.50	153.30					8.20	1.00	14.60	17.50		139.70		
37	2021	150.50	116.50	74.10		6.70	11.50	3.00	4.30	1.50	38.20	102.30	106.10		
Nº DATOS		37.00	36.00	35.00	35.00	36.00	36.00	37.00	37.00	37.00	35.00	35.00	37.00	31.00	31.00
MEDIA		146.22	129.35	97.53	37.43	7.10	4.88	3.84	4.79	15.26	46.71	75.64	115.12	687.87	57.32
DESV.STD		43.84	30.96	37.34	22.49	6.78	7.09	5.92	5.26	10.60	22.73	36.29	32.39	106.73	8.89
C.V.		0.30	0.24	0.38	0.60	0.96	1.46	1.54	1.10	0.69	0.49	0.48	0.28	0.16	0.16
P.MAXIMA		268.50	184.60	173.90	108.90	28.20	31.80	27.10	21.40	43.30	105.00	201.50	201.50	881.10	73.43
P.MINIMA		70.50	58.70	22.60	7.60	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	8.30	23.10	57.00	493.90	41.16

Fuente: SENAMHI

INFORMACION METEOROLOGICA PROPORCIONADA

Precipitación Mensual Acumulada (mm)

ESTACION: PISAC

LAT: 13° 24' 57" S Departamento : CUSCO
 LONG: 71° 51' 59" W Provincia : CALCA
 ALT: 2,950 msnm Distrito : PISAC
 Lugar: PISAC

Cuadro Nº

ITEM	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1985	140.60	205.50	194.50	64.30	8.30	0.00	0.00	5.10	27.90	108.10	131.20	25.00	910.5	75.9
2	1986	27.80	118.90	134.00	38.50	12.50	0.00	2.10	3.30	4.00	2.10	8.30	11.80	363.3	30.3
3	1987	276.30	45.90	24.60	13.30	0.00	14.60	9.10	0.00	0.00	8.20		38.80		
4	1988	96.10	99.60	193.40	52.40	2.00	0.00	0.00	0.00	2.30	12.00	13.70	85.90	557.4	46.5
5	1989	116.30	94.80	111.50	25.90	8.00	0.00	3.00	9.20	7.20	20.50	20.20	27.10	443.7	37.0
6	1990	76.70	45.60	20.30	82.60	6.20	38.40	0.00	3.00	8.40	44.10	99.40	115.00	539.7	45.0
7	1991	76.20	101.70	64.50	31.40	11.50	8.00	0.00	2.00	2.00	50.70	61.40	65.40	474.8	39.6
8	1992	81.00	45.40	31.70	22.60	0.00	26.00		13.30	4.00	32.00	91.80	73.00		
9	1993	178.90	82.90	12.40	36.00	8.20	4.20	8.20	14.20	3.00	18.20	87.00	109.80	563.0	46.9
10	1994	167.20	118.00	151.60	59.80	5.30	0.00	0.00	0.00	12.40	52.60	13.20	158.60	738.7	61.6
11	1995	98.90	79.50	80.00	7.20	4.20	0.00	0.00	0.00	12.20	24.20	18.20	51.60	376.0	31.3
12	1996	117.60	69.30	44.40	69.30	12.10	0.00	0.00	21.60		52.50	47.50			
13	1997	82.70	99.90	99.50	4.10	2.90	0.00	0.00	20.10	18.10	13.50	108.90	97.80	547.5	45.6
14	1998	129.80	98.70	38.20	21.60	4.20	3.00	0.00	0.80	13.50	64.00	50.90	51.30	476.0	39.7
15	1999	93.20	122.30	51.50	28.30	4.90	3.70	2.60	0.00	30.00	17.70	40.20	105.90	500.3	41.7
16	2000	159.80	105.40	58.70	2.20	9.10	3.70	0.00	2.00	4.40	41.60	11.00	70.60	468.5	39.0
17	2001	211.20	136.40	152.20	19.90	12.10	0.00	19.40	5.60	8.00	50.00	77.40	102.00	794.2	66.2
18	2002	90.60	161.40	106.10	35.80	6.60	4.30	46.60	3.30	10.90	39.40	91.60	127.90	724.5	60.4
19	2003	114.40	108.70	110.70	15.80	4.40	6.80	0.00	23.60	4.00	31.70	18.30	120.90	559.3	46.6
20	2004	149.90	109.20	95.60	15.80	2.00	16.40	10.30	6.90	32.50	25.90	43.00	94.30	601.8	50.2
21	2005	127.00	76.90	69.10	29.60	0.00	0.00	1.50	3.70	4.10	18.00	50.50	58.60	439.0	36.6
22	2006	170.70	82.20	125.00	34.50	0.00	30.00	0.00	14.30	5.20	42.70	69.70	117.10	691.4	57.6
23	2007	102.70	55.80	135.80	42.10	7.60	0.00	1.70	0.00	4.90	32.70	66.90	83.30	533.5	44.5
24	2008	154.30	151.50	61.50	8.50	5.90	3.60	0.70	3.20	9.80	46.80	64.10	133.90	643.8	53.7
25	2009	89.90	89.40	66.20	14.10	0.20	0.00	3.10	0.80	20.40	8.20	118.10	115.30	525.7	43.8
26	2010	270.10	145.10	155.80	6.00	6.50	1.10	1.40	11.40	1.80	72.70	26.30	204.20	902.4	75.2
27	2011	100.70	170.60	109.20	32.90	6.80	7.00	8.60	0.60	27.90	26.20	48.00	134.50	673.0	56.1
28	2012	67.00	157.00	54.20	30.10	1.20	0.50	0.80	0.50	24.10	8.60	127.00	146.80	617.8	51.5
29	2013	104.80	152.20	68.10	23.30	10.70	5.40	4.10	15.80	5.60	132.00	52.90	170.10	745.0	62.1
30	2014	143.80	82.60	68.70	50.00	12.80	0.00	1.30	1.50	22.90	28.20	12.50	105.80	530.1	44.2
31	2015	78.00	49.80	28.30		12.50	0.00	26.80	3.60	13.10	7.40	20.60	51.80		
32	2016		84.50	19.70		22.50		7.30	0.00	14.10	72.90	27.10	98.20		
33	2017	66.40	52.50	116.20	54.80	12.90	3.20	0.80	5.50	9.00	24.60	40.80	61.90	448.6	37.4
34	2018	124.30	121.10	107.00	32.60	3.90	14.20	13.60	15.00	11.80					
35	2019														
36	2020														
37	2021														
Nº DATOS		33.00	34.00	34.00	32.00	34.00	33.00	33.00	34.00	33.00	33.00	32.00	32.00	28.00	28.00
MEDIA		123.78	103.54	87.06	31.42	6.71	5.88	5.24	6.17	11.50	37.27	54.93	94.19	585.34	48.78
DESV.STD		53.65	39.13	48.66	19.67	4.99	9.34	9.51	6.90	8.98	28.19	35.94	43.58	140.80	11.73
C.V.		0.43	0.38	0.56	0.63	0.74	1.59	1.81	1.12	0.78	0.76	0.65	0.46	0.24	0.24
P.MAXIMA		276.30	205.50	194.50	82.60	22.50	38.40	46.60	23.60	32.50	132.00	131.20	204.20	910.50	75.88
P.MINIMA		27.80	45.40	12.40	2.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10	8.30	11.80	363.30	30.28

Fuente: SENAMHI

INFORMACION METEOROLOGICA PROPORCIONADA

Precipitación Mensual Acumulada (mm)

ESTACION: CAICAY

LAT: 13° 35' 59.9" S Departamento : CUSCO
 LONG: 71° 41' 45.0" W Provincia : PAUCARTAMBO
 ALT: 3,148 msnm Distrito : CAICAY
 Lugar: CAICAY

Cuadro Nº

ITEM	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1985	27.60	24.90	13.00	3.40	3.30	5.70	0.00	0.00	4.20	5.10	39.50	57.80	184.5	15.4
2	1986	64.90	38.30	93.90	21.60	4.90	0.00	0.00	0.00		5.80	5.40	19.80		
3	1987	116.80	30.50		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.70	81.80	33.50		
4	1988	70.30	59.90	64.20	27.80	5.50	0.00	0.00		0.00	5.50	3.60	90.90		
5	1989		44.40	76.00	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.80	32.60	42.10		
6	1990	78.80	30.60	14.30	21.70	8.00	22.60	2.20	2.20	0.00	33.00	128.60	103.70	445.7	37.1
7	1991	25.80		24.20	10.00	5.80	10.90	0.00	0.00	0.00	6.70	68.60	70.70		
8	1992	49.10	54.90	65.20	13.40	0.00	14.50	0.00	10.00	2.30	24.60	72.70	62.20	368.9	30.7
9	1993	69.40	40.50	65.20	18.60	0.00	0.00	0.00	4.20	0.00	2.20	57.90	90.70	348.7	29.1
10	1994	70.60	82.30	84.70	18.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	31.20	13.60	61.70	374.1	31.2
11	1995	66.80	12.70	87.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.20	21.60	61.20	256.4	21.4
12	1996	83.00	57.90	67.30	38.40	6.20	0.00	0.00	17.90	0.00	25.60	33.80	75.00	405.1	33.8
13	1997	63.30	74.90	98.60	7.50	3.00	0.00	0.00	3.50	6.80	15.00	54.40	31.40	358.4	29.9
14	1998	14.60	72.60	35.40	7.10	0.00	2.20	0.00	4.50	0.00	6.50	26.90	59.50	229.3	19.1
15	1999	72.30	102.30	82.70	52.30	0.80	0.00	4.90	0.00	17.60	16.20	24.60	106.60	480.3	40.0
16	2000	149.40	77.00	81.90	2.90	1.80	11.60	9.00	3.10	3.70	32.60	17.70	77.00	467.7	39.0
17	2001	250.80	155.00	140.40	29.60	17.70	0.00	20.60	24.40	19.00	93.50	71.20	80.00	902.2	75.2
18	2002	91.10	186.00	98.40	22.70	6.00	0.00	29.00	0.00	16.30	29.80	48.70	95.80	623.8	52.0
19	2003	159.00	157.20	225.00	28.60	2.50	6.20	0.00	17.30	10.40	7.00	19.50	155.70	788.4	65.7
20	2004	120.90	106.90	72.20	18.70	2.80	34.80	19.60	11.40	10.40	26.00	62.00	63.20	548.9	45.7
21	2005	72.60	139.60	85.20	30.80	3.80	0.00	0.00	5.90	10.60	28.90	46.60	90.00	514.0	42.8
22	2006	186.90	86.00	107.80	52.70	0.00	8.50	4.30	8.20	7.20	76.90	80.80	71.90	691.2	57.6
23	2007	156.20	114.50	167.10	37.00	4.50	0.00	10.80	1.40	0.00	40.70	74.20	54.70	661.1	55.1
24	2008	141.60	128.80	41.50	10.70	14.70	16.20	0.00	9.20	7.20	52.30	75.60	159.60	657.4	54.8
25	2009	109.50	89.30	62.60	35.50	6.50	0.00	4.50	2.00	6.70	5.70	80.50	78.10	480.9	40.1
26	2010	197.70	92.60	73.10	1.30	14.90	0.00	2.00	7.80	8.70	56.70	24.00	140.50	619.3	51.6
27	2011	121.30	229.80	95.50	68.00	0.30	4.50	5.50	0.00	19.70	53.10	63.00	99.60	760.3	63.4
28	2012	83.30	160.90	24.60	5.30	1.90	0.80	3.00	1.70	9.70	6.00	84.30	138.00	519.5	43.3
29	2013	168.70	116.90	102.70	22.20	3.90	3.60	6.00	5.70	4.50	105.00	81.50	136.20	756.9	63.1
30	2014	143.20	105.20	58.70	45.90	7.80	0.00	3.80	0.80	12.50	52.50	15.30	89.40	535.1	44.6
31	2015	143.80	104.20	62.40	74.60	13.10	0.00	10.00	6.90	6.40	16.20	37.30	104.70	579.6	48.3
32	2016	86.60	97.80	50.80	28.00	7.80	0.70	8.10	2.10	14.80	61.70	16.80	45.40	420.6	35.1
33	2017	66.00	79.50	154.10	49.10	22.80	5.20	0.00	6.20	15.80	26.60	82.20	61.70	569.2	47.4
34	2018	88.30	162.90	145.00	27.50	1.00	18.30	22.60	11.20						
35	2019														
36	2020														
37	2021														
Nº DATOS		33.00	33.00	33.00	34.00	34.00	34.00	34.00	33.00	32.00	33.00	33.00	33.00	28.00	28.00
MEDIA		103.34	94.45	82.47	24.76	5.04	4.89	4.88	5.08	7.08	29.74	49.90	82.07	519.55	43.30
DESV.STD		52.55	49.83	44.60	18.84	5.59	8.01	7.43	5.94	6.33	26.09	29.38	34.46	172.00	14.33
C.V.		0.51	0.53	0.54	0.76	1.11	1.64	1.52	1.17	0.89	0.88	0.59	0.42	0.33	0.33
P.MAXIMA		250.80	229.80	225.00	74.60	22.80	34.80	29.00	24.40	19.70	105.00	128.60	159.60	902.20	75.18
P.MINIMA		14.60	12.70	13.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.20	3.60	19.80	184.50	15.38

Fuente: SENAMHI

INFORMACION METEOROLOGICA PROPORCIONADA

Precipitación Mensual Acumulada (mm)

ESTACION: COLQUEPATA

LAT: 13° 21' 47.27" S
LONG: 71° 40' 24.1" W
ALT: 3,696 msnm

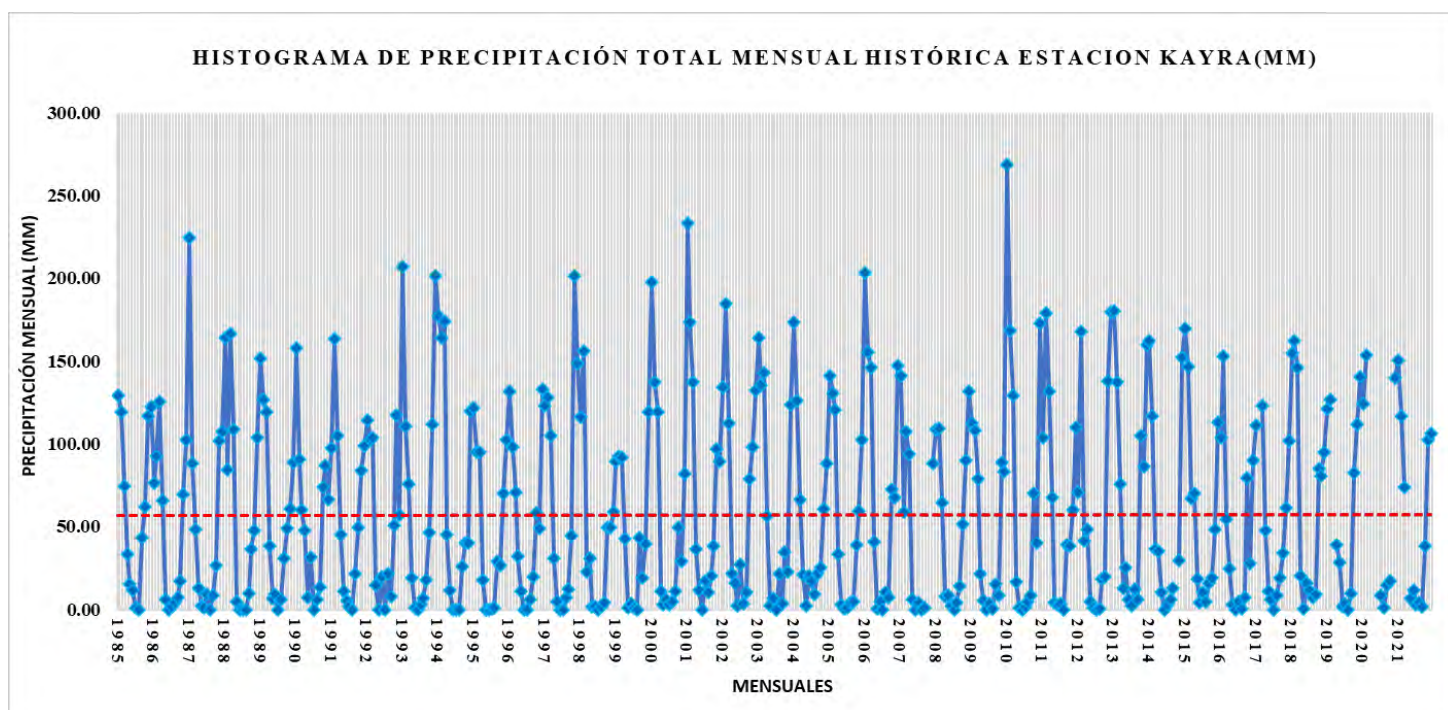
Departamento : CUSCO
Provincia : PAUCARTAMBO
Distrito : COLQUEPATA
Lugar: COLQUEPATA

Cuadro Nº

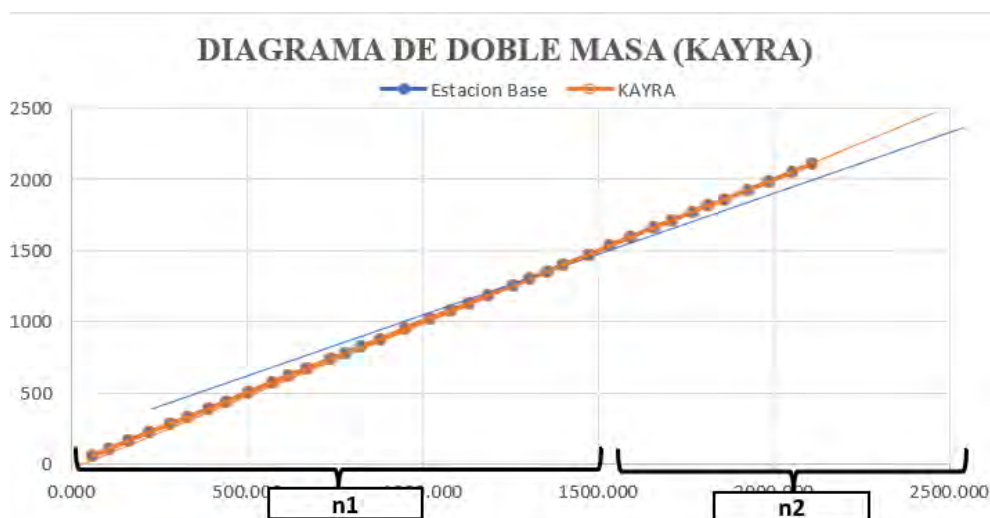
ITEM	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1985														
2	1986														
3	1987														
4	1988														
5	1989														
6	1990														
7	1991														
8	1992														
9	1993														
10	1994														
11	1995														
12	1996														
13	1997														
14	1998														
15	1999														
16	2000	175.10	121.30	111.60	27.20	2.40	1.30	1.30	1.10	4.70	23.30	1.20	48.20	518.7	43.2
17	2001	269.00	165.40	155.30	80.30	32.40	1.90	19.20	29.30	20.10	82.10	118.20	91.60	1064.8	88.7
18	2002	120.30	162.10	144.20	75.50	6.60	14.30	50.30	23.40	32.60	73.10	51.60	135.00	889.0	74.1
19	2003	152.00	164.60	136.90	39.40	13.70	5.80	2.00	24.70	6.30	19.20	23.20	142.90	730.7	60.9
20	2004	174.90	122.90	80.20	13.50	11.70	9.30	26.70	26.90	33.20	40.40	50.90	109.00	699.6	58.3
21	2005	63.40	158.70	73.00	35.60	8.40	0.00	4.70	4.80	8.60	32.70	47.40	68.40	505.7	42.1
22	2006	176.20	56.50	89.60	36.70	2.20	1.20	0.00	24.80	7.10	70.60	67.00	113.00	644.9	53.7
23	2007	145.90	75.40	163.50	38.90	15.80	0.40	8.70	12.00	7.70	37.10	39.10	135.40	679.9	56.7
24	2008	165.20	138.90	76.70	36.60	16.80	19.60	4.40	18.20	18.60	62.90	57.00	153.50	768.4	64.0
25	2009	138.40	122.80	109.50	23.00	1.60	0.00	20.00	3.40	7.70	7.80	135.50	114.00	683.7	57.0
26	2010	225.50	113.50	160.40	15.10	4.40	10.10	12.50	1.30	10.50	87.40	27.10	145.80	813.6	67.8
27	2011	149.10	169.90	148.60	55.90	6.10	12.00	21.00	11.30	42.50	39.20	34.10	121.30	811.0	67.6
28	2012	137.20	166.50	60.00	32.20	9.30	5.00	2.70	4.80	28.80	15.20	82.90	175.30	719.9	60.0
29	2013	182.30	160.60	116.60	41.60	17.20	18.50	5.30	27.70	9.50	103.70	33.20	169.20	885.4	73.8
30	2014	199.60	86.70	93.00	40.80	25.40	6.10	8.80	28.50	12.80	37.90	40.00	122.60	702.2	58.5
31	2015	84.20	89.60	79.90	120.00	52.10	3.80	10.10	20.60	10.70	18.60	111.00	133.20	733.8	61.2
32	2016	118.00	119.10	18.00	49.00	11.40	10.20	12.20	2.40	12.70	58.90	22.90	98.30	533.1	44.4
33	2017	104.90	111.30	157.70	43.90	48.30	3.80	1.00	16.50	12.30	37.40	56.60	72.60	666.3	55.5
34	2018														
35	2019														
36	2020														
37	2021														
Nº DATOS		18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
MEDIA		154.51	128.10	109.71	44.73	15.88	6.85	11.72	15.65	15.91	47.08	55.49	119.41	725.04	60.42
DESV.STD		47.87	34.15	40.21	24.85	14.45	6.03	12.08	10.25	10.78	26.86	34.74	33.31	134.91	11.24
C.V.		0.31	0.27	0.37	0.56	0.91	0.88	1.03	0.66	0.68	0.57	0.63	0.28	0.19	0.19
P.MAXIMA		269.00	169.90	163.50	120.00	52.10	19.60	50.30	29.30	42.50	103.70	135.50	175.30	1064.80	88.73
P.MINIMA		63.40	56.50	18.00	13.50	1.60	0.00	0.00	1.10	4.70	7.80	1.20	48.20	505.70	42.14

Fuente: SENAMHI

Anexo N° 3 Histograma de Precipitación Mensual – Kayra



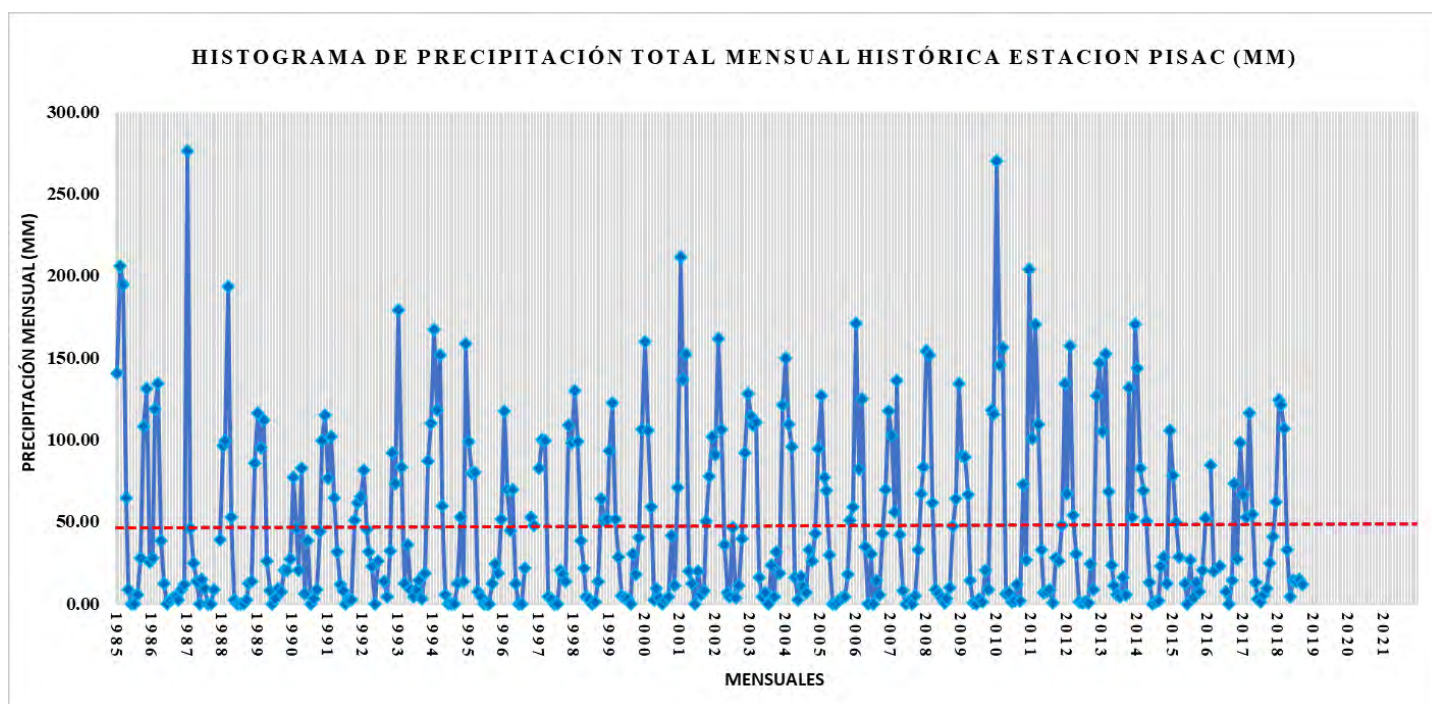
Anexo N° 4 Diagrama de doble masa de precipitación Media – Kayra



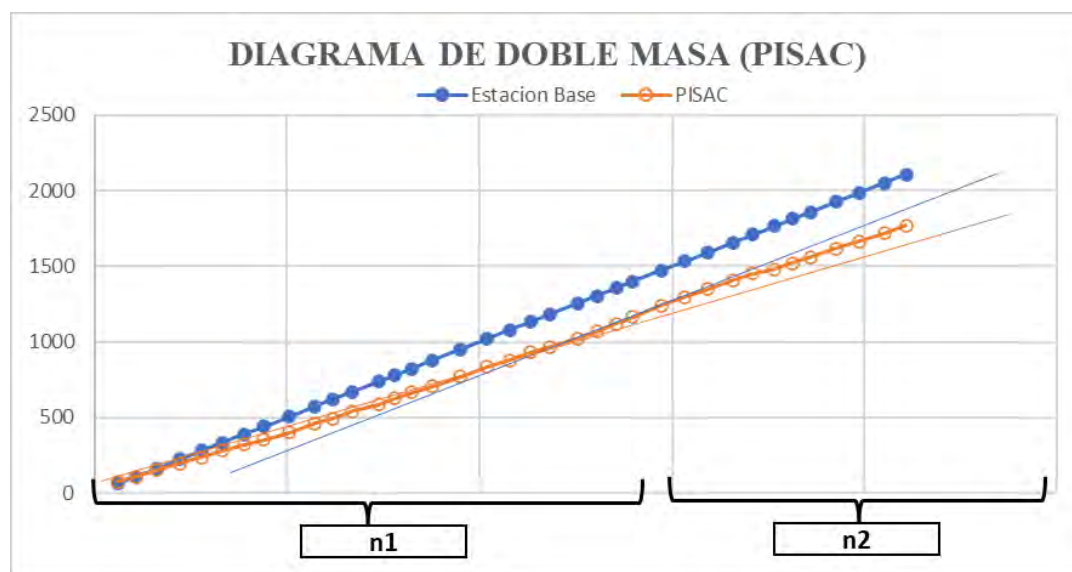
Anexo N° 5 Analisis de Saltos – Kayra

ANALISIS DE SALTOS															
Item	Periodos	N	Media	Desv.Est.	Sp	Sd	V	Prueba Estadística 95%						Cambios	
								Tc	Tt	Fc	G.L.N.	G.L.D.	Ft	media	Desv.Est.
1	1985-2010	310	56.649	57.949	57.742	6.153	431.000	0.156	1.965	1.026	309	122	1.293	consistente	consistente
2	2011-2021	123	57.611	57.216											

Anexo N° 6 Histograma de Precipitación Mensual – Pisac



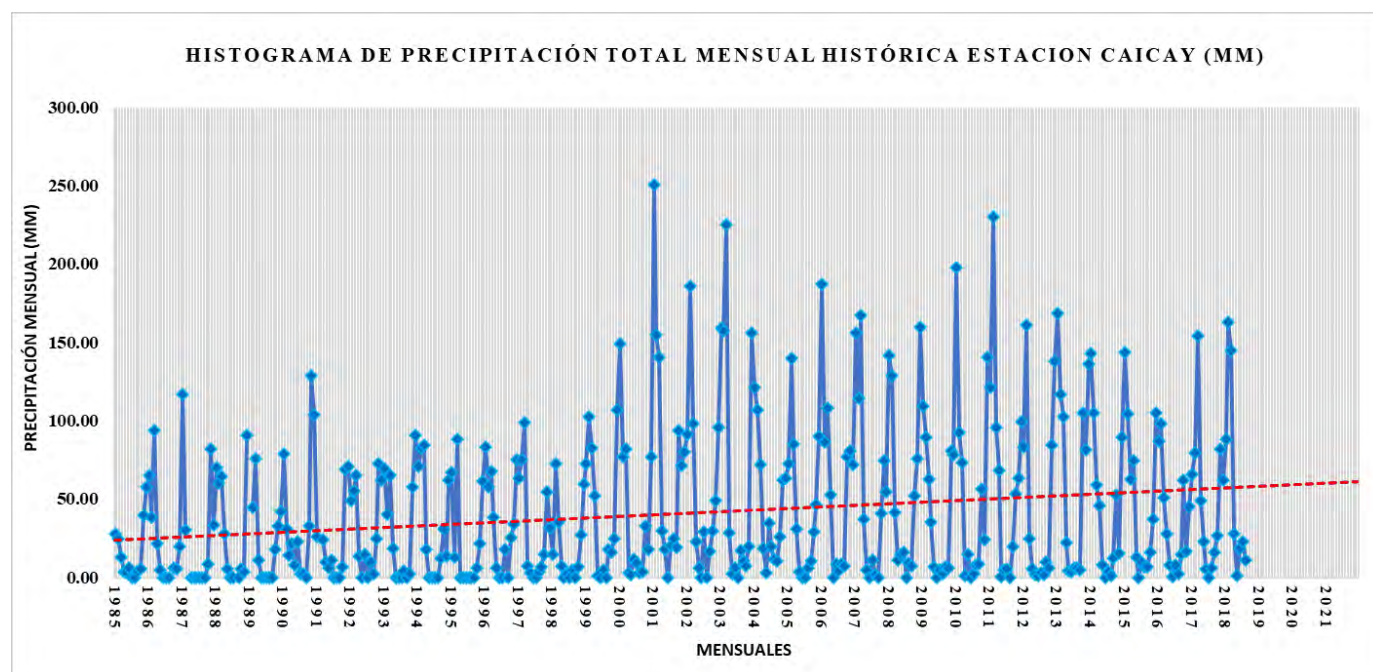
Anexo N° 7 Diagrama de doble masa de precipitación Media – Pisac



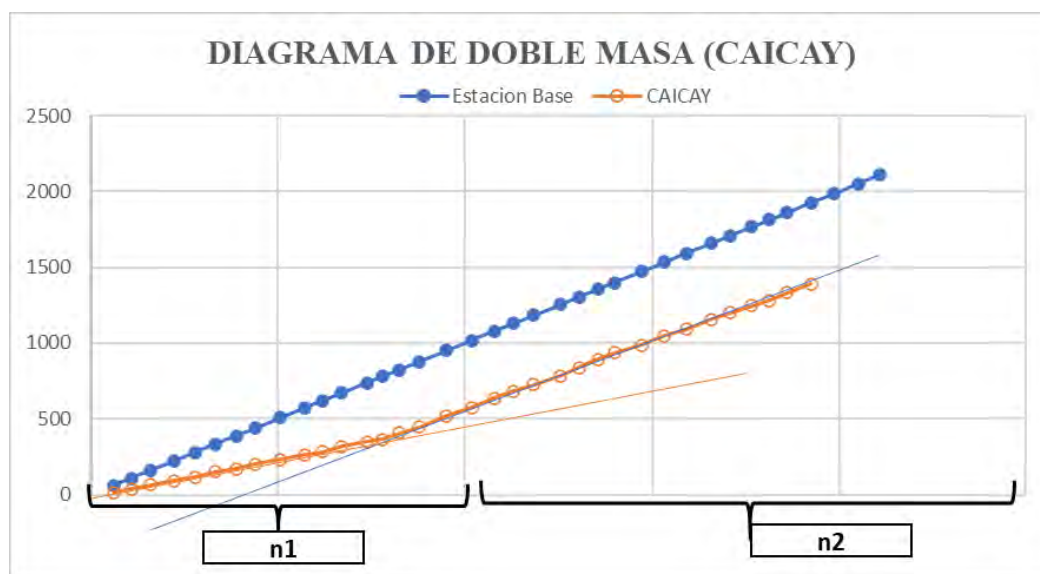
Anexo N° 8 Análisis de Saltos – Pisac

ANÁLISIS DE SALTOS															
Item	Periodos	N	Media	Desv.Est.	Sp	Sd	V	Prueba Estadística 95%						Cambios	
								Tc	Tt	Fc	G.L.N.	G.L.D.	Ft	media	Desv.Est.
1	1985-2005	252	45.956	51.306	52.257	5.006	442.000	0.849	1.965	1.087	191	251	1.248	consistente	consistente
2	2006-2021	192	50.208	53.480											

Anexo N° 9 Histograma de Precipitación Mensual – Caicay



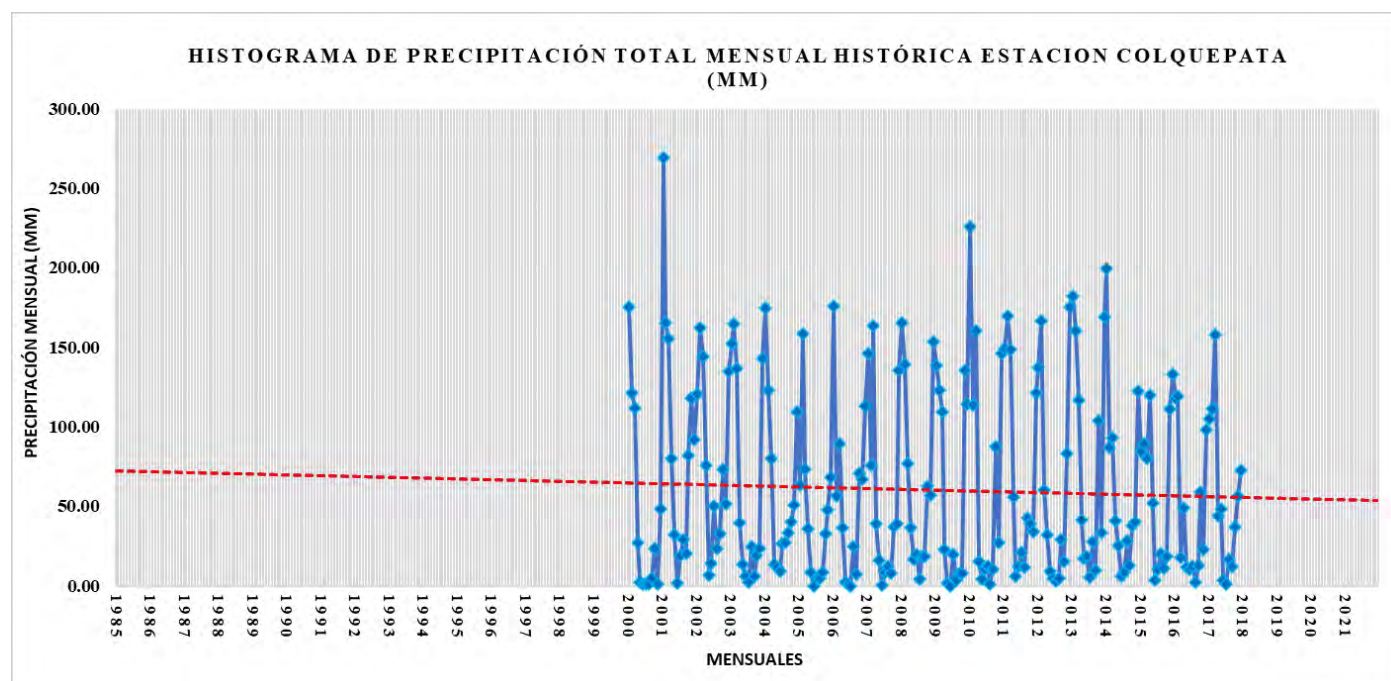
Anexo N° 10 Diagrama de doble masa de precipitación Media – Caicay



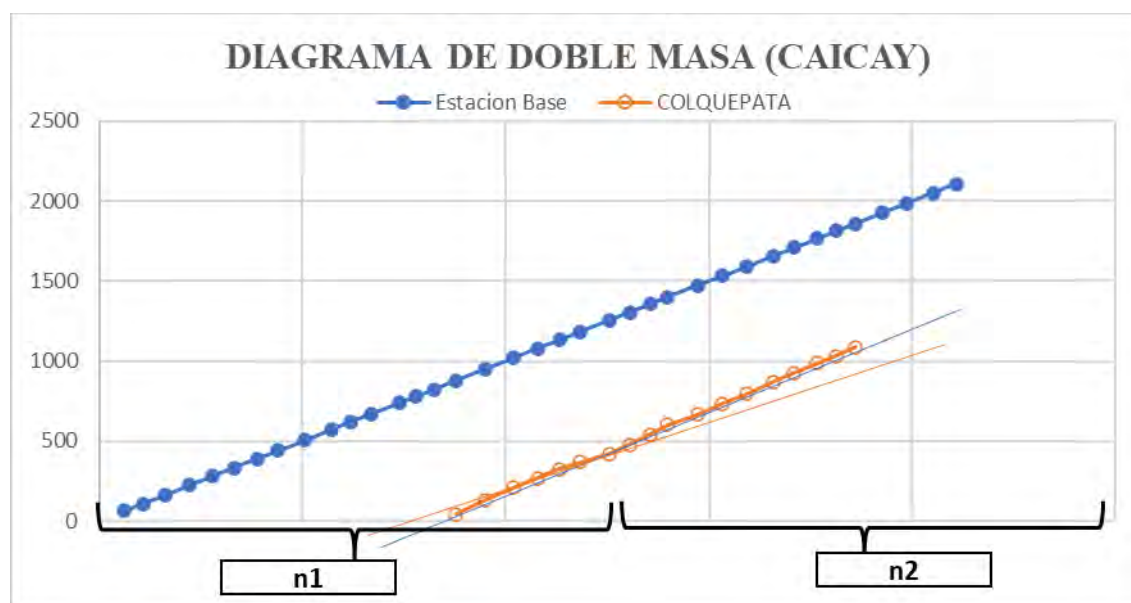
Anexo N° 11 Analisis de Saltos – Caicay

ANALISIS DE SALTOS															
Item	Periodos	N	Media	Desv.Est.	Sp	Sd	V	Prueba Estadística 95%						Cambios	
								Tc	Tt	Fc	G.L.N.	G.L.D.	Ft	media	Desv.Est.
1	1985-2000	175	27.152	31.842	46.332	4.674	397.000	5.244	1.966	2.989	223	174	1.269	inconsistente	inconsistente
2	2001-2018	224	51.665	55.050											

Anexo N° 12 Histograma de Precipitación Mensual – Colquepata



Anexo N° 13 Diagrama de doble masa de precipitación Media – Colquepata



Anexo N° 14 Análisis de Saltos - Colquepata

ANALISIS DE SALTOS

Item	Periodos	N	Media	Desv.Est.	Sp	Sd	V	Prueba Estadística 95%						Cambios	
								Tc	Tt	Fc	G.L.N.	G.L.D.	Ft	media	Desv.Est.
1	1985-2005	72	61.229	60.436	58.250	8.408	214.000	0.144	1.971	1.119	71	143	1.389	consistente	consistente
2	2006-2017	144	60.015	57.134											

Anexo N° 15 Información Meteorológica Corregida Estación - Caicay

INFORMACION METEOROLOGICA CORREGIDA

Precipitación Mensual Acumulada (mm)

ESTACION: CAICAY

LAT: 13° 35' 59.9" S Departamento : CUSCO
 LONG: 71° 41' 45.0" W Provincia : PAUCARTAMBO
 ALT: 3,148 msnm Distrito : CAICAY
 Lugar: CAICAY

Cuadro N°

ITEM	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1985	52.40	47.80	27.20	10.60	10.40	14.60	0.00	0.00	12.00	13.50	73.00	104.70	366.2	30.5
2	1986	116.90	70.90	167.10	42.10	13.20	0.00	0.00	0.00		14.80	14.10	39.00		
3	1987	206.70	57.50		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.80	146.10	62.60		
4	1988	126.30	108.30	115.70	52.80	14.20	0.00	0.00		0.00	14.20	10.90	161.90		
5	1989		81.50	136.10	23.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.50	61.10	77.50		
6	1990	141.00	57.60	29.40	42.20	18.60	43.80	8.50	8.50	0.00	61.80	227.10	184.00	822.5	68.5
7	1991	49.30		46.60	22.00	14.80	23.60	0.00	0.00	0.00	16.30	123.30	127.00		
8	1992	89.60	99.60	117.40	27.90	0.00	29.80	0.00	22.00	8.70	47.30	130.40	112.30	685.0	57.1
9	1993	124.70	74.70	117.40	36.90	0.00	0.00	0.00	12.00	0.00	8.50	104.80	161.50	640.5	53.4
10	1994	126.80	147.00	151.20	35.80	0.00	0.00	0.00	0.00	25.50	58.70	28.20	111.40	684.6	57.1
11	1995	120.20	26.70	156.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.40	42.10	110.50	471.6	39.3
12	1996	148.20	104.80	121.10	71.10	15.40	0.00	0.00	35.70	0.00	49.00	63.20	134.40	742.9	61.9
13	1997	114.20	134.20	175.20	17.70	9.90	0.00	0.00	10.80	16.50	30.70	98.80	59.00	667.0	55.6
14	1998	30.00	130.20	65.90	17.00	0.00	8.50	0.00	12.50	0.00	16.00	51.20	107.60	438.9	36.6
15	1999	129.70	181.60	147.70	95.10	6.10	0.00	13.20	0.00	35.20	32.70	47.30	189.00	877.6	73.1
16	2000	149.40	77.00	81.90	2.90	1.80	11.60	9.00	3.10	3.70	32.60	17.70	77.00	467.7	39.0
17	2001	250.80	155.00	140.40	29.60	17.70	0.00	20.60	24.40	19.00	93.50	71.20	80.00	902.2	75.2
18	2002	91.10	186.00	98.40	22.70	6.00	0.00	29.00	0.00	16.30	29.80	48.70	95.80	623.8	52.0
19	2003	159.00	157.20	225.00	28.60	2.50	6.20	0.00	17.30	10.40	7.00	19.50	155.70	788.4	65.7
20	2004	120.90	106.90	72.20	18.70	2.80	34.80	19.60	11.40	10.40	26.00	62.00	63.20	548.9	45.7
21	2005	72.60	139.60	85.20	30.80	3.80	0.00	0.00	5.90	10.60	28.90	46.60	90.00	514.0	42.8
22	2006	186.90	86.00	107.80	52.70	0.00	8.50	4.30	8.20	7.20	76.90	80.80	71.90	691.2	57.6
23	2007	156.20	114.50	167.10	37.00	4.50	0.00	10.80	1.40	0.00	40.70	74.20	54.70	661.1	55.1
24	2008	141.60	128.80	41.50	10.70	14.70	16.20	0.00	9.20	7.20	52.30	75.60	159.60	657.4	54.8
25	2009	109.50	89.30	62.60	35.50	6.50	0.00	4.50	2.00	6.70	5.70	80.50	78.10	480.9	40.1
26	2010	197.70	92.60	73.10	1.30	14.90	0.00	2.00	7.80	8.70	56.70	24.00	140.50	619.3	51.6
27	2011	121.30	229.80	95.50	68.00	0.30	4.50	5.50	0.00	19.70	53.10	63.00	99.60	760.3	63.4
28	2012	83.30	160.90	24.60	5.30	1.90	0.80	3.00	1.70	9.70	6.00	84.30	138.00	519.5	43.3
29	2013	168.70	116.90	102.70	22.20	3.90	3.60	6.00	5.70	4.50	105.00	81.50	136.20	756.9	63.1
30	2014	143.20	105.20	58.70	45.90	7.80	0.00	3.80	0.80	12.50	52.50	15.30	89.40	535.1	44.6
31	2015	143.80	104.20	62.40	74.60	13.10	0.00	10.00	6.90	6.40	16.20	37.30	104.70	579.6	48.3
32	2016	86.60	97.80	50.80	28.00	7.80	0.70	8.10	2.10	14.80	61.70	16.80	45.40	420.6	35.1
33	2017	66.00	79.50	154.10	49.10	22.80	5.20	0.00	6.20	15.80	26.60	82.20	61.70	569.2	47.4
34	2018	88.30	162.90	145.00	27.50	1.00	18.30	22.60	11.20						
35	2019														
36	2020														
37	2021														
N° DATOS		33.00	33.00	33.00	34.00	34.00	34.00	34.00	33.00	32.00	33.00	33.00	33.00	28.00	28.00
MEDIA		124.63	112.50	103.75	31.94	6.95	6.79	5.31	6.87	8.80	36.53	66.75	105.57	624.75	52.06
DESV.STD		46.62	43.32	49.11	22.19	6.63	11.11	7.56	8.22	8.42	24.74	44.37	39.93	137.17	11.43
C.V.		0.37	0.39	0.47	0.69	0.95	1.64	1.42	1.20	0.96	0.68	0.66	0.38	0.22	0.22
P.MAXIMA		250.80	229.80	225.00	95.10	22.80	43.80	29.00	35.70	35.20	105.00	227.10	189.00	902.20	75.18
P.MINIMA		30.00	26.70	24.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.70	10.90	39.00	366.20	30.52

Anexo N° 16 Análisis de Saltos – Estación Caicay Corregida.

ANALISIS DE SALTOS															
Item	Periodos	N	Media	Desv.Est.	Sp	Sd	V	Prueba Estadística 95%						Cambios	
								Tc	Tt	Fc	G.L.N.	G.L.D.	Ft	media	Desv.Est.
1	1985-1999	187	49.614	55.629	55.550	5.573	397.000	0.497	1.966	1.005	186	211	1.263	consistente	consistente
2	2000-2018	212	52.383	55.481											

Anexo N° 17 Precipitación Acumulada Mensual Completada – Kayra

INFORMACION METEOROLOGICA GENERADA

Precipitación Mensual Acumulada (mm)

ESTACION: KAYRA

LAT: 13° 33' 24.7" S Departamento : CUSCO
 LONG: 71° 52' 29.8" W Provincia : CUSCO
 ALT: 3,219 msnm Distrito : SAN JERONIMO
 Lugar: KAYRA

Cuadro N°

ITEM	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1985	129.10	119.40	74.20	33.20	15.60	11.60	0.90	0.00	43.30	62.10	116.50	122.40	728.3	60.7
2	1986	76.40	92.20	125.70	65.50	6.20	0.00	1.80	4.20	7.50	17.30	69.60	102.70	569.1	47.4
3	1987	224.30	87.90	48.60	13.10	2.10	1.30	9.20	0.00	8.20	26.50	101.80	107.60	630.6	52.6
4	1988	163.80	84.30	166.50	108.90	4.60	0.00	0.00	0.00	9.90	36.20	47.60	103.70	725.5	60.5
5	1989	151.40	126.80	119.30	38.60	6.40	9.10	0.00	6.10	30.70	48.70	60.70	88.50	686.3	57.2
6	1990	157.60	90.40	60.20	47.40	7.50	31.80	0.00	5.80	13.30	73.70	86.90	66.50	641.1	53.4
7	1991	97.60	163.60	105.20	45.10	11.00	5.10	1.50	0.00	21.40	49.30	83.60	99.00	682.4	56.9
8	1992	114.10	102.40	104.00	14.90	0.00	19.40	0.00	21.40	8.00	50.70	117.40	57.00	609.3	50.8
9	1993	206.70	110.50	75.80	18.80	0.90	0.00	2.70	6.90	18.00	46.20	111.90	201.50	799.9	66.7
10	1994	177.00	163.90	173.90	45.50	11.80	0.00	0.00	0.00	25.70	40.20	40.50	119.90	798.4	66.5
11	1995	122.00	94.80	95.30	17.80	0.00	0.00	0.60	1.20	28.80	26.70	70.20	102.60	560.0	46.7
12	1996	131.90	98.00	70.50	32.30	11.00	0.00	0.00	6.30	19.60	58.40	49.00	133.20	610.2	50.9
13	1997	123.30	127.70	104.80	31.00	4.80	0.00	0.00	7.10	12.30	44.40	201.50	148.40	805.3	67.1
14	1998	116.30	156.20	22.60	31.00	1.60	1.90	0.00	1.60	4.30	49.80	49.70	58.90	493.9	41.2
15	1999	89.30	92.20	92.00	42.80	1.30	3.40	1.00	0.00	43.10	18.80	39.70	119.50	543.1	45.3
16	2000	197.40	137.30	119.50	10.90	2.60	5.80	2.70	4.50	10.70	49.30	29.30	82.00	652.0	54.3
17	2001	233.00	173.10	137.40	36.40	11.50	0.00	17.40	10.20	20.60	38.30	96.80	89.40	864.1	72.0
18	2002	134.50	184.60	112.70	21.60	16.20	2.50	27.10	3.70	10.30	78.70	97.80	132.40	822.1	68.5
19	2003	163.90	135.50	142.90	56.50	2.00	6.40	0.00	21.30	3.70	34.60	23.10	123.80	713.7	59.5
20	2004	173.70	125.80	66.50	21.00	2.40	20.50	17.00	9.00	21.70	25.60	60.90	87.90	632.0	52.7
21	2005	140.80	130.60	120.20	33.10	3.20	0.40	1.20	4.00	4.50	39.10	59.30	102.50	638.9	53.2
22	2006	203.40	155.50	145.90	40.90	0.20	4.90	0.00	10.50	7.50	72.50	67.80	147.20	856.3	71.4
23	2007	140.80	58.70	107.30	93.60	5.80	0.00	4.00	0.00	1.00	50.30	68.70	88.40	618.6	51.6
24	2008	108.80	109.20	64.40	7.60	8.70	2.10	0.00	3.90	13.90	51.70	90.20	131.90	592.4	49.4
25	2009	112.50	108.30	79.10	21.30	5.30	0.00	3.30	0.70	15.10	8.30	88.70	82.90	525.5	43.8
26	2010	268.50	168.50	129.20	16.60	1.30	0.00	1.40	4.70	8.20	70.00	40.00	172.70	881.1	73.4
27	2011	103.40	179.30	131.90	67.60	3.90	3.20	3.70	0.00	38.90	38.20	60.20	110.20	740.5	61.7
28	2012	70.50	167.70	41.70	48.10	4.50	1.20	0.00	0.10	18.40	19.50	138.20	179.50	689.4	57.5
29	2013	180.50	137.20	75.50	13.00	25.30	6.10	2.00	12.40	6.30	105.00	86.00	159.40	808.7	67.4
30	2014	161.90	116.50	36.50	35.00	10.10	0.00	3.20	5.80	12.60	53.10	29.60	152.10	616.4	51.4
31	2015	169.80	146.50	66.70	69.80	18.60	3.90	10.30	4.60	16.10	19.10	48.60	113.00	687.0	57.3
32	2016	104.00	153.10	54.30	24.40	3.00	0.00	4.50	0.50	7.00	79.50	28.00	89.80	548.1	45.7
33	2017	111.20	84.40	122.80	47.50	11.20	5.90	0.00	8.40	19.00	33.70	61.40	101.70	607.2	50.6
34	2018	154.76	162.50	146.27	20.30	0.20	16.00	11.60	7.10	9.10	84.80	80.80	95.20	788.6	65.7
35	2019	121.00	126.60	62.50	38.90	28.20	1.50	3.70	0.00	9.80	82.40	111.70	140.40	726.7	60.6
36	2020	124.50	153.30	109.70	20.40	0.30	0.10	8.20	1.00	14.60	17.50	54.10	139.70	643.4	53.6
37	2021	150.50	116.50	74.10	42.50	6.70	11.50	3.00	4.30	1.50	38.20	102.30	106.10	657.2	54.8
Nº DATOS		37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00
MEDIA		146.22	128.14	96.91	37.11	6.92	4.75	3.84	4.79	15.26	46.98	74.87	115.12	680.90	56.74
DESV.STD		43.84	31.40	36.82	22.07	6.78	7.04	5.92	5.26	10.60	22.13	35.48	32.39	100.30	8.36
C.V.		0.30	0.25	0.38	0.59	0.98	1.48	1.54	1.10	0.69	0.47	0.47	0.28	0.15	0.15
P.MAXIMA		268.50	184.60	173.90	108.90	28.20	31.80	27.10	21.40	43.30	105.00	201.50	201.50	881.10	73.43
P.MINIMA		70.50	58.70	22.60	7.60	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	8.30	23.10	57.00	493.90	41.16

Fuente: Elaboración propia mediante el Software HYDRACCESS.

Anexo N° 18 Precipitación Acumulada Mensual Completada – Pisac.

INFORMACION METEOROLOGICA GENERADA

Precipitación Mensual Acumulada (mm)

ESTACION: PISAC

LAT: 13° 24' 57" S Departamento : CUSCO
 LONG: 71° 51' 59" W Provincia : CALCA
 ALT: 2,950 msnm Distrito : PISAC
 Lugar: PISAC

Cuadro N°

ITEM	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1985	140.60	205.50	194.50	64.30	8.30	0.00	0.00	5.10	27.90	108.10	131.20	25.00	910.5	75.9
2	1986	27.80	118.90	134.00	38.50	12.50	0.00	2.10	3.30	4.00	2.10	8.30	11.80	363.3	30.3
3	1987	276.30	45.90	24.60	13.30	0.00	14.60	9.10	0.00	0.00	8.20	97.70	38.80	528.5	44.0
4	1988	96.10	99.60	193.40	52.40	2.00	0.00	0.00	0.00	2.30	12.00	13.70	85.90	557.4	46.5
5	1989	116.30	94.80	111.50	25.90	8.00	0.00	3.00	9.20	7.20	20.50	20.20	27.10	443.7	37.0
6	1990	76.70	45.60	20.30	82.60	6.20	38.40	0.00	3.00	8.40	44.10	99.40	115.00	539.7	45.0
7	1991	76.20	101.70	64.50	31.40	11.50	8.00	0.00	2.00	2.00	50.70	61.40	65.40	474.8	39.6
8	1992	81.00	45.40	31.70	22.60	0.00	26.00	0.00	13.30	4.00	32.00	91.80	73.00	420.8	35.1
9	1993	178.90	82.90	12.40	36.00	8.20	4.20	8.20	14.20	3.00	18.20	87.00	109.80	563.0	46.9
10	1994	167.20	118.00	151.60	59.80	5.30	0.00	0.00	0.00	12.40	52.60	13.20	158.60	738.7	61.6
11	1995	98.90	79.50	80.00	7.20	4.20	0.00	0.00	0.00	12.20	24.20	18.20	51.60	376.0	31.3
12	1996	117.60	69.30	44.40	69.30	12.10	0.00	0.00	21.60	7.60	52.50	47.50	111.60	553.5	46.1
13	1997	82.70	99.90	99.50	4.10	2.90	0.00	0.00	20.10	18.10	13.50	108.90	97.80	547.5	45.6
14	1998	129.80	98.70	38.20	21.60	4.20	3.00	0.00	0.80	13.50	64.00	50.90	51.30	476.0	39.7
15	1999	93.20	122.30	51.50	28.30	4.90	3.70	2.60	0.00	30.00	17.70	40.20	105.90	500.3	41.7
16	2000	159.80	105.40	58.70	2.20	9.10	3.70	0.00	2.00	4.40	41.60	11.00	70.60	468.5	39.0
17	2001	211.20	136.40	152.20	19.90	12.10	0.00	19.40	5.60	8.00	50.00	77.40	102.00	794.2	66.2
18	2002	90.60	161.40	106.10	35.80	6.60	4.30	46.60	3.30	10.90	39.40	91.60	127.90	724.5	60.4
19	2003	114.40	108.70	110.70	15.80	4.40	6.80	0.00	23.60	4.00	31.70	18.30	120.90	559.3	46.6
20	2004	149.90	109.20	95.60	15.80	2.00	16.40	10.30	6.90	32.50	25.90	43.00	94.30	601.8	50.2
21	2005	127.00	76.90	69.10	29.60	0.00	0.00	1.50	3.70	4.10	18.00	50.50	58.60	439.0	36.6
22	2006	170.70	82.20	125.00	34.50	0.00	30.00	0.00	14.30	5.20	42.70	69.70	117.10	691.4	57.6
23	2007	102.70	55.80	135.80	42.10	7.60	0.00	1.70	0.00	4.90	32.70	66.90	83.30	533.5	44.5
24	2008	154.30	151.50	61.50	8.50	5.90	3.60	0.70	3.20	9.80	46.80	64.10	133.90	643.8	53.7
25	2009	89.90	89.40	66.20	14.10	0.20	0.00	3.10	0.80	20.40	8.20	118.10	115.30	525.7	43.8
26	2010	270.10	145.10	155.80	6.00	6.50	1.10	1.40	11.40	1.80	72.70	26.30	204.20	902.4	75.2
27	2011	100.70	170.60	109.20	32.90	6.80	7.00	8.60	0.60	27.90	26.20	48.00	134.50	673.0	56.1
28	2012	67.00	157.00	54.20	30.10	1.20	0.50	0.80	0.50	24.10	8.60	127.00	146.80	617.8	51.5
29	2013	104.80	152.20	68.10	23.30	10.70	5.40	4.10	15.80	5.60	132.00	52.90	170.10	745.0	62.1
30	2014	143.80	82.60	68.70	50.00	12.80	0.00	1.30	1.50	22.90	28.20	12.50	105.80	530.1	44.2
31	2015	78.00	49.80	28.30	41.90	12.50	0.00	26.80	3.60	13.10	7.40	20.60	51.80	333.8	27.8
32	2016	119.30	84.50	19.70	17.20	22.50	9.20	7.30	0.00	14.10	72.90	27.10	98.20	492.0	41.0
33	2017	66.40	52.50	116.20	54.80	12.90	3.20	0.80	5.50	9.00	24.60	40.80	61.90	448.6	37.4
34	2018	124.30	121.10	107.00	32.60	3.90	14.20	13.60	15.00	11.80	52.80	54.80	118.60	669.7	55.8
35	2019	134.50	123.30	55.10	39.30	0.10	15.40	0.00	0.00	2.30	64.60	68.60	108.10	611.3	50.9
36	2020	124.40	183.80	96.60	18.00	0.30	0.00	0.00	1.00	5.00	26.80	47.60	127.30	630.8	52.6
37	2021	132.00	108.80	64.90	37.40	10.00	6.60	0.20	0.10	7.40	37.00	97.80	88.90	591.1	49.3
N° DATOS		37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00
MEDIA		124.19	106.38	85.86	31.33	6.44	6.09	4.68	5.70	10.86	38.14	57.41	96.45	573.54	47.80
DESV.STD		50.72	39.80	47.09	18.72	5.04	9.02	9.13	6.80	8.71	27.16	34.88	41.20	133.87	11.16
C.V.		0.41	0.37	0.55	0.60	0.78	1.48	1.95	1.19	0.80	0.71	0.61	0.43	0.23	0.23
P.MAXIMA		276.30	205.50	194.50	82.60	22.50	38.40	46.60	23.60	32.50	132.00	131.20	204.20	910.50	75.88
P.MINIMA		27.80	45.40	12.40	2.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10	8.30	11.80	333.80	27.82

Fuente: Elaboración propia mediante el Software HYDRACCESS.

Anexo N° 19 Precipitación Acumulada Mensual Completada – Caicay

INFORMACION METEOROLOGICA GENERADA

Precipitación Mensual Acumulada (mm)

ESTACION: CAICAY

LAT: 13° 35' 59.9" S Departamento : CUSCO
 LONG: 71° 41' 45.0" W Provincia : PAUCARTAMBO
 ALT: 3,148 msnm Distrito : CAICAY
 Lugar: CAICAY

Cuadro N°

ITEM	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1985	52.40	47.80	27.20	10.60	10.40	14.60	0.00	0.00	12.00	13.50	73.00	104.70	366.2	30.5
2	1986	116.90	70.90	167.10	42.10	13.20	0.00	0.00	0.00	11.00	14.80	14.10	39.00	489.1	40.8
3	1987	206.70	57.50	51.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.80	146.10	62.60	544.3	45.4
4	1988	126.30	108.30	115.70	52.80	14.20	0.00	0.00	0.00	0.00	14.20	10.90	161.90	604.3	50.4
5	1989	139.20	81.50	136.10	23.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.50	61.10	77.50	554.6	46.2
6	1990	141.00	57.60	29.40	42.20	18.60	43.80	8.50	8.50	0.00	61.80	227.10	184.00	822.5	68.5
7	1991	49.30	150.50	46.60	22.00	14.80	23.60	0.00	0.00	0.00	16.30	123.30	127.00	573.4	47.8
8	1992	89.60	99.60	117.40	27.90	0.00	29.80	0.00	22.00	8.70	47.30	130.40	112.30	685.0	57.1
9	1993	124.70	74.70	117.40	36.90	0.00	0.00	0.00	12.00	0.00	8.50	104.80	161.50	640.5	53.4
10	1994	126.80	147.00	151.20	35.80	0.00	0.00	0.00	0.00	25.50	58.70	28.20	111.40	684.6	57.1
11	1995	120.20	26.70	156.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.40	42.10	110.50	471.6	39.3
12	1996	148.20	104.80	121.10	71.10	15.40	0.00	0.00	35.70	0.00	49.00	63.20	134.40	742.9	61.9
13	1997	114.20	134.20	175.20	17.70	9.90	0.00	0.00	10.80	16.50	30.70	98.80	59.00	667.0	55.6
14	1998	30.00	130.20	65.90	17.00	0.00	8.50	0.00	12.50	0.00	16.00	51.20	107.60	438.9	36.6
15	1999	129.70	181.60	147.70	95.10	6.10	0.00	13.20	0.00	35.20	32.70	47.30	189.00	877.6	73.1
16	2000	149.40	77.00	81.90	2.90	1.80	11.60	9.00	3.10	3.70	32.60	17.70	77.00	467.7	39.0
17	2001	250.80	155.00	140.40	29.60	17.70	0.00	20.60	24.40	19.00	93.50	71.20	80.00	902.2	75.2
18	2002	91.10	186.00	98.40	22.70	6.00	0.00	29.00	0.00	16.30	29.80	48.70	95.80	623.8	52.0
19	2003	159.00	157.20	225.00	28.60	2.50	6.20	0.00	17.30	10.40	7.00	19.50	155.70	788.4	65.7
20	2004	120.90	106.90	72.20	18.70	2.80	34.80	19.60	11.40	10.40	26.00	62.00	63.20	548.9	45.7
21	2005	72.60	139.60	85.20	30.80	3.80	0.00	0.00	5.90	10.60	28.90	46.60	90.00	514.0	42.8
22	2006	186.90	86.00	107.80	52.70	0.00	8.50	4.30	8.20	7.20	76.90	80.80	71.90	691.2	57.6
23	2007	156.20	114.50	167.10	37.00	4.50	0.00	10.80	1.40	0.00	40.70	74.20	54.70	661.1	55.1
24	2008	141.60	128.80	41.50	10.70	14.70	16.20	0.00	9.20	7.20	52.30	75.60	159.60	657.4	54.8
25	2009	109.50	89.30	62.60	35.50	6.50	0.00	4.50	2.00	6.70	5.70	80.50	78.10	480.9	40.1
26	2010	197.70	92.60	73.10	1.30	14.90	0.00	2.00	7.80	8.70	56.70	24.00	140.50	619.3	51.6
27	2011	121.30	229.80	95.50	68.00	0.30	4.50	5.50	0.00	19.70	53.10	63.00	99.60	760.3	63.4
28	2012	83.30	160.90	24.60	5.30	1.90	0.80	3.00	1.70	9.70	6.00	84.30	138.00	519.5	43.3
29	2013	168.70	116.90	102.70	22.20	3.90	3.60	6.00	5.70	4.50	105.00	81.50	136.20	756.9	63.1
30	2014	143.20	105.20	58.70	45.90	7.80	0.00	3.80	0.80	12.50	52.50	15.30	89.40	535.1	44.6
31	2015	143.80	104.20	62.40	74.60	13.10	0.00	10.00	6.90	6.40	16.20	37.30	104.70	579.6	48.3
32	2016	86.60	97.80	50.80	28.00	7.80	0.70	8.10	2.10	14.80	61.70	16.80	45.40	420.6	35.1
33	2017	66.00	79.50	154.10	49.10	22.80	5.20	0.00	6.20	15.80	26.60	82.20	61.70	569.2	47.4
34	2018	88.30	162.90	145.00	27.50	1.00	18.30	22.60	11.20	5.40	54.30	56.30	121.90	714.7	59.6
35	2019	138.20	126.80	56.60	40.40	0.10	15.80	0.00	0.10	2.30	66.40	70.50	111.10	628.3	52.4
36	2020	127.80	188.90	99.30	18.50	0.30	0.10	0.00	1.10	5.10	27.60	49.00	130.80	648.5	54.0
37	2021	135.70	111.80	66.70	38.40	10.30	6.80	0.20	0.10	7.60	38.00	100.50	91.30	607.4	50.6
Nº DATOS		37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00
MEDIA		125.78	115.96	99.94	31.98	6.68	6.85	4.88	6.16	8.46	37.61	67.00	106.46	617.77	51.48
DESV.STD		44.17	43.17	48.04	21.46	6.56	10.81	7.39	8.02	7.95	24.07	42.41	38.10	123.77	10.31
C.V.		0.35	0.37	0.48	0.67	0.98	1.58	1.51	1.30	0.94	0.64	0.63	0.36	0.20	0.20
P.MAXIMA		250.80	229.80	225.00	95.10	22.80	43.80	29.00	35.70	35.20	105.00	227.10	189.00	902.20	75.18
P.MINIMA		30.00	26.70	24.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.70	10.90	39.00	366.20	30.52

Fuente: Elaboración propia mediante el Software HYDRACCESS.

Anexo N° 20 Precipitación Acumulada Mensual Completada – Colquepata

INFORMACION METEOROLOGICA GENERADA

Precipitación Mensual Acumulada (mm)

ESTACION: COLQUEPATA

LAT: 13° 21' 47.27" S
LONG: 71° 40' 24.1" W
ALT: 3,696 msnm

Departamento : CUSCO
Provincia : PAUCARTAMBO
Distrito : COLQUEPATA
Lugar: COLQUEPATA

Cuadro N°

ITEM	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1985	121.50	132.60	81.80	52.60	2.30	0.80	0.00	0.00	21.00	56.20	110.60	123.60	703.0	58.6
2	1986	89.10	91.70	132.90	63.80	10.90	0.00	0.00	0.20	12.30	18.40	51.30	71.30	541.9	45.2
3	1987	214.40	100.80	57.60	0.10	0.00	0.30	0.70	0.00	0.10	29.00	111.90	119.00	633.9	52.8
4	1988	155.50	115.60	186.20	84.70	0.30	0.00	0.00	0.00	0.30	23.00	37.10	109.80	712.5	59.4
5	1989	155.20	110.30	139.20	54.80	11.80	0.10	0.00	0.20	0.60	43.00	46.00	80.00	641.2	53.4
6	1990	150.80	94.80	51.30	45.90	0.40	39.70	0.00	7.70	7.00	70.70	99.20	97.80	665.3	55.4
7	1991	84.40	167.80	106.30	38.80	0.10	19.40	0.00	0.00	6.80	50.00	99.20	88.30	661.1	55.1
8	1992	90.20	89.50	66.70	14.90	0.00	29.30	0.00	27.80	4.50	42.10	98.70	67.30	531.0	44.3
9	1993	197.10	111.90	72.30	38.00	0.30	0.00	0.30	29.90	15.30	47.30	108.10	160.40	780.9	65.1
10	1994	172.80	149.10	144.60	55.60	7.10	0.00	0.00	0.00	26.10	54.80	44.90	172.10	827.1	68.9
11	1995	112.20	63.30	118.60	10.20	0.10	0.00	0.10	0.00	20.10	26.50	65.10	97.80	514.0	42.8
12	1996	156.90	114.80	81.30	51.40	13.20	0.00	0.00	18.40	8.70	57.50	55.30	127.90	685.4	57.1
13	1997	121.60	135.50	151.80	49.40	4.70	0.00	0.00	13.20	14.00	31.00	116.20	135.70	773.1	64.4
14	1998	109.70	117.70	56.00	21.30	0.00	8.80	0.00	3.60	0.30	46.50	56.00	67.10	487.0	40.6
15	1999	144.10	155.20	102.50	35.70	23.50	2.10	3.30	0.00	36.90	35.40	50.10	147.80	736.6	61.4
16	2000	175.10	121.30	111.60	27.20	2.40	1.30	1.30	1.10	4.70	23.30	1.20	48.20	518.7	43.2
17	2001	269.00	165.40	155.30	80.30	32.40	1.90	19.20	29.30	20.10	82.10	118.20	91.60	1064.8	88.7
18	2002	120.30	162.10	144.20	75.50	6.60	14.30	50.30	23.40	32.60	73.10	51.60	135.00	889.0	74.1
19	2003	152.00	164.60	136.90	39.40	13.70	5.80	2.00	24.70	6.30	19.20	23.20	142.90	730.7	60.9
20	2004	174.90	122.90	80.20	13.50	11.70	9.30	26.70	26.90	33.20	40.40	50.90	109.00	699.6	58.3
21	2005	63.40	158.70	73.00	35.60	8.40	0.00	4.70	4.80	8.60	32.70	47.40	68.40	505.7	42.1
22	2006	176.20	56.50	89.60	36.70	2.20	1.20	0.00	24.80	7.10	70.60	67.00	113.00	644.9	53.7
23	2007	145.90	75.40	163.50	38.90	15.80	0.40	8.70	12.00	7.70	37.10	39.10	135.40	679.9	56.7
24	2008	165.20	138.90	76.70	36.60	16.80	19.60	4.40	18.20	18.60	62.90	57.00	153.50	768.4	64.0
25	2009	138.40	122.80	109.50	23.00	1.60	0.00	20.00	3.40	7.70	7.80	135.50	114.00	683.7	57.0
26	2010	225.50	113.50	160.40	15.10	4.40	10.10	12.50	1.30	10.50	87.40	27.10	145.80	813.6	67.8
27	2011	149.10	169.90	148.60	55.90	6.10	12.00	21.00	11.30	42.50	39.20	34.10	121.30	811.0	67.6
28	2012	137.20	166.50	60.00	32.20	9.30	5.00	2.70	4.80	28.80	15.20	82.90	175.30	719.9	60.0
29	2013	182.30	160.60	116.60	41.60	17.20	18.50	5.30	27.70	9.50	103.70	33.20	169.20	885.4	73.8
30	2014	199.60	86.70	93.00	40.80	25.40	6.10	8.80	28.50	12.80	37.90	40.00	122.60	702.2	58.5
31	2015	84.20	89.60	79.90	120.00	52.10	3.80	10.10	20.60	10.70	18.60	111.00	133.20	733.8	61.2
32	2016	118.00	119.10	18.00	49.00	11.40	10.20	12.20	2.40	12.70	58.90	22.90	98.30	533.1	44.4
33	2017	104.90	111.30	157.70	43.90	48.30	3.80	1.00	16.50	12.30	37.40	56.60	72.60	666.3	55.5
34	2018	121.30	118.30	132.10	20.80	18.40	0.50	12.70	0.60	6.10	60.60	62.80	136.00	690.2	57.5
35	2019	154.10	141.40	63.10	45.00	0.10	17.60	0.00	0.10	2.60	74.00	78.60	123.90	700.5	58.4
36	2020	142.50	210.60	110.70	20.60	0.30	0.10	0.00	1.20	5.70	30.70	54.60	145.90	722.9	60.2
37	2021	151.30	124.70	74.30	42.90	11.50	7.50	0.20	0.10	8.50	42.40	112.00	101.80	677.2	56.4
N° DATOS		37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00
MEDIA		146.65	125.71	105.51	41.94	10.56	6.74	6.17	10.40	13.06	45.58	66.39	116.83	695.55	57.96
DESV.STD		42.04	33.12	39.12	22.71	12.41	9.12	10.22	11.09	10.58	21.75	32.94	32.03	117.76	9.81
C.V.		0.29	0.26	0.37	0.54	1.18	1.35	1.66	1.07	0.81	0.48	0.50	0.27	0.17	0.17
P.MAXIMA		269.00	210.60	186.20	120.00	52.10	39.70	50.30	29.90	42.50	103.70	135.50	175.30	1064.80	88.73
P.MINIMA		63.40	56.50	18.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	7.80	1.20	48.20	487.00	40.58

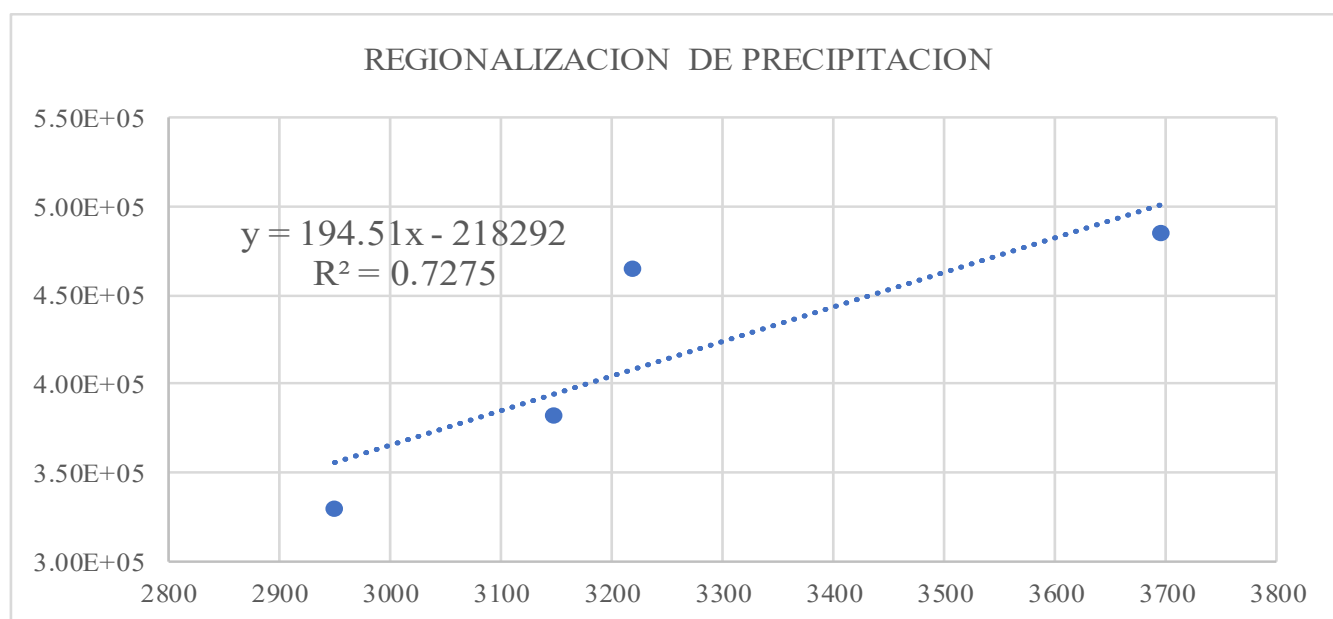
Fuente: Elaboración propia mediante el Software HYDRACCESS.

Anexo N° 21 Análisis Regional de Precipitación Mensual.

ESTACION	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECIPITACION MEDIA ANUAL (mm)	ECUACION DE REGRESION	PRECIPITACION MEDIA ANUAL CORREGIDA
			$P^2 = b_0 + b_1 * H$	
			P^2	
KAYRA	3219	680.90	4.64E+05	638.62
PISAC	2950	573.54	3.29E+05	596.25
CAICAY	3148	617.77	3.82E+05	627.72
COLQUEPATA	3696	695.55	4.84E+05	707.55
suma	13013	2567.77	1.66E+06	2570.14

$$p^2 = b_0 + b_1 * H$$

$$b_1 = \frac{(\sum xy^2 - \sum x \sum y^2 / n)}{(\sum x^2 - (\sum x)^2 / n)}$$



VALORES DE PARAMETROS DE REGRESION		
Coef. Dependiente	$b_1 =$	194.512
Coef. Independiente	$b_0 =$	-218292.251
Coef. De Correlacion	$R =$	0.853

PRECIPITACION MEDIA ANUAL EN LAS AREAS DE RIEGO		
ZONA	ALTITUD	PRECIPITACION MEDIA ANUAL
Area de Riego Ccotataqui	3930	739.01
Cuenca Chacollcocha	4180	771.21

Anexo N° 22 Ecuación de Influencia entre estaciones Base - Estudio.

N°	ESTACION	CUENCA	ALTITUD MEDIA	PRECIPITACION MEDIA	latitud	longitud	Factor De influencia Altitudinal sector 1	Factor De influencia Altitudinal sector 2	Factor De Influencia Geografica sector 1	Factor De Influencia Geografica sector 2
1	KAYRA	HUATANAY	3219	680.90	-13.56	-71.87	1.085	1.133	0.177	0.191
2	PISAC	VILCANOTA	2950	573.54	-13.42	-71.85	1.289	1.345	0.513	0.494
3	CAICAY	VILCANOTA	3148	617.77	-13.60	-71.70	1.196	1.248	0.133	0.141
4	COLQUEPATA	VILCANOTA	3696	695.55	-13.36	-71.67	1.062	1.109	0.177	0.174
							4.633	4.834	1.000	1.000

ECUACION PARA ESTACIONES DE ESTUDIO

1	Area de Riego Ccotataqui	Ec01=	0.1923	x E1	+	0.6610	x E2	+	0.1587	x E3	+	0.1882	x E4
2	Cuenca Chacollcocha	Ec02=	0.2167	x E1	+	0.6637	x E2	+	0.1759	x E3	+	0.1931	x E4

Anexo N° 23 Precipitación mensual de Estación Generada – Área de Riego Cotataqui.

INFORMACION METEOROLOGICA GENERADA

Precipitación Mensual Acumulada (mm)

ESTACION GENERADA:
Area de Riego Ccotataqui

LAT:	13°25'48"	S	Departamento :	CUSCO
LONG:	71°47'60"	W	Provincia :	CUSCO
ALT:	3,930	msnm	Distrito :	PISAC
			Lugar:	CCOTATAQUI

Cuadro N°

ITEM	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1985	148.95	191.35	162.55	60.47	10.57	4.70	0.17	3.37	32.63	96.12	141.53	79.94	932.4	77.7
2	1986	68.39	124.84	164.28	56.73	13.60	0.00	1.73	3.03	8.15	10.53	30.76	47.16	529.2	44.1
3	1987	298.93	75.34	44.64	11.33	0.40	9.96	7.92	0.00	1.60	19.12	128.40	78.67	676.3	56.4
4	1988	144.33	120.99	213.27	79.90	4.52	0.00	0.00	0.00	3.48	21.48	26.92	123.08	738.0	61.5
5	1989	157.29	120.74	144.44	38.62	8.74	1.77	1.98	7.29	10.78	36.64	43.38	62.29	634.0	52.8
6	1990	131.76	74.51	39.32	79.05	8.57	45.92	1.35	5.90	9.43	66.44	137.12	136.41	735.8	61.3
7	1991	92.85	154.15	90.27	40.22	12.08	13.67	0.29	1.32	6.72	54.99	94.90	99.04	660.5	55.0
8	1992	106.68	82.35	72.14	25.04	0.00	31.16	0.00	21.63	6.41	46.33	122.53	89.70	604.0	50.3
9	1993	214.89	108.96	55.01	40.42	5.65	2.78	6.00	18.25	8.32	31.17	116.00	167.15	774.6	64.5
10	1994	197.21	160.91	184.86	64.43	7.11	0.00	0.00	0.00	22.10	62.13	29.44	177.97	906.1	75.5
11	1995	129.03	86.93	118.40	10.10	2.80	0.00	0.13	0.23	17.39	28.56	44.46	89.78	527.8	44.0
12	1996	156.15	102.89	77.42	72.98	15.04	0.00	0.00	24.62	10.43	64.53	61.26	144.79	730.1	60.8
13	1997	119.39	137.39	142.30	20.78	5.30	0.00	0.00	18.85	19.58	28.17	148.28	128.09	768.1	64.0
14	1998	133.58	138.09	50.59	26.95	3.08	5.35	0.00	3.50	9.81	63.17	61.87	74.94	570.9	47.6
15	1999	126.48	156.60	94.46	48.75	8.88	3.49	4.63	0.00	40.65	27.17	51.14	150.79	713.1	59.4
16	2000	200.26	131.13	95.78	9.13	7.25	5.65	2.19	2.89	6.44	46.54	15.94	83.73	606.9	50.6
17	2001	274.84	179.18	178.54	39.97	19.12	0.36	23.05	15.05	16.05	70.71	103.32	114.55	1034.7	86.2
18	2002	122.85	202.21	134.56	45.63	9.67	6.02	50.09	7.30	17.91	59.67	96.80	150.62	903.3	75.3
19	2003	160.98	153.84	162.12	33.26	6.27	7.80	0.38	27.09	6.19	32.33	24.00	155.33	769.6	64.1
20	2004	184.60	136.47	102.53	19.99	4.43	22.06	18.21	13.16	33.56	33.77	59.55	109.78	738.1	61.5
21	2005	134.48	127.97	96.05	37.52	2.80	0.08	2.11	5.05	6.88	30.16	61.10	85.60	589.8	49.1
22	2006	214.77	108.52	144.66	45.94	0.45	22.35	0.68	17.44	7.36	67.66	84.54	138.39	852.8	71.1
23	2007	147.21	80.53	167.69	59.02	9.83	0.08	5.24	2.48	4.88	44.73	76.57	106.23	704.5	58.7
24	2008	176.48	167.73	74.06	15.67	11.07	9.04	1.29	7.75	13.79	61.02	82.44	168.09	788.4	65.7
25	2009	124.49	117.21	89.52	23.38	2.48	0.00	7.16	1.62	18.90	9.39	133.40	126.01	653.6	54.5
26	2010	303.99	164.38	169.63	10.21	7.74	2.63	3.87	9.92	6.12	86.97	33.99	217.93	1017.4	84.8
27	2011	133.76	215.69	140.67	56.06	6.44	8.22	11.22	2.52	37.05	40.47	59.72	148.74	860.6	71.7
28	2012	96.89	192.90	59.04	36.05	3.71	1.63	1.51	1.52	26.43	13.25	139.51	186.45	758.9	63.2
29	2013	165.07	175.77	97.78	29.26	15.79	8.80	5.04	18.95	7.42	143.63	70.69	196.55	934.7	77.9
30	2014	186.48	110.02	79.25	54.74	16.42	1.15	3.73	7.60	21.95	44.32	23.91	136.45	686.0	57.2
31	2015	122.88	94.49	56.47	75.54	23.73	1.47	23.18	8.24	14.79	14.64	49.78	97.66	582.9	48.6
32	2016	134.81	123.23	34.91	29.73	18.83	8.11	9.27	0.88	15.41	84.35	30.27	107.89	597.7	49.8
33	2017	95.49	84.50	154.56	61.41	23.39	4.79	0.72	9.34	14.43	34.00	62.47	83.93	629.0	52.4
34	2018	148.77	159.41	146.73	33.73	6.24	15.46	17.20	13.17	11.56	71.23	72.52	141.65	837.7	69.8
35	2019	163.11	152.59	69.30	48.34	5.52	16.29	0.71	0.03	4.26	83.01	92.81	139.41	775.4	64.6
36	2020	153.27	220.59	121.54	22.63	0.36	0.05	1.58	1.25	7.99	31.24	59.92	159.23	779.7	65.0
37	2021	166.21	135.53	81.72	47.06	11.70	9.06	0.78	0.93	7.99	45.81	121.35	112.82	741.0	61.7
N° DATOS		37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00
MEDIA		157.77	137.03	111.11	40.81	8.64	7.29	5.77	7.63	13.91	48.80	75.48	124.78	739.01	61.58
DESV.STD		51.87	39.10	46.65	19.81	6.14	9.73	9.68	7.68	9.62	27.53	38.76	38.88	128.01	10.67
C.V.		0.33	0.29	0.42	0.49	0.71	1.33	1.68	1.01	0.69	0.56	0.51	0.31	0.17	0.17
P.MAXIMA		303.99	220.59	213.27	79.90	23.73	45.92	50.09	27.09	40.65	143.63	148.28	217.93	1034.74	86.23
P.MINIMA		68.39	74.51	34.91	9.13	0.00	0.00	0.00	0.00	1.60	9.39	15.94	47.16	527.81	43.98

Anexo N° 24 Precipitación mensual de Estación Generada – Cuenca Chacollcocha.

INFORMACION METEOROLOGICA GENERADA

Precipitación Mensual Acumulada (mm)

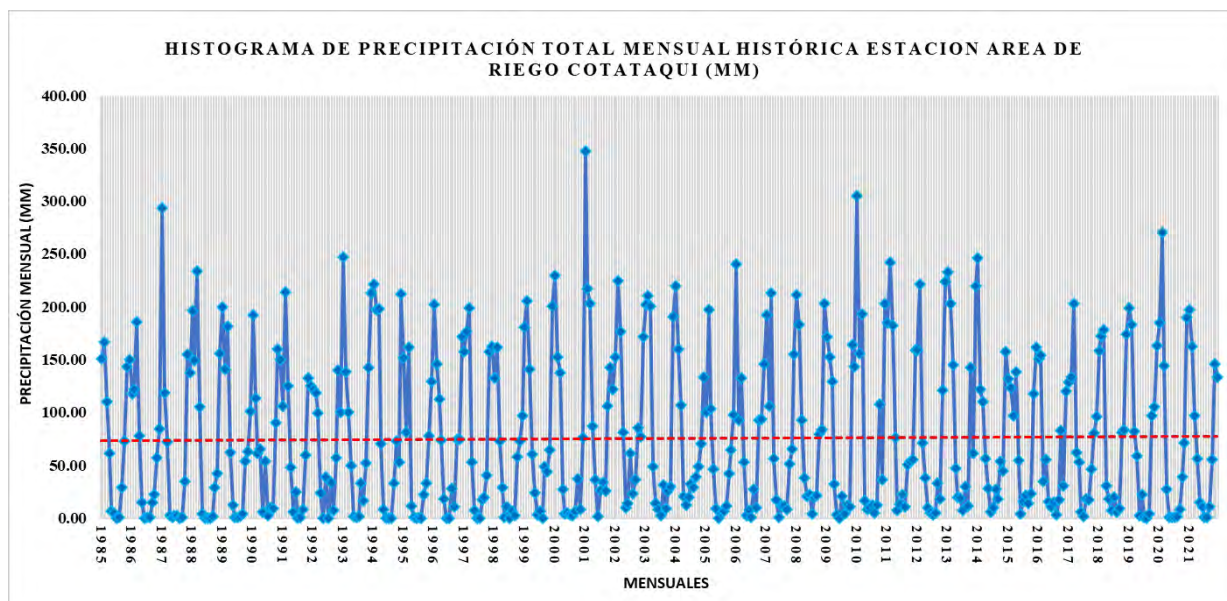
ESTACION GENERADA:
Cuenca Chacollcocha

LAT:	13°26'24"	S	Departamento :	CUSCO
LONG:	71°47'60"	W	Provincia :	CUSCO
ALT:	4,180	msnm	Distrito :	PISAC
			Lugar:	CCOTATAQUI

Cuadro N°

ITEM	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1985	153.98	196.29	165.76	61.90	11.16	5.24	0.20	3.39	34.07	98.44	146.53	85.40	962.3	80.2
2	1986	72.77	129.08	171.24	59.47	14.07	0.00	1.78	3.14	8.59	11.30	32.98	50.72	555.1	46.3
3	1987	309.76	79.09	47.06	11.69	0.46	10.03	8.17	0.00	1.80	20.27	134.21	83.06	705.6	58.8
4	1988	151.52	125.75	220.76	84.02	4.88	0.00	0.00	0.00	3.73	22.75	28.49	129.17	771.1	64.3
5	1989	164.46	126.04	150.68	40.31	8.98	1.99	1.99	7.47	11.55	38.71	46.19	66.25	664.6	55.4
6	1990	138.98	78.29	41.60	81.38	9.09	47.75	1.49	6.23	9.81	69.76	143.91	141.99	770.3	64.2
7	1991	96.70	161.83	94.33	41.98	12.64	14.31	0.33	1.33	7.28	56.86	99.71	104.25	691.5	57.6
8	1992	111.67	87.13	77.11	26.01	0.00	32.36	0.00	22.70	6.79	48.68	128.37	93.55	634.4	52.9
9	1993	223.53	113.72	59.27	41.80	5.70	2.79	6.09	18.80	8.85	32.72	121.30	175.93	810.5	67.5
10	1994	205.01	168.49	192.83	66.59	7.45	0.00	0.00	0.00	23.32	64.53	31.17	184.08	943.5	78.6
11	1995	134.89	90.23	124.21	10.61	2.81	0.00	0.15	0.26	18.22	29.67	47.27	94.80	553.1	46.1
12	1996	163.00	107.84	81.75	75.43	15.67	0.00	0.00	25.53	10.97	67.22	63.94	151.28	762.6	63.6
13	1997	125.18	143.75	148.88	22.09	5.61	0.00	0.00	19.33	20.28	29.97	155.77	133.66	804.5	67.0
14	1998	137.82	144.99	52.66	28.16	3.13	5.60	0.00	3.77	9.95	65.07	64.37	78.70	594.2	49.5
15	1999	131.85	163.07	99.89	51.68	9.14	3.60	4.90	0.00	42.57	28.41	53.28	157.97	746.4	62.2
16	2000	208.93	136.68	100.81	9.58	7.38	6.00	2.42	3.06	6.80	48.53	17.00	87.48	634.7	52.9
17	2001	286.73	187.25	185.48	41.81	19.89	0.37	23.98	15.88	17.00	73.79	107.70	118.83	1078.7	89.9
18	2002	128.54	211.15	140.00	47.01	10.22	6.16	51.62	7.51	18.63	62.56	100.52	156.50	940.4	78.4
19	2003	168.77	160.95	170.45	35.37	6.44	8.11	0.39	28.09	6.50	33.48	25.06	162.05	805.7	67.1
20	2004	192.18	142.28	106.05	20.93	4.60	23.24	19.12	13.73	34.51	35.11	62.47	113.80	768.0	64.0
21	2005	139.82	134.54	101.00	39.11	2.98	0.09	2.16	5.29	7.22	31.82	63.72	90.15	617.9	51.5
22	2006	224.28	114.30	150.85	48.12	0.47	22.70	0.76	18.00	7.71	71.21	88.11	144.09	890.6	74.2
23	2007	154.33	84.46	174.35	62.25	10.14	0.08	5.57	2.56	4.96	46.93	79.89	110.21	735.7	61.3
24	2008	182.80	173.70	76.89	16.24	11.63	9.48	1.31	8.10	14.37	63.61	86.40	175.17	819.7	68.3
25	2009	130.03	122.23	93.24	24.66	2.73	0.00	7.43	1.69	19.48	9.75	137.93	130.24	679.4	56.6
26	2010	315.78	171.03	175.24	10.72	8.07	2.68	4.00	10.21	6.53	90.27	35.58	225.83	1055.9	88.0
27	2011	139.37	225.32	146.56	59.24	6.59	8.45	11.53	2.58	38.62	42.58	62.57	154.10	897.5	74.8
28	2012	100.89	201.00	60.92	37.55	3.90	1.70	1.58	1.58	27.25	13.92	145.08	194.46	789.8	65.8
29	2013	173.55	182.33	102.14	30.22	16.59	9.11	5.23	19.53	7.71	148.86	74.50	204.07	973.8	81.2
30	2014	194.26	115.32	81.79	56.72	16.96	1.18	3.92	7.90	22.60	46.78	25.13	142.58	715.1	59.6
31	2015	130.12	100.43	59.64	79.23	24.69	1.58	23.73	8.58	15.38	15.49	52.20	103.01	614.1	51.2
32	2016	139.74	129.46	37.25	31.09	19.16	8.20	9.60	0.94	15.93	87.84	31.43	111.61	622.3	51.9
33	2017	100.04	88.61	161.29	63.78	24.33	5.05	0.72	9.75	15.25	35.53	65.77	88.00	658.1	54.8
34	2018	155.00	167.09	153.73	34.89	6.36	16.21	17.97	13.58	11.93	74.68	75.91	147.05	874.4	72.9
35	2019	169.56	158.88	72.26	50.31	6.21	16.72	0.80	0.04	4.56	86.70	97.32	145.64	809.0	67.4
36	2020	159.54	229.11	126.73	23.60	0.37	0.06	1.78	1.31	8.48	32.36	62.48	165.95	811.8	67.6
37	2021	173.31	141.21	85.21	49.07	12.12	9.52	0.86	1.04	8.21	47.71	126.39	117.72	772.4	64.4
Nº DATOS		37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00
MEDIA		164.56	143.05	115.94	42.56	8.99	7.58	5.99	7.92	14.52	50.92	78.94	130.25	771.21	64.27
DESV.STD		53.69	40.41	48.20	20.60	6.36	10.10	9.99	7.96	9.98	28.48	40.31	40.05	131.89	10.99
C.V.		0.33	0.28	0.42	0.48	0.71	1.33	1.67	1.01	0.69	0.56	0.51	0.31	0.17	0.17
P.MAXIMA		315.78	229.11	220.76	84.02	24.69	47.75	51.62	28.09	42.57	148.86	155.77	225.83	1078.70	89.89
P.MINIMA		72.77	78.29	37.25	9.58	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	9.75	17.00	50.72	553.13	46.09

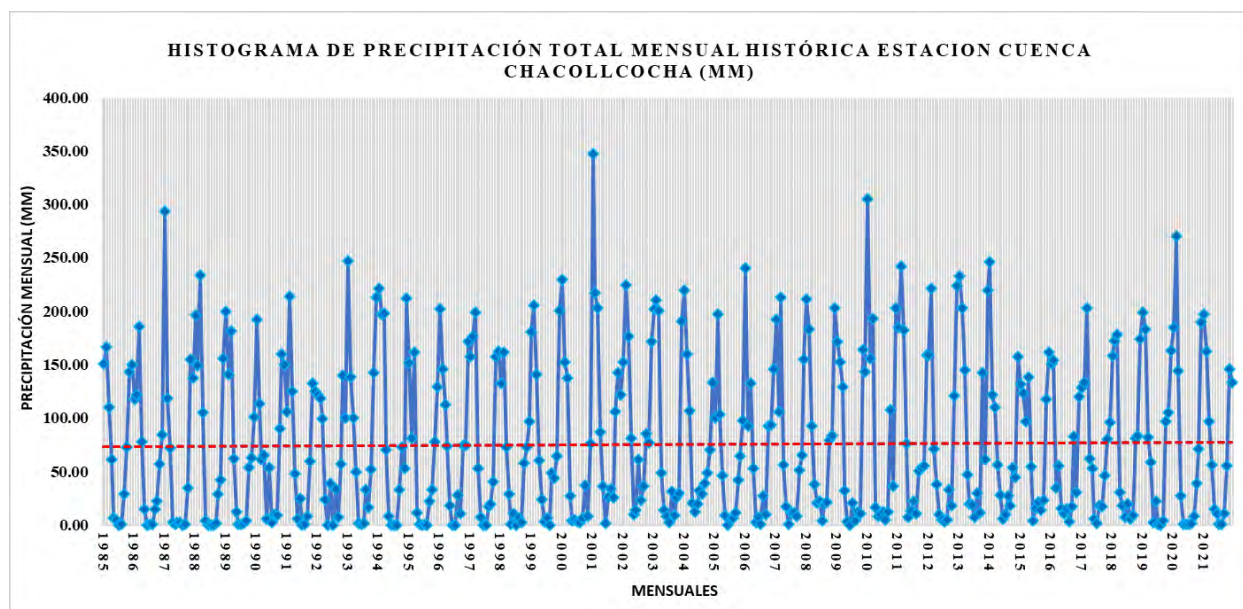
Anexo N° 25 Histograma de Precipitación Mensual y Análisis de Saltos – Área de Cultivo



ANÁLISIS DE SALTOS

Ítem	Periodos	N	Media	Desv.Est.	Sp	Sd	V	Prueba Estadística 95%						Cambios	
								Tc	Tt	Fc	G.L.N.	G.L.D.	Ft	media	Desv.Est.
1	1985-2010	312	61.410	63.719	62.835	6.524	442.000	0.090	1.965	1.103	311	131	1.284	consistente	consistente
2	2011-2021	132	61.996	60.683											

Anexo N° 26 Histograma de Precipitación Mensual y Análisis de Saltos – Cuenca Chacollcocha



ANALISIS DE SALTOS															
Item	Periodos	N	Media	Desv.Est.	Sp	Sd	V	Prueba Estadística 95%						Cambios	
								Tc	Tt	Fc	G.L.N.	G.L.D.	Ft	media	Desv.Est.
1	1985-2010	312	64.091	66.351	65.453	6.796	442.000	0.087	1.965	1.100	311	131	1.284	consistente	consistente
2	2011-2021	132	64.684	63.269											

Anexo N° 27 Precipitación Efectiva Media Mensual – Área de Riego

PRECIPITACION EFECTIVA AREA DE RIEGO CCOTATAQUI

CALCULO DE LA PRECIPITACION EFECTIVA MENSUAL MÉTODO BLANEY CRIDLE

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
PP	157.77	137.03	111.11	40.81	8.64	7.29	5.77	7.63	13.91	48.80	75.48	124.78
DESV. ESTÁNDAR	51.87	39.10	46.65	19.81	6.14	9.73	9.68	7.68	9.62	27.53	38.76	38.88
PE	122.79	110.65	79.65	27.45	4.50	0.73	0.00	2.45	7.43	30.23	49.33	98.55

Anexo N° 28 Precipitación Efectiva Media Mensual – Cuenca Chacollcocha.

PRECIPITACION EFECTIVA CUENCA CHACOLLCOCHA

CALCULO DE LA PRECIPITACION EFECTIVA MENSUAL MÉTODO BLANEY CRIDLE

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
PP	164.56	143.05	115.94	42.56	8.99	7.58	5.99	7.92	14.52	50.92	78.94	130.25
DESV. ESTÁNDAR	53.69	40.41	48.20	20.60	6.36	10.10	9.99	7.96	9.98	28.48	40.31	40.05
PE	128.34	115.80	83.43	28.67	4.70	0.77	0.00	2.55	7.80	31.71	51.74	103.24

Anexo N° 29 Registro de Precipitación máxima 24 hrs (mm) – Estación Kayra

REGISTRO DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE 24 HORAS (mm)

Estación: **Kayra**

Latitud: -13.56

Parámetro:

Precipitación Máxima 24 hr (mm)

Longitud: -71.87

Altitud 3219

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Pmax24	Log(P24hr)
1985	18.10	31.20	24.60	5.00	6.20	4.80	0.90	0.00	13.00	13.10	13.60	20.10	31.20	1.49
1986	12.50	26.20	14.50	20.80	2.80	0.00	1.80	2.60	3.40	8.00	18.00	27.50	27.50	1.44
1987	42.10	11.20	19.90	4.40	1.00	0.80	4.60	0.00	4.10	4.90	18.00	20.40	42.10	1.62
1988	28.40	14.30	35.20	23.80	1.80	0.00	0.00	0.00	7.70	20.20	18.40	25.20	35.20	1.55
1989	21.20	41.90	15.50	16.30	3.60	6.10	0.00	3.80	16.00	11.50	14.00	24.10	41.90	1.62
1990	26.50	20.30	11.30	8.90	3.60	9.30	0.00	3.60	5.30	14.00	14.50	19.50	26.50	1.42
1991	25.50	37.60	37.10	14.20	4.80	2.70	1.50	0.00	12.80	13.40	17.50	25.20	37.60	1.58
1992	13.90	18.80	21.20	6.80	0.00	19.10	0.00	14.00	5.20	16.20	22.60	15.40	22.60	1.35
1993	48.50	17.40	24.20	2.90	0.90	0.00	1.50	5.30	6.90	14.60	15.60	44.10	48.50	1.69
1994	39.60	30.00	20.40	12.30	8.60	0.00	0.00	0.00	10.50	17.40	7.10	28.30	39.60	1.60
1995	23.20	18.50	14.30	6.80	0.00	0.00	0.40	1.20	19.80	8.30	34.60	20.70	34.60	1.54
1996	24.60	17.30	31.30	7.40	6.00	0.00	0.00	3.00	8.30	11.60	10.50	23.80	31.30	1.50
1997	20.10	18.20	24.90	9.50	4.10	0.00	0.00	3.50	5.10	12.90	47.00	30.00	47.00	1.67
1998	35.90	23.10	4.90	11.70	1.00	1.90	0.00	1.50	3.30	11.10	18.90	14.10	35.90	1.56
1999	12.70	14.90	17.00	13.60	1.30	3.20	1.00	0.00	10.90	7.20	19.30	16.40	19.30	1.29
2000	25.50	24.90	22.60	5.70	0.80	4.50	1.50	2.40	4.90	9.50	17.30	11.40	25.50	1.41
2001	15.60	31.00	21.40	10.60	4.30	0.00	9.90	3.60	5.40	15.90	23.10	11.60	31.00	1.49
2002	21.20	25.10	13.50	8.10	5.70	1.00	6.90	2.40	2.60	15.20	26.70	23.50	26.70	1.43
2003	24.60	24.00	18.00	39.10	1.00	6.40	0.00	10.80	1.70	10.20	7.00	23.40	39.10	1.59
2004	24.50	30.80	12.60	6.40	1.40	12.60	8.00	4.90	7.30	14.70	11.00	25.20	30.80	1.49
2005	23.00	13.20	27.80	23.20	2.00	0.40	1.20	2.20	2.10	13.60	11.70	17.20	27.80	1.44
2006	37.30	51.60	26.40	30.20	0.20	4.00	0.00	5.40	4.10	15.00	12.60	15.30	51.60	1.71
2007	26.70	13.70	19.70	32.90	3.40	0.00	3.00	0.00	1.00	14.90	18.90	16.90	32.90	1.52
2008	25.60	27.90	11.20	5.60	2.80	1.00	0.00	2.00	8.30	11.20	24.50	16.40	27.90	1.45
2009	27.80	17.80	23.60	5.90	2.50	0.00	1.80	0.40	7.60	2.20	24.10	11.90	27.80	1.44
2010	41.20	25.70	25.70	5.10	1.30	0.00	1.40	2.60	3.00	18.60	10.90	35.90	41.20	1.61
2011	22.60	22.00	25.00	15.60	1.70	3.20	3.00	0.00	9.60	18.90	29.80	14.60	29.80	1.47
2012	14.80	47.00	8.10	28.40	3.40	1.20	0.00	0.10	10.30	9.20	30.70	24.30	47.00	1.67
2013	20.50	21.10	18.70	4.50	14.60	3.00	1.00	6.20	2.70	17.90	13.70	27.20	27.20	1.43
2014	31.10	21.90	8.80	16.90	4.40	0.00	1.40	3.00	7.00	23.20	15.80	35.60	35.60	1.55
2015	38.30	23.60	9.70	12.50	8.00	2.30	5.50	3.00	6.20	6.30	16.50	23.10	38.30	1.58
2016	19.10	24.20	9.00	5.40	3.00	0.00	4.50	0.50	2.90	22.70	12.80	14.50	24.20	1.38
2017	24.60	19.10	24.90	9.80	5.90	5.80	0.00	7.00	12.70	7.10	14.80	12.90	24.90	1.40
2018	20.06	27.70	33.90	12.50	0.20	11.60	5.10	3.30	4.50	20.00	13.60	23.00	33.90	1.53
2019	22.20	17.50	34.00	14.80	10.90	0.80	1.80	0.00	3.80	34.30	25.60	17.80	34.30	1.54
2020	26.70	20.20	24.40	23.58	2.47	0.00	8.20	1.00	9.00	10.00	17.00	22.60	26.70	1.43

Anexo N° 30 Registro de Precipitación máxima 24 hrs (mm) – Estación Pisac.

REGISTRO DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE 24 HORAS (mm)

Estación: **Pisac**

Latitud: -13.42

Parámetro:

Longitud: -71.85

Precipitación Máxima 24 hr (mm)

Altitud 2950

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Pmax24	Log(P24hr)
1985	15.10	26.40	17.50	13.00	4.20	0.00	0.00	4.10	10.30	16.30	25.00	6.20	26.40	1.42
1986	7.40	12.20	14.25	11.60	4.20	0.00	2.10	2.10	2.00	2.10	4.20	4.30	14.25	1.15
1987	25.70	10.20	14.00	4.10	0.00	6.20	6.00	0.00	0.00	4.00	29.90	9.20	29.90	1.48
1988	12.90	18.80	27.90	10.70	2.00	0.00	0.00	0.00	2.30	5.00	6.00	16.60	27.90	1.45
1989	12.40	45.00	19.20	9.40	5.00	0.00	2.00	4.10	4.20	7.10	8.20	6.40	45.00	1.65
1990	9.40	24.00	5.20	14.60	4.20	13.20	0.00	3.00	6.40	6.20	16.00	23.40	24.00	1.38
1991	15.00	12.00	13.40	14.20	4.30	6.00	0.00	2.00	2.00	10.00	12.20	13.00	15.00	1.18
1992	21.00	9.20	9.40	9.00	0.00	22.00	0.00	8.20	4.00	14.00	23.50	12.80	23.50	1.37
1993	20.40	14.20	5.20	8.00	4.00	4.20	8.20	5.20	2.00	6.00	15.20	18.40	20.40	1.31
1994	25.00	17.40	17.40	8.20	5.30	0.00	0.00	0.00	6.40	24.00	6.00	28.40	28.40	1.45
1995	20.50	14.00	10.00	4.00	4.20	0.00	0.00	0.00	7.00	17.00	7.20	17.00	20.50	1.31
1996	20.00	16.30	13.40	16.30	4.10	0.00	0.00	6.20	0.20	19.20	31.50	18.70	31.50	1.50
1997	16.90	17.90	13.00	1.30	2.60	0.00	0.00	10.10	7.00	4.20	21.60	17.40	21.60	1.33
1998	24.40	17.00	10.00	6.10	2.20	2.10	0.00	0.50	13.50	13.70	17.70	11.00	24.40	1.39
1999	12.40	27.70	9.50	9.20	4.90	0.00	2.10	0.00	5.50	7.50	10.10	17.10	27.70	1.44
2000	36.60	18.00	12.50	1.80	2.90	2.00	0.00	1.00	2.90	9.10	6.90	13.50	36.60	1.56
2001	26.20	23.10	18.40	11.20	5.70	0.00	12.80	2.80	2.80	21.80	14.60	17.70	26.20	1.42
2002	17.00	25.00	21.50	11.60	4.20	3.10	20.60	2.90	4.10	7.60	25.80	27.50	27.50	1.44
2003	18.10	15.70	19.50	6.50	1.50	6.80	0.00	12.60	3.50	10.90	5.60	28.80	28.80	1.46
2004	23.70	19.60	17.20	4.80	1.20	6.40	7.20	5.90	10.20	20.30	14.20	25.20	25.20	1.40
2005	23.00	11.00	18.00	13.50	0.00	0.00	1.50	2.00	1.70	3.80	14.10	9.20	23.00	1.36
2006	21.50	17.80	20.00	13.00	0.00	30.00	0.00	5.40	2.50	9.80	11.30	29.00	30.00	1.48
2007	20.90	13.20	28.10	15.50	3.40	0.00	1.40	0.00	2.90	10.30	19.70	20.60	28.10	1.45
2008	22.60	38.70	17.60	2.80	3.30	2.80	0.30	2.00	3.80	12.20	25.90	30.40	38.70	1.59
2009	26.80	19.80	21.30	8.60	0.20	0.00	1.00	0.40	14.90	3.00	38.30	21.00	38.30	1.58
2010	30.60	26.40	20.60	2.50	5.00	1.10	1.40	5.20	1.00	14.40	10.80	39.20	39.20	1.59
2011	24.30	33.60	24.80	7.80	5.30	6.00	4.90	0.40	7.30	7.40	19.30	17.20	33.60	1.53
2012	15.00	29.10	8.80	6.00	0.60	0.50	0.80	0.50	10.20	4.00	27.20	29.30	29.30	1.47
2013	20.60	22.60	19.80	7.50	5.80	3.80	2.50	10.80	2.20	17.60	15.30	36.60	36.60	1.56
2014	19.00	11.80	11.50	21.00	6.20	0.00	0.80	1.20	10.20	17.90	3.30	16.40	21.00	1.32
2015	15.10	10.20	9.20	10.60	9.30	0.00	26.80	3.60	8.20	5.20	6.20	15.30	26.80	1.43
2016	11.70	20.20	10.20	5.30	22.50	0.00	5.30	0.00	7.70	14.00	6.80	25.00	25.00	1.40
2017	14.80	10.80	27.00	25.60	3.20	3.20	0.80	3.60	3.30	5.50	11.50	9.20	27.00	1.43
2018	26.50	26.60	19.40	10.00	2.00	8.50	7.50	9.00	5.20	12.30	10.50	18.70	26.60	1.42
2019	16.10	24.10	20.90	7.00	6.70	0.00	1.30	0.00	3.60	16.50	20.90	18.40	24.10	1.38
2020	21.70	20.90	25.00	17.60	3.30	0.10	0.00	0.00	2.90	8.60	12.10	18.60	25.00	1.40

Anexo N° 31 Registro de Precipitación máxima 24 hrs (mm) – Estación Pisac.

REGISTRO DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE 24 HORAS (mm)

Estación: **Pisac**

Latitud: -13.42

Parámetro:

Precipitación Máxima 24 hr (mm)

Longitud: -71.85

Altitud 2950

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Pmax24	Log(P24hr)
1985	15.10	26.40	17.50	13.00	4.20	0.00	0.00	4.10	10.30	16.30	25.00	6.20	26.40	1.42
1986	7.40	12.20	14.25	11.60	4.20	0.00	2.10	2.10	2.00	2.10	4.20	4.30	14.25	1.15
1987	25.70	10.20	14.00	4.10	0.00	6.20	6.00	0.00	0.00	4.00	29.90	9.20	29.90	1.48
1988	12.90	18.80	27.90	10.70	2.00	0.00	0.00	0.00	2.30	5.00	6.00	16.60	27.90	1.45
1989	12.40	45.00	19.20	9.40	5.00	0.00	2.00	4.10	4.20	7.10	8.20	6.40	45.00	1.65
1990	9.40	24.00	5.20	14.60	4.20	13.20	0.00	3.00	6.40	6.20	16.00	23.40	24.00	1.38
1991	15.00	12.00	13.40	14.20	4.30	6.00	0.00	2.00	2.00	10.00	12.20	13.00	15.00	1.18
1992	21.00	9.20	9.40	9.00	0.00	22.00	0.00	8.20	4.00	14.00	23.50	12.80	23.50	1.37
1993	20.40	14.20	5.20	8.00	4.00	4.20	8.20	5.20	2.00	6.00	15.20	18.40	20.40	1.31
1994	25.00	17.40	17.40	8.20	5.30	0.00	0.00	0.00	6.40	24.00	6.00	28.40	28.40	1.45
1995	20.50	14.00	10.00	4.00	4.20	0.00	0.00	0.00	7.00	17.00	7.20	17.00	20.50	1.31
1996	20.00	16.30	13.40	16.30	4.10	0.00	0.00	6.20	0.20	19.20	31.50	18.70	31.50	1.50
1997	16.90	17.90	13.00	1.30	2.60	0.00	0.00	10.10	7.00	4.20	21.60	17.40	21.60	1.33
1998	24.40	17.00	10.00	6.10	2.20	2.10	0.00	0.50	13.50	13.70	17.70	11.00	24.40	1.39
1999	12.40	27.70	9.50	9.20	4.90	0.00	2.10	0.00	5.50	7.50	10.10	17.10	27.70	1.44
2000	36.60	18.00	12.50	1.80	2.90	2.00	0.00	1.00	2.90	9.10	6.90	13.50	36.60	1.56
2001	26.20	23.10	18.40	11.20	5.70	0.00	12.80	2.80	2.80	21.80	14.60	17.70	26.20	1.42
2002	17.00	25.00	21.50	11.60	4.20	3.10	20.60	2.90	4.10	7.60	25.80	27.50	27.50	1.44
2003	18.10	15.70	19.50	6.50	1.50	6.80	0.00	12.60	3.50	10.90	5.60	28.80	28.80	1.46
2004	23.70	19.60	17.20	4.80	1.20	6.40	7.20	5.90	10.20	20.30	14.20	25.20	25.20	1.40
2005	23.00	11.00	18.00	13.50	0.00	0.00	1.50	2.00	1.70	3.80	14.10	9.20	23.00	1.36
2006	21.50	17.80	20.00	13.00	0.00	30.00	0.00	5.40	2.50	9.80	11.30	29.00	30.00	1.48
2007	20.90	13.20	28.10	15.50	3.40	0.00	1.40	0.00	2.90	10.30	19.70	20.60	28.10	1.45
2008	22.60	38.70	17.60	2.80	3.30	2.80	0.30	2.00	3.80	12.20	25.90	30.40	38.70	1.59
2009	26.80	19.80	21.30	8.60	0.20	0.00	1.00	0.40	14.90	3.00	38.30	21.00	38.30	1.58
2010	30.60	26.40	20.60	2.50	5.00	1.10	1.40	5.20	1.00	14.40	10.80	39.20	39.20	1.59
2011	24.30	33.60	24.80	7.80	5.30	6.00	4.90	0.40	7.30	7.40	19.30	17.20	33.60	1.53
2012	15.00	29.10	8.80	6.00	0.60	0.50	0.80	0.50	10.20	4.00	27.20	29.30	29.30	1.47
2013	20.60	22.60	19.80	7.50	5.80	3.80	2.50	10.80	2.20	17.60	15.30	36.60	36.60	1.56
2014	19.00	11.80	11.50	21.00	6.20	0.00	0.80	1.20	10.20	17.90	3.30	16.40	21.00	1.32
2015	15.10	10.20	9.20	10.60	9.30	0.00	26.80	3.60	8.20	5.20	6.20	15.30	26.80	1.43
2016	11.70	20.20	10.20	5.30	22.50	0.00	5.30	0.00	7.70	14.00	6.80	25.00	25.00	1.40
2017	14.80	10.80	27.00	25.60	3.20	3.20	0.80	3.60	3.30	5.50	11.50	9.20	27.00	1.43
2018	26.50	26.60	19.40	10.00	2.00	8.50	7.50	9.00	5.20	12.30	10.50	18.70	26.60	1.42
2019	16.10	24.10	20.90	7.00	6.70	0.00	1.30	0.00	3.60	16.50	20.90	18.40	24.10	1.38
2020	21.70	20.90	25.00	17.60	3.30	0.10	0.00	0.00	2.90	8.60	12.10	18.60	25.00	1.40

Anexo N° 32 Registro de Precipitación máxima 24 hrs (mm) – Estación Caicay.

REGISTRO DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE 24 HORAS (mm)

Estación: **Caicay**

Latitud: -13.60

Parámetro:

Precipitación Máxima 24 hr (mm)

Longitud: -71.70

Altitud 3148

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Pmax24	Log(P24hr)
1985	12.50	16.70	4.80	3.40	3.30	3.40	0.00	0.00	2.20	2.60	10.70	27.20	27.20	1.43
1986	12.30	6.50	24.80	8.90	2.60	0.00	0.00	0.00	2.56	3.60	2.80	4.60	24.80	1.39
1987	23.20	6.50	11.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.20	18.50	8.40	23.20	1.37
1988	17.50	21.60	10.00	4.20	3.20	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	3.60	16.80	21.60	1.33
1989	14.32	7.50	14.30	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.50	6.80	8.60	14.32	1.16
1990	10.30	10.30	4.20	4.60	3.40	8.40	2.20	2.20	0.00	6.30	10.90	14.80	14.80	1.17
1991	10.80	11.70	6.30	4.50	3.60	4.50	0.00	0.00	0.00	4.70	19.70	28.10	28.10	1.45
1992	14.20	12.50	11.50	10.20	0.00	5.80	0.00	5.20	2.30	5.90	16.20	9.60	16.20	1.21
1993	18.90	13.50	10.78	12.80	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00	2.20	16.50	24.60	24.60	1.39
1994	11.80	18.60	18.90	8.50	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	13.50	8.40	8.60	18.90	1.28
1995	12.60	6.80	14.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.20	6.20	12.20	14.60	1.16
1996	12.00	6.50	14.70	13.10	6.20	0.00	0.00	6.20	0.00	18.50	7.50	22.00	22.00	1.34
1997	14.50	23.00	12.60	4.50	3.00	0.00	0.00	3.50	4.00	4.80	12.50	8.50	23.00	1.36
1998	8.00	19.00	12.80	3.60	0.00	2.20	0.00	4.50	0.00	3.50	9.00	18.30	19.00	1.28
1999	16.60	21.60	21.40	19.60	0.80	0.00	2.50	0.00	5.20	6.40	6.70	21.30	21.60	1.33
2000	28.50	14.80	15.60	1.60	1.80	5.50	9.00	1.70	3.40	7.90	9.90	16.70	28.50	1.45
2001	21.50	18.40	14.40	6.90	5.90	0.00	8.60	8.60	11.50	15.70	10.50	18.70	21.50	1.33
2002	8.70	25.70	11.50	10.30	4.20	0.00	11.40	0.00	10.40	14.70	13.50	21.20	25.70	1.41
2003	18.30	18.60	43.70	16.70	2.50	4.20	0.00	9.80	5.70	4.60	5.70	18.30	43.70	1.64
2004	18.50	20.20	12.20	11.60	1.60	18.50	16.00	6.80	6.70	11.70	14.80	8.50	20.20	1.31
2005	20.40	16.30	24.40	16.70	2.70	0.00	0.00	3.20	4.80	7.10	14.30	14.60	24.40	1.39
2006	49.10	29.30	17.00	16.30	0.00	4.50	4.30	7.00	5.70	11.30	14.90	15.50	49.10	1.69
2007	23.40	50.10	22.10	10.00	2.70	0.00	5.40	1.10	0.00	11.70	19.30	13.40	50.10	1.70
2008	19.20	19.30	15.60	5.80	5.70	6.70	0.00	6.90	3.50	18.70	30.20	21.70	30.20	1.48
2009	27.40	13.50	27.00	12.90	5.70	0.00	1.30	2.00	6.70	4.50	13.50	10.70	27.40	1.44
2010	35.40	11.40	11.70	0.70	6.80	0.00	1.40	4.10	8.70	15.40	6.70	15.60	35.40	1.55
2011	40.30	32.50	25.70	20.00	0.30	2.30	4.40	0.00	9.70	20.30	17.40	26.20	40.30	1.61
2012	19.40	20.70	6.20	1.80	1.90	0.80	1.30	1.70	3.40	3.20	16.80	13.50	20.70	1.32
2013	25.40	16.50	22.20	7.30	2.60	2.70	2.80	2.70	3.00	39.50	15.50	28.70	39.50	1.60
2014	26.30	23.30	11.50	13.90	2.90	0.00	1.70	0.30	7.40	26.50	5.70	15.00	26.50	1.42
2015	22.80	18.90	12.10	18.90	4.30	0.00	5.70	6.30	2.80	8.80	7.50	27.50	27.50	1.44
2016	12.30	17.70	16.80	5.60	6.80	0.70	8.10	1.20	8.60	16.40	8.00	8.60	17.70	1.25
2017	6.80	14.40	23.00	17.30	8.90	4.90	0.00	5.70	7.50	6.30	27.40	16.50	27.40	1.44
2018	18.40	36.60	25.00	7.60	1.00	11.70	10.90	5.30	3.70	17.00	12.10	23.70	36.60	1.56
2019	18.00	43.30	25.60	3.30	6.60	0.00	1.00	0.00	6.00	12.60	19.40	21.10	43.30	1.64
2020	27.20	27.40	24.70	16.40	5.85	6.50	0.00	0.50	0.20	7.00	10.70	16.60	27.40	1.44

Anexo N° 33 Análisis de datos dudosos (Outlier) – Estación Kayra.

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	P24hr	Log(P24hr)
Número de datos (N)	36.00	36.000
Sumatoria	1205.00	54.481
Valor Máximo	51.60	1.713
Valor Mínimo	19.30	1.286
Media:	33.47	1.513
Varianza:	61.16	0.010
Desviación Estándar:	7.82	0.101
Coefficiente Variación:	0.23	0.066
Coefficiente de Sesgo:	0.54	0.0514
Se Considera:	Aplicar pruebas para detectar datos dudosos altos y bajos	

$n = 36.00$

$K_n = 2.639$

K_n : Valor recomendado, varia según el valor de n (significancia:10%)

Umbral de datos dudosos altos (x_H : unidad. Logaritmicas)

$x_H = 1.78$

Precipitacion maxima aceptaba

$P_H = 10^{x_H}$

$P_H = 60.07 \text{ mm}$

NO EXISTEN DATOS DUDOSOS ALTO DE LA MUESTRA

Umbral de datos dudosos bajos (x_L : unidad. Logaritmicas)

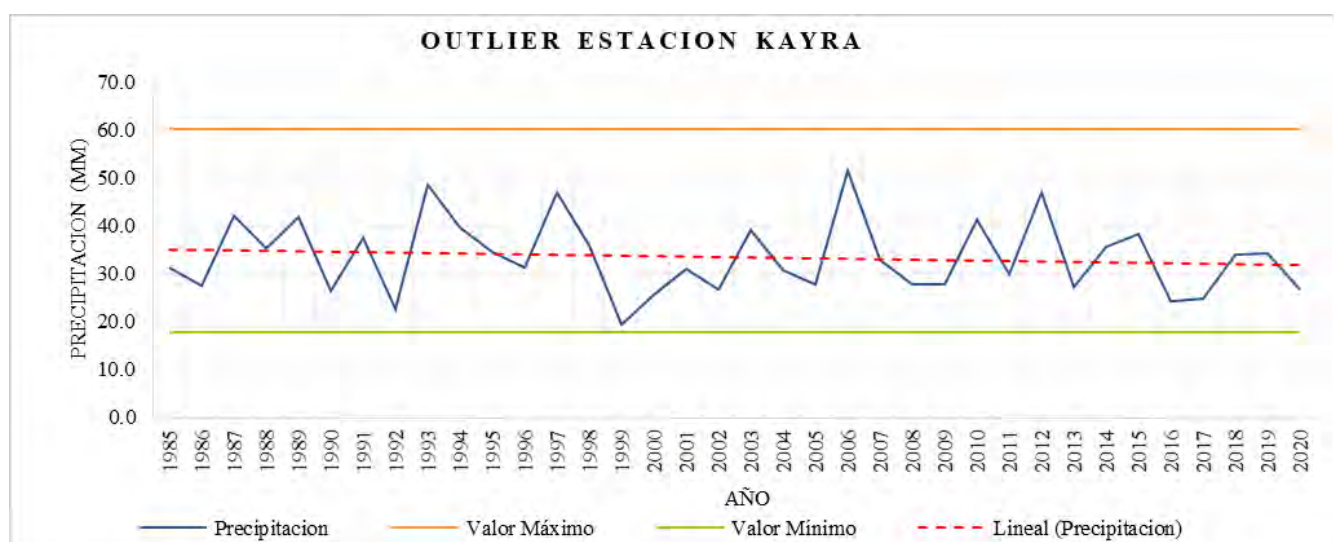
$x_L = 1.25$

Precipitacion minima aceptaba

$P_L = 10^{x_L}$

$P_L = 17.70 \text{ mm}$

NO EXISTEN DATOS DUDOSOS MINIMO DE LA MUESTRA



Anexo N° 34 Análisis de datos dudosos (Outlier) – Estación Pisac.

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	P24hr	Log(P24hr)
Número de datos (N)	36.00	36.000
Sumatoria	997.05	51.489
Valor Máximo	45.00	1.653
Valor Mínimo	14.25	1.154
Media:	27.70	1.430
Varianza:	43.46	0.011
Desviación Estándar:	6.59	0.106
Coefficiente Variación:	0.24	0.074
Coefficiente de Sesgo:	0.51	-0.3837
Se Considera:	Aplicar pruebas para detectar datos dudosos altos y bajos	

$n = 36.00$

$K_n = 2.639$

K_n : Valor recomendado, varia según el valor de n (significancia:10%)

Umbral de datos dudosos altos (x_H : unidad. Logaritmicas)

$x_H = 1.71$

Precipitacion maxima aceptaba

$P_H = 10^{x_H}$

$P_H = 51.15 \text{ mm}$

NO EXISTEN DATOS DUDOSOS ALTO DE LA MUESTRA

Umbral de datos dudosos bajos (x_L : unidad. Logaritmicas)

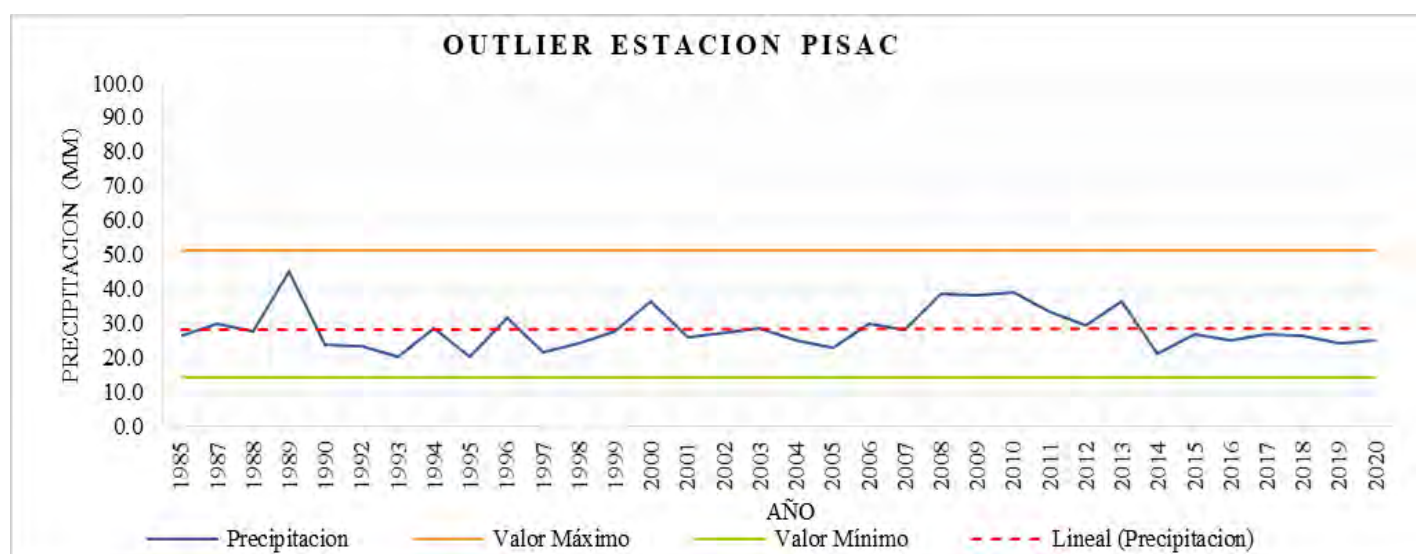
$x_L = 1.15$

Precipitacion minima aceptaba

$P_L = 10^{x_L}$

$P_L = 14.18 \text{ mm}$

NO EXISTEN DATOS DUDOSOS MINIMO DE LA MUESTRA



Anexo N° 35 Análisis de datos dudosos (Outlier) – Estación Caicay.

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	P24hr	Log(P24hr)
Número de datos (N)	36.00	36.000
Sumatoria	977.02	50.755
Valor Máximo	50.10	1.700
Valor Mínimo	14.32	1.156
Media:	27.14	1.410
Varianza:	89.19	0.021
Desviación Estándar:	9.44	0.144
Coefficiente Variación:	0.35	0.102
Coefficiente de Sesgo:	0.95	0.2609
Se Considera:	Aplicar pruebas para detectar datos dudosos altos y bajos	

$n = 36.00$

$K_n = 2.639$

K_n : Valor recomendado, varía según el valor de n (significancia:10%)

Umbral de datos dudosos **altos** (x_H : unidad. Logaritmicas)

$x_H = 1.79$

Precipitacion maxima aceptaba

$P_H = 10^{x_H}$

$P_H = 61.68 \text{ mm}$

NO EXISTEN DATOS DUDOSOS ALTO DE LA MUESTRA

Umbral de datos dudosos **bajos** (x_L : unidad. Logaritmicas)

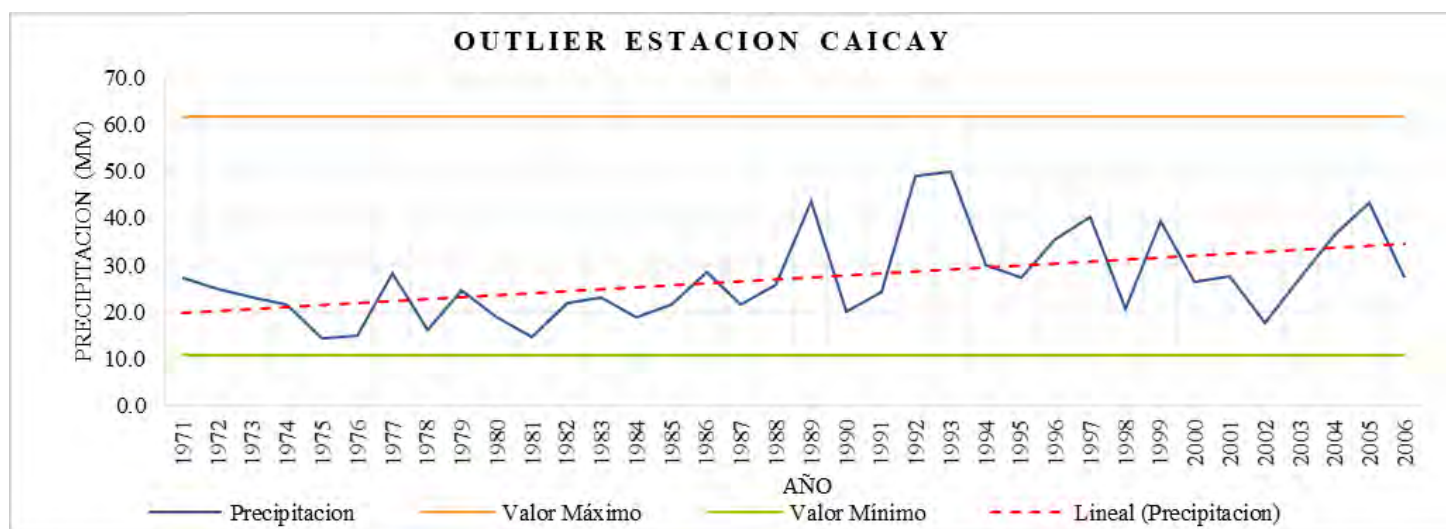
$x_L = 1.03$

Precipitacion minima aceptaba

$P_L = 10^{x_L}$

$P_L = 10.70 \text{ mm}$

NO EXISTEN DATOS DUDOSOS MINIMO DE LA MUESTRA



Anexo N° 36 Factores de Influencia para la Regionalización de la Precipitación Máxima 24hrs.

ESTACIÓN	Latitud	Longitud	ALTITUD	Dist. horiz. Cuenca- estación di (m)	Dif. De altitud entre punto interes - estaciones hi (m)	Prop. Inversa Dist. $f_{i1} = ?$ $(d_i)/d_i$	$F_d =$ (f_{i1}/f_{i1})	Prop. Inversa Dif. de Alturas $f_{21} = ? (h_i)/h_i$	$F_h =$ (f_{i2}/f_{i2})	Factor Influencia por Dist. y Altitud $fdh = (fd + fh)/2$
KAYRA	-13.56	-71.87	3219.00	0.14	961.00	2.75	0.23	3.35	0.37	0.30
PISAC	-13.42	-71.85	2950.00	0.05	1230.00	7.08	0.60	2.62	0.29	0.44
CAICAY	-13.60	-71.70	3148.00	0.19	1032.00	2.02	0.17	3.12	0.34	0.26
Cuenca Chacollcocha	-13.44	-71.80	4180.00	0.38	3223.00	11.85	1.00	9.10	1.00	1.00

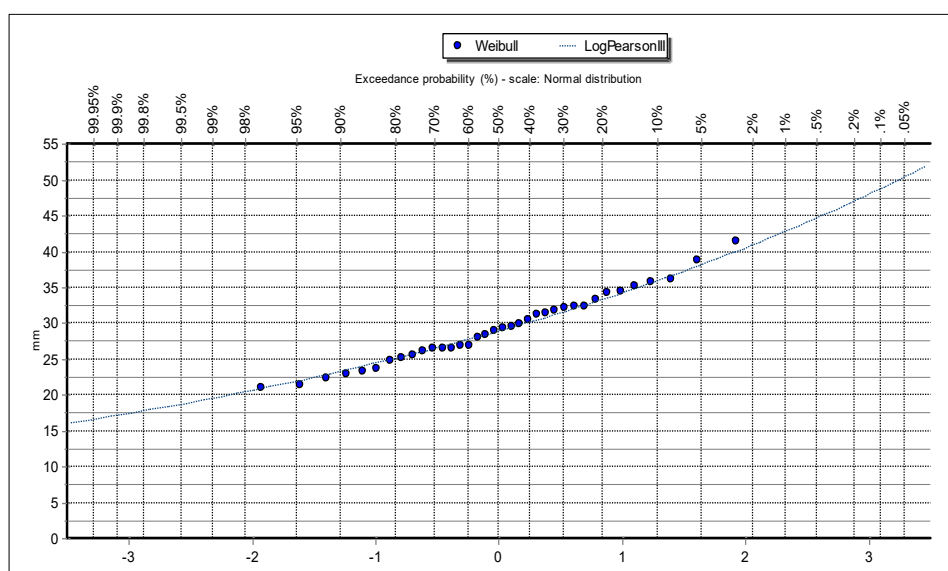
Anexo N° 37 Precipitación Max 24hrs Regionalizada.

CUENCA CHACOLLECOCHA					
ESTACION		KAYRA	PISAC	CAICAY	CHACOLLECOCHA
N°	F. DE INFL.	0.30	0.44	0.26	P. MAX 24 Hrs
	AÑO				
1	1985	31.20	26.40	27.20	28.05
2	1986	27.50	14.25	24.80	20.94
3	1987	42.10	29.90	23.20	31.84
4	1988	35.20	27.90	21.60	28.47
5	1989	41.90	45.00	14.32	36.19
6	1990	26.50	24.00	14.80	22.39
7	1991	37.60	15.00	28.10	25.15
8	1992	22.60	23.50	16.20	21.35
9	1993	48.50	20.40	24.60	29.91
10	1994	39.60	28.40	18.90	29.32
11	1995	34.60	20.50	14.60	23.22
12	1996	31.30	31.50	22.00	29.00
13	1997	47.00	21.60	23.00	29.58
14	1998	35.90	24.40	19.00	26.46
15	1999	19.30	27.70	21.60	23.61
16	2000	25.50	36.60	28.50	31.19
17	2001	31.00	26.20	21.50	26.43
18	2002	26.70	27.50	25.70	26.80
19	2003	39.10	28.80	43.70	35.72
20	2004	30.80	25.20	20.20	25.60
21	2005	27.80	23.00	24.40	24.80
22	2006	51.60	30.00	49.10	41.39
23	2007	32.90	28.10	50.10	35.19
24	2008	27.90	38.70	30.20	33.27
25	2009	27.80	38.30	27.40	32.35
26	2010	41.20	39.20	35.40	38.82
27	2011	29.80	33.60	40.30	34.18
28	2012	47.00	29.30	20.70	32.40
29	2013	27.20	36.60	39.50	34.52
30	2014	35.60	21.00	26.50	26.80
31	2015	38.30	26.80	27.50	30.43
32	2016	24.20	25.00	17.70	22.88
33	2017	24.90	27.00	27.40	26.47
34	2018	33.90	26.60	36.60	31.36
35	2019	34.30	24.10	43.30	32.10
36	2020	26.70	25.00	27.40	26.13
N° Datos		36.00	36.00	36.00	36.00
Media		33.47	27.70	27.14	29.29
Desv. Estandar		7.82	6.59	9.44	4.96
Coef. Variacion		0.23	0.24	0.35	0.17
Prec. Max.		51.60	45.00	50.10	41.39
Prec. Min.		19.30	14.25	14.32	20.94

Anexo N° 38 Prueba de Bondad de ajuste KOLMOGOROV – SMIRNOV.

m	P=X (m3/s)	P (X) =m/n+1	Y=LnX	F(x _m) LogNormal	F _o (x _m)-F(x _m) LogNormal	F(x _m) LogPearson III	F _o (x _m)-F(x _m) LogPearson III
1	20.94	0.0270	3.0417	0.0286	0.0016	0.029	0.0015
2	21.35	0.0541	3.0611	0.0370	0.0171	0.037	0.0172
3	22.39	0.0811	3.1086	0.0660	0.0150	0.066	0.0151
4	22.88	0.1081	3.1303	0.0841	0.0240	0.084	0.0240
5	23.22	0.1351	3.1450	0.0984	0.0367	0.098	0.0368
6	23.61	0.1622	3.1617	0.1166	0.0456	0.117	0.0456
7	24.80	0.1892	3.2108	0.1837	0.0055	0.184	0.0055
8	25.15	0.2162	3.2249	0.2066	0.0097	0.207	0.0096
9	25.60	0.2432	3.2426	0.2378	0.0055	0.238	0.0054
10	26.13	0.2703	3.2631	0.2768	0.0065	0.277	0.0066
11	26.43	0.2973	3.2745	0.2998	0.0026	0.300	0.0026
12	26.46	0.3243	3.2756	0.3022	0.0221	0.302	0.0221
13	26.47	0.3514	3.2760	0.3030	0.0484	0.303	0.0483
14	26.80	0.3784	3.2884	0.3290	0.0494	0.329	0.0493
15	26.80	0.4054	3.2884	0.3290	0.0764	0.329	0.0763
16	28.05	0.4324	3.3340	0.4313	0.0011	0.431	0.0010
17	28.47	0.4595	3.3489	0.4661	0.0066	0.466	0.0068
18	29.00	0.4865	3.3673	0.5096	0.0231	0.510	0.0232
19	29.32	0.5135	3.3783	0.5354	0.0219	0.536	0.0220
20	29.58	0.5405	3.3871	0.5561	0.0156	0.556	0.0157
21	29.91	0.5676	3.3982	0.5819	0.0143	0.582	0.0144
22	30.43	0.5946	3.4154	0.6212	0.0266	0.621	0.0267
23	31.19	0.6216	3.4401	0.6753	0.0536	0.675	0.0537
24	31.36	0.6486	3.4455	0.6868	0.0381	0.687	0.0382
25	31.84	0.6757	3.4607	0.7179	0.0422	0.718	0.0423
26	32.10	0.7027	3.4689	0.7339	0.0312	0.734	0.0312
27	32.35	0.7297	3.4766	0.7487	0.0190	0.749	0.0191
28	32.40	0.7568	3.4782	0.7516	0.0051	0.752	0.0051
29	33.27	0.7838	3.5047	0.7985	0.0147	0.799	0.0148
30	34.18	0.8108	3.5316	0.8404	0.0295	0.840	0.0295
31	34.52	0.8378	3.5415	0.8542	0.0163	0.854	0.0163
32	35.19	0.8649	3.5608	0.8786	0.0138	0.879	0.0137
33	35.72	0.8919	3.5757	0.8955	0.0036	0.896	0.0036
34	36.19	0.9189	3.5888	0.9089	0.0100	0.909	0.0101
35	38.82	0.9459	3.6589	0.9598	0.0139	0.960	0.0138
36	41.39	0.9730	3.7230	0.9833	0.0104	0.983	0.0103
n	36			Dmáx	0.07638	Dmáx	0.07629
a	0.05			Dcritico > Dmax	Si se ajusta	Dcritico > Dmax	Si se ajusta
Δ crítico	0.227			Mejor Ajuste	1	Mejor Ajuste	1

Anexo N° 39 Distribución Log Pearson III con mejor ajuste a la serie de datos de precipitación máxima de 24hrs - Hydrognomon.



PRUEBA SMIRNOV-KOLGOMOROV					
Kolmogorov-Smirnov test for:All data	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
Pareto (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.45%	0.06534
GEV-Min (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.28%	0.06684
GEV-Max (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.44%	0.07183
GEV-Min	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.42%	0.07192
Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	97.17%	0.07648
LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	97.08%	0.07675
GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	97.05%	0.07685
EV1-Max (Gumbel, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	95.93%	0.07982
Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	95.22%	0.08145
Galton	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	94.79%	0.08238
Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	94.76%	0.08245
EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	92.24%	0.08707
Normal (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	87.50%	0.09396
Pareto	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	87.08%	0.09451
Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	84.77%	0.09736
EV2-Max (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	73.34%	0.10977
GEV-Min (kappa specified, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	70.02%	0.1131
GEV-Max (kappa specified, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	69.72%	0.1134
EV3-Min (Weibull, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	69.64%	0.11348
GEV-Min (kappa specified)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	66.30%	0.11679
EV3-Min (Weibull)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	64.14%	0.11893
EV2-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	63.15%	0.11991
Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	55.91%	0.12715
GEV-Max (kappa specified)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	53.30%	0.12981
EV1-Min (Gumbel, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	42.82%	0.14116
EV1-Min (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	35.70%	0.14977
Exponential (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	30.48%	0.15682

Nota: Los datos se ajustan a la distribución Log Pearson III con un nivel de significación del 5% ó 95% de probabilidad

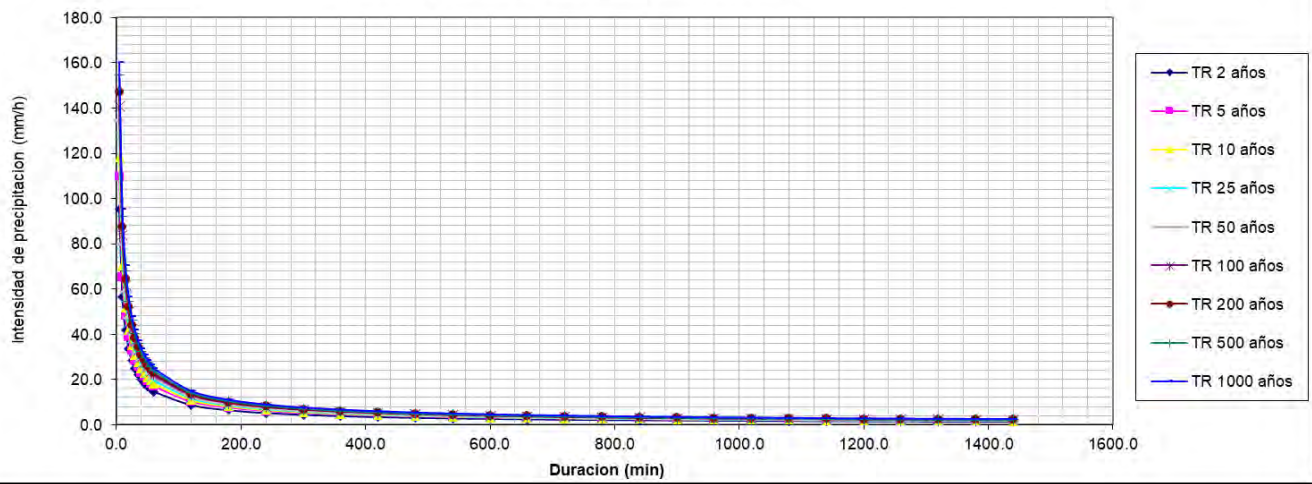
Anexo N° 40 Distribución de intensidad Máxima - Modelo de Dick Peschke.

Duración (Minutos)	Precipitación en 24 horas (mm)								
	32.64	37.63	40.54	43.88	46.19	48.37	50.45	53.10	55.04
	Periodo de Retorno (Años)								
	2	5	10	25	50	100	200	500	1000
	Precipitación (mm)								
5	7.92	9.13	9.84	10.65	11.21	11.74	12.25	12.89	13.36
10	9.42	10.86	11.70	12.67	13.33	13.96	14.56	15.33	15.89
15	10.43	12.02	12.95	14.02	14.76	15.45	16.12	16.96	17.58
20	11.20	12.92	13.92	15.06	15.86	16.61	17.32	18.23	18.89
25	11.85	13.66	14.71	15.93	16.77	17.56	18.31	19.27	19.98
30	12.40	14.30	15.40	16.67	17.55	18.38	19.17	20.17	20.91
35	12.89	14.86	16.01	17.33	18.24	19.10	19.92	20.97	21.73
40	13.32	15.36	16.55	17.92	18.86	19.75	20.60	21.68	22.47
45	13.72	15.82	17.04	18.45	19.42	20.34	21.21	22.33	23.14
50	14.09	16.24	17.50	18.94	19.94	20.88	21.78	22.92	23.76
55	14.43	16.64	17.92	19.40	20.42	21.38	22.30	23.47	24.33
60	14.75	17.00	18.31	19.83	20.87	21.85	22.80	23.99	24.87
120	17.54	20.22	21.78	23.58	24.82	25.99	27.11	28.53	29.57
180	19.41	22.38	24.10	26.09	27.47	28.76	30.00	31.57	32.73
240	20.85	24.04	25.90	28.04	29.51	30.91	32.24	33.93	35.17
300	22.05	25.42	27.39	29.65	31.21	32.68	34.09	35.87	37.18
360	23.08	26.61	28.66	31.03	32.66	34.20	35.68	37.55	38.92
420	23.99	27.65	29.79	32.25	33.95	35.55	37.08	39.02	40.45
480	24.80	28.59	30.80	33.34	35.10	36.75	38.34	40.35	41.82
540	25.54	29.45	31.72	34.34	36.15	37.85	39.48	41.55	43.07
600	26.22	30.23	32.57	35.26	37.11	38.86	40.54	42.66	44.22
660	26.86	30.96	33.35	36.11	38.01	39.80	41.51	43.69	45.29
720	27.45	31.64	34.09	36.90	38.84	40.67	42.43	44.65	46.28
780	28.00	32.28	34.78	37.65	39.63	41.50	43.28	45.55	47.22
840	28.52	32.89	35.43	38.35	40.37	42.27	44.09	46.41	48.10
900	29.02	33.46	36.04	39.02	41.07	43.01	44.86	47.21	48.94
960	29.49	34.00	36.63	39.65	41.74	43.71	45.59	47.98	49.73
1020	29.94	34.52	37.19	40.26	42.38	44.37	46.29	48.71	50.49
1080	30.37	35.02	37.72	40.84	42.99	45.01	46.95	49.42	51.22
1140	30.79	35.50	38.24	41.39	43.57	45.63	47.59	50.09	51.92
1200	31.18	35.95	38.73	41.93	44.13	46.21	48.21	50.73	52.59
1260	31.57	36.40	39.21	42.44	44.67	46.78	48.80	51.36	53.23
1320	31.94	36.82	39.66	42.94	45.20	47.33	49.37	51.96	53.85
1380	32.29	37.23	40.11	43.42	45.70	47.86	49.92	52.54	54.46
1440	32.64	37.63	40.54	43.88	46.19	48.37	50.45	53.10	55.04

Anexo N° 41 Curvas IDF de la Cuenca Chacollcocha.

Duracion (Horas)	Duracion (min)	Periodo de Retorno (Años)								
		2.00	5.00	10.00	25.00	50.00	100.00	200.00	500.00	1000.00
		Intensidad (mm/hr)								
0.083	5	95.08	109.62	118.08	127.83	134.55	140.90	146.97	154.68	160.33
0.167	10	56.53	65.18	70.21	76.01	80.00	83.78	87.39	91.97	95.33
0.250	15	41.71	48.09	51.80	56.08	59.03	61.81	64.47	67.86	70.33
0.333	20	33.61	38.76	41.75	45.19	47.57	49.82	51.96	54.69	56.68
0.417	25	28.43	32.78	35.31	38.23	40.24	42.14	43.95	46.26	47.95
0.500	30	24.80	28.59	30.80	33.34	35.10	36.75	38.34	40.35	41.82
0.583	35	22.09	25.47	27.44	29.70	31.27	32.74	34.15	35.94	37.25
0.667	40	19.99	23.04	24.82	26.87	28.29	29.62	30.90	32.52	33.70
0.750	45	18.30	21.10	22.72	24.60	25.89	27.12	28.28	29.77	30.85
0.833	50	16.91	19.49	21.00	22.73	23.93	25.06	26.14	27.51	28.51
0.917	55	15.74	18.15	19.55	21.16	22.28	23.33	24.33	25.61	26.54
1.000	60	14.75	17.00	18.31	19.83	20.87	21.85	22.80	23.99	24.87
2.000	120	8.77	10.11	10.89	11.79	12.41	12.99	13.55	14.26	14.79
3.000	180	6.47	7.46	8.03	8.70	9.16	9.59	10.00	10.52	10.91
4.000	240	5.21	6.01	6.48	7.01	7.38	7.73	8.06	8.48	8.79
5.000	300	4.41	5.08	5.48	5.93	6.24	6.54	6.82	7.17	7.44
6.000	360	3.85	4.43	4.78	5.17	5.44	5.70	5.95	6.26	6.49
7.000	420	3.43	3.95	4.26	4.61	4.85	5.08	5.30	5.57	5.78
8.000	480	3.10	3.57	3.85	4.17	4.39	4.59	4.79	5.04	5.23
9.000	540	2.84	3.27	3.52	3.82	4.02	4.21	4.39	4.62	4.79
10.000	600	2.62	3.02	3.26	3.53	3.71	3.89	4.05	4.27	4.42
11.000	660	2.44	2.81	3.03	3.28	3.46	3.62	3.77	3.97	4.12
12.000	720	2.29	2.64	2.84	3.08	3.24	3.39	3.54	3.72	3.86
13.000	780	2.15	2.48	2.68	2.90	3.05	3.19	3.33	3.50	3.63
14.000	840	2.04	2.35	2.53	2.74	2.88	3.02	3.15	3.31	3.44
15.000	900	1.93	2.23	2.40	2.60	2.74	2.87	2.99	3.15	3.26
16.000	960	1.84	2.13	2.29	2.48	2.61	2.73	2.85	3.00	3.11
17.000	1020	1.76	2.03	2.19	2.37	2.49	2.61	2.72	2.87	2.97
18.000	1080	1.69	1.95	2.10	2.27	2.39	2.50	2.61	2.75	2.85
19.000	1140	1.62	1.87	2.01	2.18	2.29	2.40	2.50	2.64	2.73
20.000	1200	1.56	1.80	1.94	2.10	2.21	2.31	2.41	2.54	2.63
21.000	1260	1.50	1.73	1.87	2.02	2.13	2.23	2.32	2.45	2.53
22.000	1320	1.45	1.67	1.80	1.95	2.05	2.15	2.24	2.36	2.45
23.000	1380	1.40	1.62	1.74	1.89	1.99	2.08	2.17	2.28	2.37
24.000	1440	1.36	1.57	1.69	1.83	1.92	2.02	2.10	2.21	2.29

CURVA INTENSIDAD-DURACION-FRECUENCIA



Anexo N° 42 Análisis de regresión múltiple y determinación de coeficientes que relaciona intensidad duración y periodo de retorno.

$$I_{max} = \frac{K \times T^m}{D^n}$$

$$\log I_{max} = \log K + \log T^m + \log D^{-n}$$

$$y = X_1 + mX_2 - nX_3$$

K = 320.348
m = 0.0797
n = 0.750

duración (min)	Tiempo de retorno(años)	Intensidad (mm/hr)	m 0.0797	n -0.7500	k 320.3478
d	T	I	x3=Log(d)	x2=Log(T)	y=Log(I)
5	2.0	95.08	0.70	0.30	1.98
10	2.0	56.53	1.00	0.30	1.75
15	2.0	41.71	1.18	0.30	1.62
20	2.0	33.61	1.30	0.30	1.53
25	2.0	28.43	1.40	0.30	1.45
30	2.0	24.80	1.48	0.30	1.39
35	2.0	22.09	1.54	0.30	1.34
40	2.0	19.99	1.60	0.30	1.30
45	2.0	18.30	1.65	0.30	1.26
50	2.0	16.91	1.70	0.30	1.23
55	2.0	15.74	1.74	0.30	1.20
60	2.0	14.75	1.78	0.30	1.17
120	2.0	8.77	2.08	0.30	0.94
180	2.0	6.47	2.26	0.30	0.81
240	2.0	5.21	2.38	0.30	0.72
300	2.0	4.41	2.48	0.30	0.64
360	2.0	3.85	2.56	0.30	0.59
420	2.0	3.43	2.62	0.30	0.53
480	2.0	3.10	2.68	0.30	0.49
540	2.0	2.84	2.73	0.30	0.45
600	2.0	2.62	2.78	0.30	0.42
660	2.0	2.44	2.82	0.30	0.39
720	2.0	2.29	2.86	0.30	0.36
780	2.0	2.15	2.89	0.30	0.33
840	2.0	2.04	2.92	0.30	0.31
900	2.0	1.93	2.95	0.30	0.29
960	2.0	1.84	2.98	0.30	0.27
1020	2.0	1.76	3.01	0.30	0.25
1080	2.0	1.69	3.03	0.30	0.23
1140	2.0	1.62	3.06	0.30	0.21
1200	2.0	1.56	3.08	0.30	0.19
1260	2.0	1.50	3.10	0.30	0.18
1320	2.0	1.45	3.12	0.30	0.16
1380	2.0	1.40	3.14	0.30	0.15
1440	2.0	1.36	3.16	0.30	0.13

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de com	0.999708659
Coefficiente de dete	0.999417403
R^2 ajustado	0.999413668
Error típico	0.013295013
Observaciones	315

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cu.F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	2	94.60420615	47.30210307	267610.3402
Residuos	312	0.055148303	0.000176757	0
Total	314	94.65935445		

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Intercepción	2.505621787	0.002918258	858.6019463	0	2.499879833	2.51136374	2.499879833	2.51136374
Variable X 1	-0.75	0.00103331	-725.822823	0	-0.752033137	-0.747966863	-0.752033137	-0.747966863
Variable X 2	0.079729245	0.000869819	91.66193265	1.1947E-227	0.078017794	0.081440697	0.078017794	0.081440697

Anexo N° 43 Hietograma de precipitación de diseño para un periodo de 20 años.

HIETOGRAMA DE PRECIPITACION DE DISEÑO					
K =		320.348	$I = \frac{320.348 \times T^{0.0797}}{D^{-0.750}}$		
T =		20			
m =		0.0797			
n =		0.750			
METODO DEL BLOQUE ALTERNO					
DURACION	INTENSIDAD	PROFUNDIDA ACUMULADA	PROFUNDIDAD INCREMENTAL	TIEMPO	PRECIPITACION
min	mm/hr	mm	mm	min	mm
60	18.869	18.869	18.869	0-60	0.442
120	11.219	22.439	3.570	60-120	0.472
180	8.277	24.832	2.394	120-180	0.508
240	6.671	26.684	1.852	180-240	0.551
300	5.643	28.215	1.531	240-300	0.604
360	4.922	29.531	1.316	300-360	0.670
420	4.384	30.691	1.160	360-420	0.756
480	3.967	31.733	1.042	420-480	0.872
540	3.631	32.681	0.948	480-540	1.042
600	3.355	33.554	0.872	540-600	1.316
660	3.124	34.363	0.809	600-660	1.852
720	2.927	35.118	0.756	660-720	3.570
780	2.756	35.828	0.710	720-780	18.869
840	2.607	36.498	0.670	780-840	2.394
900	2.476	37.133	0.635	840-900	1.531
960	2.359	37.737	0.604	900-960	1.160
1020	2.254	38.313	0.576	960-1020	0.948
1080	2.159	38.865	0.551	1020-1080	0.809
1140	2.073	39.394	0.529	1080-1140	0.710
1200	1.995	39.902	0.508	1140-1200	0.635
1260	1.923	40.392	0.490	1200-1260	0.576
1320	1.857	40.864	0.472	1260-1320	0.529
1380	1.797	41.321	0.457	1320-1380	0.490
1440	1.740	41.763	0.442	1380-1440	0.457

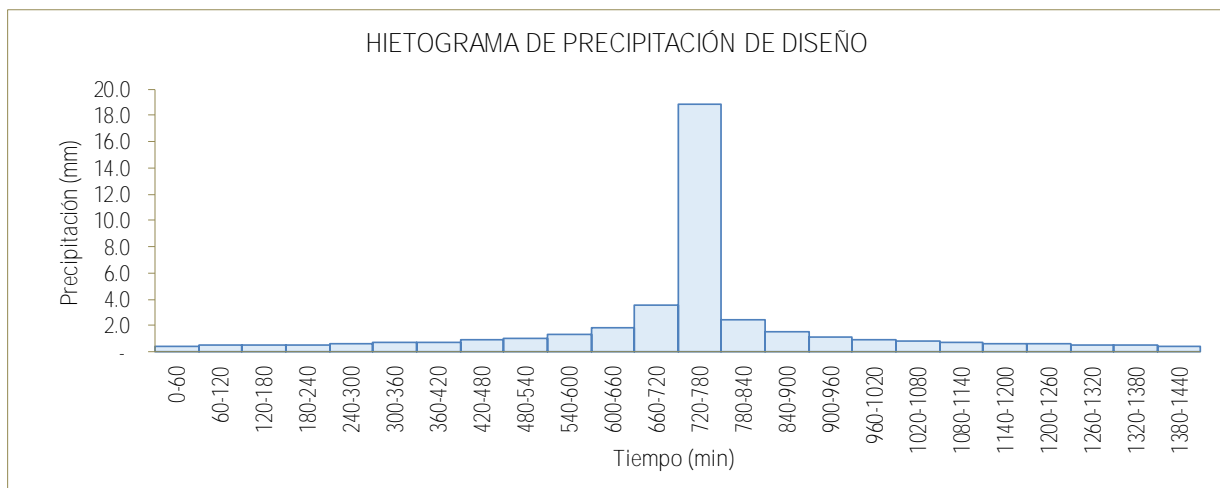
CURVA INTENSIDAD-DURACION-FRECUENCIA

I: Intensidad máxima (mm/h)

T: Período de retorno en años =

20.00 años

t: Duración de la precipitación (min)



Anexo N° 44 Calculo de Tiempo de Concentración – Punto de interés Cámara de Ingreso
Laguna.

Punto de Interes Cuenca Chacollcocha	Camara de ingreso a Laguna	
Area de la cuenca (Km2)	A	0.343
Area de la cuenca (m2)		343047.5
Diametro de circulo igual al area de la	D	0.7
Long. Cauce de agua mas largo (km)	L	0.82
Long. Cauce(m)		818.20
Long. Cauce(pies)	Lp	2684.38
Long de cauce (mi)	Lm	0.51
Altura max. De la divisoria		4334.00
Altura max del cauce(m)		4334.00
Punto interes(m)		4037.00
Dif. Cotas (m)	H	297.000
Pendiente Cuenca	s	0.408
Pendiente Cauce	S	0.026
Pendiente Cauce (m/km)	J (H/L)	362.9928
Pend. De cauce(m/km)		26.1728
Pendiente Cauce (%)	So	2.6173

CALCULO DE TIEMPOS DE CONCENTRACION			
FORMULAS PARA TIEMPOS DE CONCENTRACION			
Metodologia	Formula Para t_c (minutos) T_c(horas)	minutos t_c	horas T_c
Temez	$T_c = (0.3 * (L/S^{0.25})^{0.76})$ L= Longitud del cauce en Km. S= Pendiente promedio del cause mayor.	30.88	0.51
Williams	$T_c = 0.683 * L * A^{0.4} * (D * S^{0.25})^{-1}$ A= Área de la cuenca en Km2. L= Longitud del cauce en Km. D= Diametro del circulo con igual area a la cuenca en km S= Pendiente promedio del cause mayor, en %	26.00	0.43
Giandotti	$T_c = (4 * A^{0.5} + 1.5 * L) / (25.3 * (S * L)^{0.5})$ A=Area de la cuenca en km2. L= longitud del cause principal en km. S= pendiente promedio del cause principal en km.	57.86	0.96
Pilgrim y McDermontt	$T_c = 0.76 * A^{0.38}$ A=Area de la cuenca en km2.	30.37	0.51
Johnstone y Cross	$T_c = 2.6 * L^{0.5} * S^{-0.5}$ L= Longitud del cauce en Km. S= Pendiente promedio del cause mayor.	32.33	0.54
Valencia y Zuluaga	$T_c = 1.7694 * A^{0.325} * L^{-0.096} * S^{-0.29}$ L= distancia maxima a la salida en km. S= pendiente media del cause principal en %. A= Área de la cuenca en Km2.	57.83	0.96
Passini	$t_c = L * A^{-0.5} * (L * A)^{1/3} * (100 * S)^{-0.5}$ A= Área de la cuenca en Km2. L= Longitud del cauce en Km. S= Pendiente promedio del cause mayor.	33.92	0.57
PROMEDIO		38.45	0.64

7.3.Anexo Agrologico

Anexo N° 45 Análisis físico químico del agua



INFORME N° LQ 0054-2023

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DEL AGUA

SOLICITA : Br. Peter Alex Arque Condori
Br. David Yeison Cuya Silva

PROYECTO : Mejoramiento del servicio de agua para riego mediante cosecha de agua en la comunidad de Ccotataqui - Distrito de Pisac - Provincia de Calca - Departamento del Cusco

MUESTRA : Agua de la Comunidad Campesina de Ccotataqui

DISTRITO : Pisac

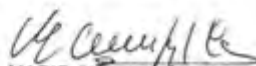
PROVINCIA : Calca

DEPARTAMENTO : Cusco

FECHA DE INFORME : 03/02/23

Determinaciones		
Humedad	%	14.7
Muestra seca		
Nitrógeno Total	%	0.05
Fosforo P_2O_5	mg/100	0.2
Potasio K_2O	mg/100	1.5
Materia Orgánica	%	6.4
Conductividad Eléctrica Saturada	$\mu S/cm$	200
Capacidad de Intercambio Catiónico	meq/100	15.2
pH		5.80
Textura (malla 2 mm):		
Arena	%	59
Arcilla	%	7
Limo	%	34
Clase Textual		Franco Arcilloso
Densidad Aparente	g/cc	1.54
Densidad Real	g/cc	2.31
Humedad equivalente	%	31.04
Capacidad de Campo	%	21.40
Punto de marchitez permanente	%	15.35

MÉTODO DE ANÁLISIS: el trabajo de analisis de suelos se ha realizado bajo los metodos establecidos en los Manuales de Analisis Quimico-Agricola Nigel T. Faithfull, Institute of Rural Studies, University of Wales, UK 2005; que asu vez esta basado en el manual "The Analysis of Agricultural Materials, MAFF/ADAS


MARIO CUMPA CAYURI
INGENIERO QUÍMICO
REG. COLEGIO DE INGENIEROS N° 18188


MC QUIMICALAB CUSCO
Lic. María L. Guérrer Holgado
ADMINISTRADORA



MC QUIMICALAB

De: Ing. Mario Cumpa Cayuri

LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES
AGUAS, SUELOS, MINERALES Y MEDIO AMBIENTE

RUC N° 10238409077 - COVIDUC A4 (SAN SEBASTIAN) CEL: 974673993 - 946887776

INFORME N°LQ 0054-2023

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DEL AGUA

SOLICITA

Br. Peter Alex Arque Condori
Br. David Yeison Cuya Silva

PROYECTO

Mejoramiento del servicio de agua para riego mediante cosecha de agua en la comunidad de Ccotataqui - Distrito de Pisac - Provincia de Calca - Departamento del Cusco

MUESTRA

Agua de la Comunidad Campesina de Ccotataqui

DISTRITO

Pisac

PROVINCIA

Calca

DEPARTAMENTO

Cusco

FECHA DE INFORME

03/02/23

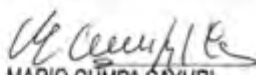
RESULTADOS

DETERMINACIONES		UNIDAD	
Dureza Total	CaCO ₃	ppm	55.54
Alcalinidad Total	CaCO ₃	mg/L	111.10
Acidez Total	CO ₂	mg/L	5.5
Cloruros	Cl	ppm	3.9
Sulfatos	SO	ppm	10.6
pH			7.8
Conductividad Eléctrica		µS/cm	78.0
Turbidez		NTU	0.0
RAS			0.3
Clase			C ₂ S ₁

METODO DE ANALISIS: Métodos Normalizados para el análisis de aguas potables y residuales publicado conjuntamente por AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA), AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (AWWA), WATER POLLUTION CONTROL FEDERATION (WPCF).

CONCLUSIONES: La muestra de agua es de la clase C₂S₁, que significa salinización media y ligeramente alcalino, por lo tanto, es apta para riego.

NOTA: Los resultados son válidos únicamente para la muestra.


MARIO CUMPA CAYURI
INGENIERO QUÍMICO
REG. COLEGIO DE INGENIEROS N° 18181


MC QUIMICALAB CUSCO
Lic. María L. Guzmán Holgado
ADMINISTRADORA

7.4. Anexo geológico

Anexo N° 46 Análisis del diseño de reservorio.

Figura 41: Análisis de estabilidad en el software utilizado es el Slide V-6.0

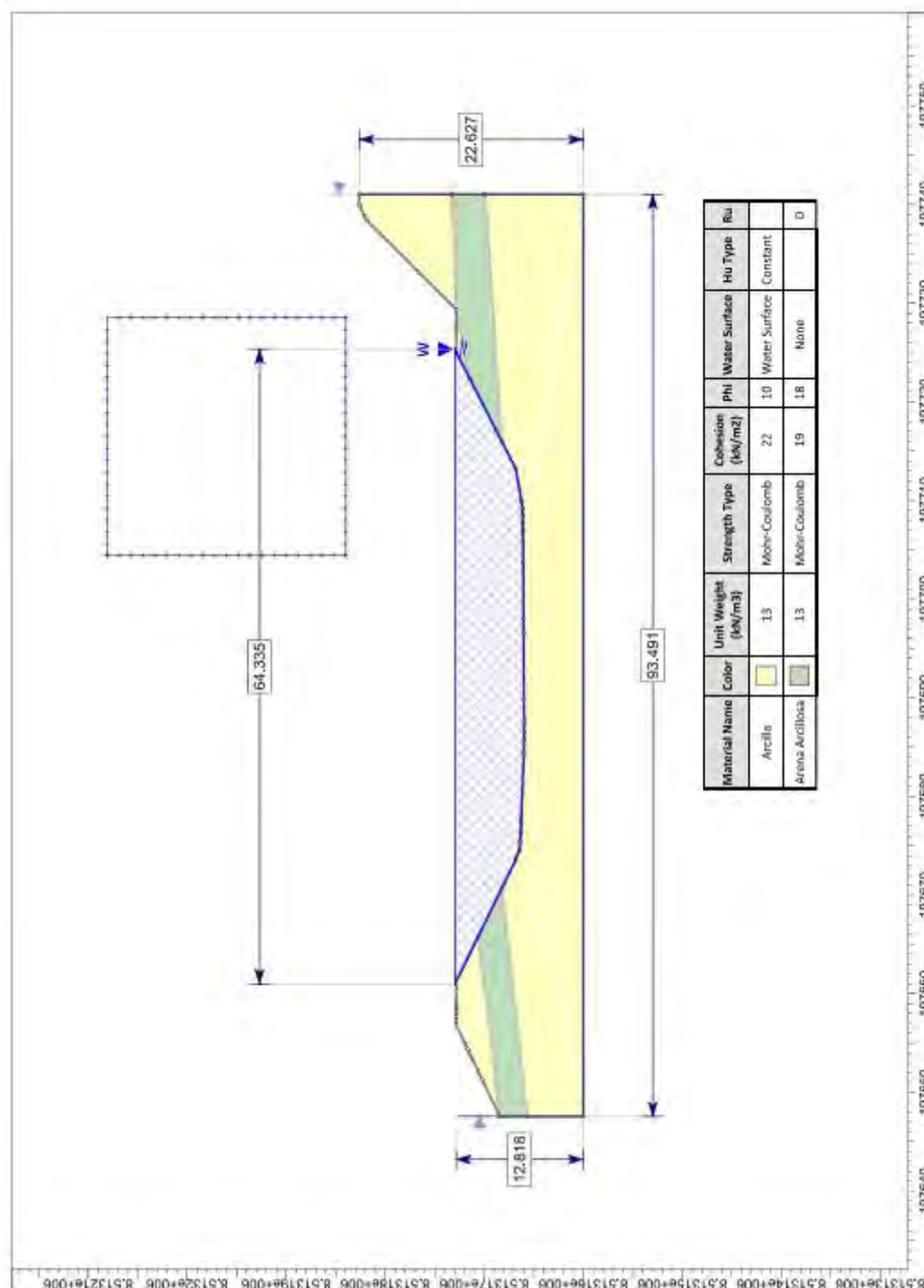
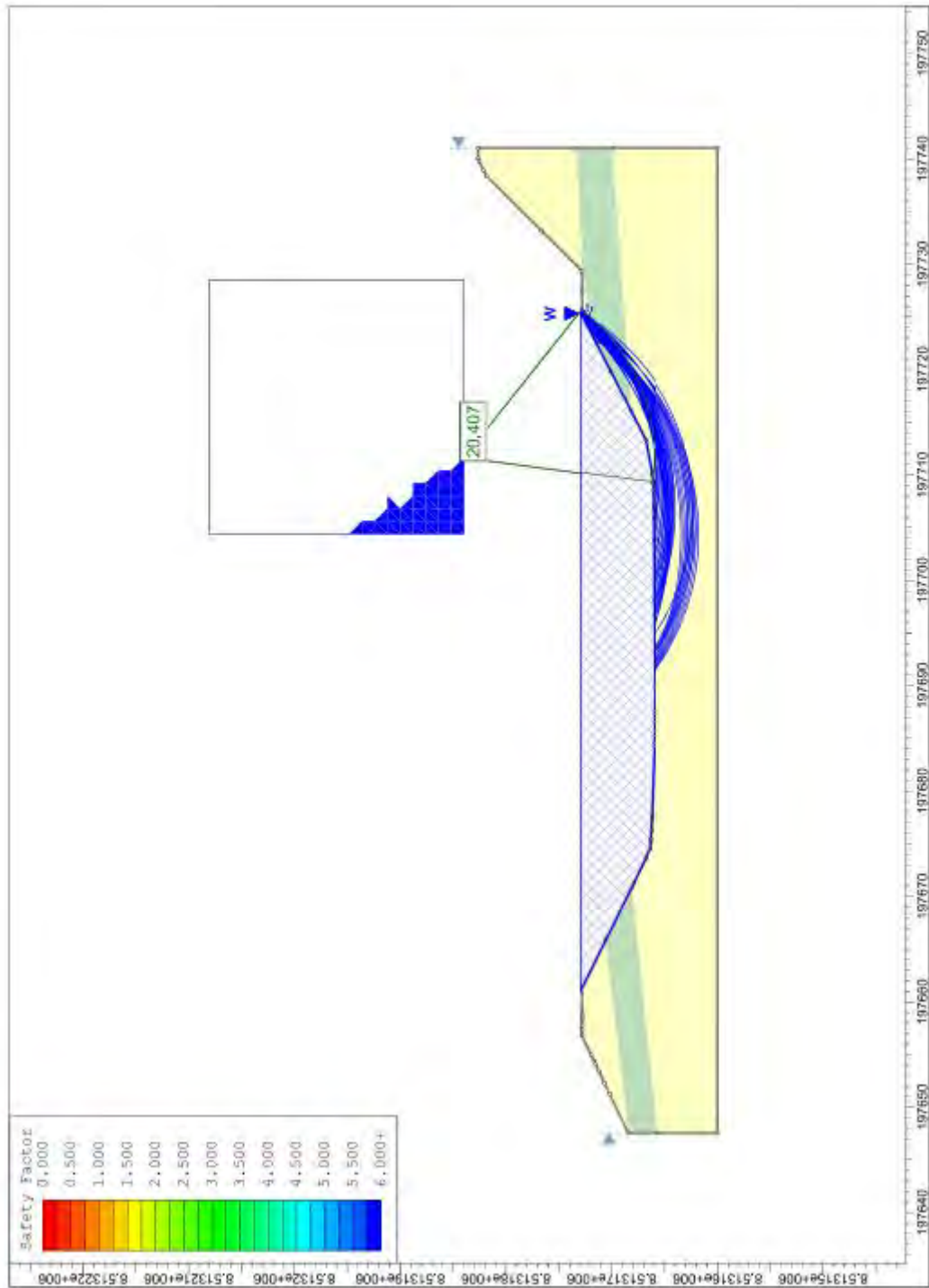


Figura 42: Análisis de estabilidad en el software utilizado es el Slide V-6.0



Metodologia	Formula Para t_c (minutos) T_c (horas)	minuto t_c	horas T_c
California Culverts Practice	$t_c = 0.0195 \cdot (L^3/H)^{0.385}$ L= longitud del curso de agua mas largo, (m). H= diferencia de nivel entre la divisoria de aguas y la salida, (m).	5.31	0.09
Temez	$T_c = (0.3 \cdot (L/S^{0.25})^{0.76})$ L= Longitud del cauce en Km. S= Pendiente promedio del cause mayor.	31.33	0.52
Williams	$T_c = 0.683 \cdot L \cdot A^{0.4} \cdot (D \cdot S^{0.25})^{-1}$ A= Área de la cuenca en Km2. L= Longitud del cauce en Km. D= Diametro del circulo con igual area a la cuenca en km S= Pendiente promedio del cause mayor, en %	27.53	0.46
Giandotti	$T_c = (4 \cdot A^{0.5} + 1.5 \cdot L) / (25.3 \cdot (S \cdot L)^{0.5})$ A=Area de la cuenca en km2. L= longitud del cause principal en km. S= pendiente promedio del cause principal en km.	55.09	0.92
Pilgrim y McDermontt	$T_c = 0.76 \cdot A^{0.38}$ A=Area de la cuenca en km2.	26.30	0.44
Johnstone y Cross	$T_c = 2.6 \cdot L^{0.5} \cdot S^{-0.5}$ L= Longitud del cauce en Km. S= Pendiente promedio del cause mayor.	33.46	0.56
Bransby-Williams	$T_c = L \cdot (A^2/S)^{(1/S)} \cdot (1.5 \cdot D)^{-1}$ L= distancia maxima a la salida en km. D= Diametro del circulo con igual area a la cuenca en km S= pendiente media del cause principal en %. A= Área de la cuenca en Km2.	11.52	0.19
Valencia y Zuluaga	$T_c = 1.7694 \cdot A^{0.325} \cdot L^{-0.096} \cdot S^{-0.29}$ L= distancia maxima a la salida en km. S= pendiente media del cause principal en %. A= Área de la cuenca en Km2.	53.32	0.89
Passini	$t_c = L \cdot A^{-0.5} \cdot (L \cdot A)^{1/3} \cdot (100 \cdot S)^{-0.5}$ A= Área de la cuenca en Km2. L= Longitud del cauce en Km. S= Pendiente promedio del cause mayor.	37.93	0.63
PROMEDIO		31.31	0.52

Anexo N° 47 Eventos Extremos – Caudal Máximo

Teniendo la Ecuacion de IDT

K = 320.348

T = 20.000

m = 0.0797

n = 0.750

$$I = \frac{320.348 \times T^{0.0797}}{D^{-0.750}}$$

Se Determina las Intesidades Maximas, para una Duracion igual al Tiempo de Concentracion

a) Punto de interés Cámara de Ingreso Laguna.		
Intensidad Máxima(mm/hora)=	30.1	(mm/hr)
Area aporte =	34.30	Has
Coefficiente de escorrentía(C) =	0.35	
Pendiente promedio del cauce principal (S)=	0.026	mm/mm

b) Punto de interés Bocatoma.		
Intensidad Máxima(mm/hora)=	30.7	(mm/hr)
Area aporte =	23.51	Has
Coefficiente de escorrentía(C) =	0.35	
Pendiente promedio del cauce principal (S)=	0.023	mm/mm

Caudal maximo (Punto de Interes) $Q = 0.0091 * C * I * A^{4/5} * S^{1/5}$

Q max =	0.78	m3/s
---------	------	------

Q max =	0.57	m3/s
---------	------	------

Anexo N° 48 Evapotranspiración por Método de BLANEY GRIDDLE.

Método Empírico Formula de Blaney Criddle

PROVINCIA : CALCA

DISTRITO : PISAC

COMUNIDAD : CCOTATAQUI - (AREA DE CULTIVO)

LATITUD 13°25'48" ALTITUD 3930.0 m.s.n.m.

LONGITU 71°47'60"O

$$Eto = p * (8.12 + 0.457 * T)$$

Eto = Evapotranspiración potencial (mm/mes)

p = Porcentaje de iluminación mensual con respecto a la anual (Tabla N° 02)

T = Temperatura media mensual en °C.

Mes	T° Media Mensual °C	Suma Val. Interpolados	P % iluminación	Eto
Enero	7.70	145.84	8.76	101.9
Febrero	8.05		8.71	102.79
Marzo	7.25		8.37	95.64
Abril	5.20		8.09	84.93
Mayo	2.17		7.95	72.44
Junio	0.27		8.00	65.99
Julo	0.03		7.84	63.75
Agosto	2.65		7.98	74.42
Setiembre	5.17		8.23	86.25
Octubre	5.83		8.50	91.69
Noviembre	6.12		8.76	95.58
Diciembre	7.00		8.82	99.87
		100.00	ETo anual	1035.25

TABLA N° 02

DURACIÓN DE LA INSOLACIÓN DIARIA PARA EL 15 DE CADA MES

Lat	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
0°	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	145.2
5°S	12.3	12.3	12.1	12.0	11.9	11.8	11.8	11.9	12.0	12.2	12.3	12.4	145.0
10°S	12.6	12.4	12.1	11.9	11.7	11.5	11.6	11.8	12.0	12.3	12.6	12.7	145.2
12°S	12.7	12.5	12.2	11.8	11.8	11.4	11.5	11.7	12.0	12.4	12.7	12.8	145.5
14°S	12.8	12.8	12.2	11.8	11.5	11.8	11.4	11.6	12.0	12.4	12.8	12.9	146.0
16°S	13.0	12.7	12.2	11.7	11.4	11.2	11.2	11.6	12.0	12.4	12.9	13.1	145.4
18°S	13.1	12.7	12.2	11.7	11.8	11.1	11.1	11.5	12.0	12.5	13.0	13.2	145.9
20°S	13.2	12.8	12.2	11.6	11.2	10.9	11.0	11.4	12.0	12.5	13.2	13.3	145.3
22°S	13.4	12.8	12.2	11.8	11.1	10.8	10.9	11.8	12.0	12.6	13.2	13.5	146.1
24°S	13.5	12.9	12.8	11.5	10.9	10.7	10.8	11.2	11.9	12.6	13.3	13.6	145.7
26°S	13.6	12.9	12.8	11.5	10.8	10.5	10.7	11.2	11.9	12.7	13.4	13.8	145.8
28°S	13.7	13.0	12.3	11.4	10.7	10.4	10.6	11.1	11.9	12.8	13.5	13.8	145.2
30°S	13.9	13.1	12.3	11.4	10.3	10.2	10.4	11.0	11.9	12.6	13.6	14.1	144.8

M E S E S													
	Latitud Sur	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	En grados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tabla N° 1	12	12.70	12.50	12.20	11.80	11.80	11.40	11.50	11.70	12.00	12.40	12.70	12.80
Valores interpolados	13.43	12.77	12.71	12.20	11.80	11.59	11.67	11.43	11.63	12.00	12.40	12.77	12.87
Tabla N° 1	14	12.80	12.80	12.20	11.80	11.50	11.80	11.40	11.60	12.00	12.40	12.80	12.90

Anexo N° 49 Evapotranspiración por Método de HARGREAVES.

Método De Hargreaves en función a Humedad Relativa Y Temperatura

LATITUD: 13°25'48"S

LONGITUD: 71°47'60"O

ALTITUD

3930.0 m.s.n.m.

PARAMETROS DE CALCULO	UNIDAD	M E S E S											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC
		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Temperatura Media Mensual	°C	7.70	8.05	7.25	5.20	2.17	0.27	0.03	2.65	5.17	5.83	6.12	7.00
TF-Temperatura Media Mensual	°F	45.86	46.49	45.05	41.36	35.91	32.49	32.05	36.77	41.31	42.49	43.02	44.60
HR-Humedad Relativa	%	78.70	80.50	79.10	76.56	73.80	60.70	64.11	73.50	74.00	74.56	74.22	76.80
CH-Factor de Corrección de Humedad		0.77	0.73	0.76	0.80	0.85	1.00	0.99	0.85	0.85	0.84	0.84	0.80
CE-Factor de Corrección de Altitud		1.079	1.079	1.079	1.079	1.079	1.079	1.079	1.079	1.079	1.079	1.079	1.079
MF-Factor Mensual de Evapotranspiración		2.66	2.31	2.34	1.97	1.75	1.56	1.67	1.91	2.15	2.49	2.55	2.69
ETo-Evapotranspiración Potencial	mm/mes	100.96	84.92	86.39	70.69	57.67	54.54	57.37	64.75	81.13	95.42	99.83	103.40
ETP-Evapotranspiración Potencial	mm/día	3.26	3.03	2.79	2.36	1.86	1.82	1.85	2.09	2.70	3.08	3.33	3.34
ETP-Evapotranspiración Potencial	m³/mes	1009.56	849.16	863.93	706.86	576.65	545.40	573.68	647.45	811.32	954.24	998.33	1034.02

Altitud (msnm)

E

Factor de Corrección por Altitud

CE=1.0+0.04(E/2000)

Temperatura Media Mensual

°C

Temperatura °F

TF=1.8*°C+32

Factor de corrección de Humedad

CH=0.166*(100-HR)^{0.5}; si, HR<64% --> CH=1.0

Factor Mensual de Evapotranspiración

MF ==> Tabla N°5.1

Evapotranspiración Potencial

ETo =TF*CH*MF*CE

Latitud S (°)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	2.788	2.117	2.354	2.197	2.137	1.99	2.091	2.216	2.256	2.358	2.234	2.265
2	2.371	2.136	2.357	2.182	2.108	1.956	2.05	2.194	2.251	2.372	2.263	2.301
3	2.352	2.154	2.36	2.167	2.079	1.922	2.026	2.172	2.246	2.386	2.29	2.337
4	2.385	2.172	2.362	2.151	2.05	1.888	1.993	2.15	2.24	2.398	2.318	2.372
5	2.416	2.189	2.363	2.134	2.02	1.854	1.96	2.126	2.234	2.411	2.345	2.407
6	2.447	2.205	2.363	2.117	1.98	1.82	1.976	2.103	2.226	2.422	2.371	2.442
7	2.478	2.221	2.363	2.099	1.959	1.785	1.893	2.078	2.218	2.433	2.397	2.476
8	2.508	2.237	2.362	2.081	1.927	1.75	1.858	2.054	2.21	2.433	2.423	2.51
9	2.538	2.251	2.36	2.062	1.896	1.715	1.824	2.028	2.201	2.453	2.448	2.544
10	2.567	2.266	2.357	2.043	1.864	1.679	1.789	2.003	2.191	2.462	2.473	2.577
11	2.596	2.279	2.354	2.023	1.832	1.644	1.754	1.976	2.18	2.47	2.497	2.61
12	2.625	2.292	2.35	2.002	1.799	1.608	1.719	1.95	2.169	2.477	2.52	2.643
13	2.652	2.305	2.345	1.981	1.767	1.572	1.684	1.922	2.157	2.484	2.543	2.675
14	2.68	2.317	2.34	1.959	1.733	1.536	1.648	1.895	2.144	2.49	2.566	2.706
15	2.707	2.328	2.334	1.937	1.7	1.5	1.612	1.867	2.131	2.496	2.588	2.738
16	2.734	2.339	2.327	1.914	1.666	1.464	1.576	1.838	2.117	2.5	2.61	2.769
17	2.76	2.349	2.319	1.891	1.632	1.427	1.54	1.809	2.103	2.504	2.631	2.799
18	2.785	2.359	2.311	1.867	1.598	1.391	1.504	1.78	2.088	2.508	2.651	2.83
19	2.811	2.368	2.302	1.843	1.534	1.354	1.684	1.75	2.072	2.51	2.671	2.859

M E S E S													
	Latitud Sur	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
	En grados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tabla N° I(Coef.Transp.- MF)	13	2.652	2.305	2.345	1.981	1.767	1.572	1.684	1.922	2.157	2.484	2.543	2.675
Valores de MF interpolados	13.43	2.664	2.310	2.343	1.972	1.752	1.557	1.669	1.910	2.151	2.487	2.553	2.688
Tabla N° I(Coef.Transp.- MF)	14	2.680	2.317	2.340	1.959	1.733	1.536	1.648	1.895	2.144	2.490	2.566	2.706

Anexo N° 50 Evapotranspiración por Método HARGREAVES III MODIFICADO.

METODO HARGREAVES III MODIFICADO.												
PROVINCIA : CALCA						LONGITUD : 71° 47' 60"						
DISTRITO : PISAC						LATITUD : 13° 25' 48"						
COMUNIDAD : CCOTATAQUI - (AREA DE CULTIVO)						ALTITUD : 3930 m.s.n.m						
VARIABLES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
T.M.M. (°C)	7.70	8.05	7.25	5.20	2.17	0.27	0.03	2.65	5.17	5.83	6.12	7.00
T.M.M. (°F)	45.86	46.49	45.05	41.36	35.91	32.49	32.05	36.77	41.31	42.49	43.02	44.60
HORAS SOL MES	129.86	122.83	145.13	184.66	235.22	232.24	250.74	235.68	203.24	191.65	169.70	143.88
HORAS SOL DIA	4.19	4.39	4.68	6.16	7.59	7.74	8.09	7.60	6.77	6.18	5.66	4.64
N° DIAS MES	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
HORAS SOL MAX. DIA(DL)	12.81	12.54	12.20	11.80	11.46	11.29	11.39	11.66	12.00	12.44	12.74	12.91
% HORAS SOL MES	32.71	35.01	38.36	52.20	66.23	68.56	71.03	65.18	56.42	49.68	44.43	35.94
RAD. EXT. DIA (mm)	16.67	16.37	15.33	13.79	12.21	11.31	11.71	12.99	14.56	15.80	16.47	16.57
RAD. EXT. MES (mm)	516.77	458.36	475.23	413.70	378.51	339.30	363.01	402.69	436.80	489.80	494.10	513.67
RAD. INC. MES (mm)	221.67	203.41	220.75	224.17	231.03	210.71	229.46	243.83	246.07	258.92	247.01	230.96
Fa	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24
ETo mensual (mm)	94.54	87.95	92.49	86.23	77.16	63.67	68.39	83.38	94.54	102.31	98.83	95.80
ETo anual (mm)	87.11											

	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
HORAS SOL MAX. DIA(DL)												
Latitud (°)	13	25	48									
10	11.6	11.8	12	12.3	12.6	12.7	12.6	12.4	12.2	11.8	11.6	11.5
13.43	11.39	11.66	12.00	12.44	12.74	12.91	12.81	12.54	12.20	11.80	11.46	11.29
15	11.3	11.6	12	12.5	12.8	13	12.9	12.6	12.2	11.8	11.4	11.2

	RAD. EXT. DIA (mm)											
Latitud (°)	13	25	48									
14	16.7	16.4	15.3	13.7	12.1	11.2	11.6	12.9	14.5	15.8	16.5	16.6
13.43	16.67	16.37	15.33	13.79	12.21	11.31	11.71	12.99	14.56	15.80	16.47	16.57
12	16.6	16.3	15.4	14.0	12.5	11.6	12.0	13.2	14.7	15.8	16.4	16.5

DURACION MAXIMA DIARIA MEDIA DE LAS HORAS DE FUERTE INSOLACION N° EN DIFERENTES MESES Y LATITUDES

LATITUD NORTE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
LATITUD SUR	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
50°	8.5	10.1	11.8	13.8	15.4	16.3	15.9	14.5	12.7	10.8	9.1	8.1
48°	8.8	10.2	11.8	13.6	15.2	16.0	15.6	14.3	12.6	10.9	9.3	8.3
46°	9.1	10.4	11.9	13.5	14.9	15.7	15.4	14.2	12.6	10.9	9.5	8.7
44°	9.3	10.5	11.9	13.4	14.7	15.4	15.2	14.0	12.6	11.0	9.7	8.9
42°	9.4	10.6	11.9	13.4	14.6	15.2	14.9	13.9	12.9	11.1	9.8	9.1
40°	9.6	10.7	11.9	13.3	14.4	15.0	14.7	13.7	12.5	11.2	10.0	9.3
35°	10.1	11.0	11.9	13.1	14.0	14.5	14.3	13.5	12.4	11.3	10.3	9.8
30°	10.4	11.1	12.0	12.9	13.6	14.0	13.9	13.2	12.4	11.5	10.6	10.2
25°	10.7	11.3	12.0	12.7	13.3	13.7	13.5	13.0	12.3	11.6	10.9	10.6
20°	11.0	11.5	12.0	12.6	13.1	13.3	13.2	12.8	12.3	11.7	11.2	10.9
15°	11.3	11.6	12.0	12.5	12.8	13.0	12.9	12.6	12.2	11.8	11.4	11.2
10°	11.6	11.8	12.0	12.3	12.6	12.7	12.6	12.4	12.2	11.8	11.6	11.5
5°	11.8	11.9	12.0	12.2	12.3	12.4	12.3	12.3	12.1	12.0	11.9	11.8
0°	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1

RADIACION EXTRATERRESTRE Ra EXPRESADA EN EQUIVALENTE DE EVAPOTRANSPIRACION (mm/día)

LATITUD	HEMISFERIO SUR											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
16°	16.9	16.4	15.2	13.5	11.7	10.8	11.2	12.6	14.3	15.8	16.7	16.8
14°	16.7	16.4	15.3	13.7	12.1	11.2	11.6	12.9	14.5	15.8	16.5	16.6
12°	16.6	16.3	15.4	14.0	12.5	11.6	12.0	13.2	14.7	15.8	16.4	16.5
10°	16.4	16.3	15.5	14.2	12.8	12.0	12.4	13.5	14.8	15.9	16.2	16.2
8°	16.1	16.1	15.5	14.4	13.1	12.4	12.7	13.7	14.9	15.8	16.0	16.0
6°	15.8	16.0	15.6	14.7	13.4	12.8	13.1	14.0	15.0	15.7	15.8	15.7
4°	15.5	15.8	15.6	14.9	13.8	13.2	13.4	14.3	15.1	15.6	15.5	15.4
2°	15.3	15.7	15.7	15.1	14.1	13.5	13.7	14.5	15.2	15.5	15.3	15.1
0°	15.0	15.5	15.7	15.3	14.4	13.9	14.1	14.8	15.3	15.4	15.1	14.8

Anexo N° 51 Evapotranspiración por Método PENMAN MONTEITH.

ETo Penman-Monteith Mensual - E:\ARQUE PC\Completacion Datos+CropWat+ClimWat\M...


País Peru-Cusco-Pisac Estación Cotataqui-Cultivo

Altitud 3930 m. Latitud 13.43 °S Longitud 71.80 °W


Mes	Temp Min °C	Temp Max °C	Humedad %	Viento m/s	Insolación horas	Rad MJ/m²/día	ETo mm/mes
Enero	7.3	16.8	79	4.2	4.2	16.8	97.82
Febrero	0.6	17.3	81	3.9	4.4	16.9	88.23
Marzo	-0.3	17.1	79	3.7	4.7	16.6	97.29
Abril	-4.0	16.8	77	3.2	6.2	17.2	94.89
Mayo	-10.1	16.3	74	3.3	7.6	17.3	97.87
Junio	-12.9	15.5	61	4.1	7.7	16.3	99.87
Julio	-13.8	15.6	64	3.7	8.1	17.3	101.43
Agosto	-10.6	17.3	74	3.7	7.6	18.3	105.18
Septiembre	-5.8	17.7	74	4.5	6.8	19.1	108.75
Octubre	-4.0	16.9	75	4.0	6.2	19.4	109.89
Noviembre	-2.5	16.0	74	4.1	5.7	19.0	102.97
Diciembre	-0.9	16.6	77	4.0	4.6	17.4	100.74
Promedio	-5.3	16.7	74	3.9	6.2	17.6	1204.93

7.5. Anexo de mecánicas de suelo

Anexo N° 52 Estudio de mecánica de suelos



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS - CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS



CALCULO DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO

Proyecto : Mejoramiento del Sistema de Riego Mediante Cosecha de Agua en la Comunidad de Centatay del distrito de Pisay - provincia de Culea - departamento de Cusco

Ubicación : Sector Comunidad Centatay, Distr. de Pisay Prov. Culea Dpto. del Cusco.

Solicitante : Municipalidad Distrital de Pisay

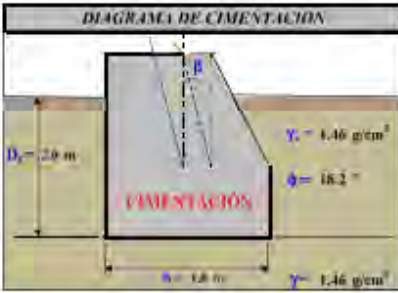
Fecha : 28 de Marzo del 2020.

Muestra : Calicata 01

Datos para el cálculo

Coeficiente	C	0.15
Ángulo de fricción	Φ	18.15 °
Tipo de falla		B
Densidad Natural del suelo	γ	1.46 g/cm³
Ancho de la cimentación	B	1.00 m
Largo de la cimentación	L	1.00 m
Profundidad de la cimentación	D_f	2.00 m
Inclinación de la carga	β	0.00 °
Factor de seguridad	FS	3.00

Diagrama de Cimentación



q_u = cN_cS_cd_ii_c + q_sN_qS_qd_ii_q + 0.5γBN_γS_γd_ii_γ

Tipo de falla: Corriente general (suelos densos)

A

Corriente local (suelos sueltos como arenas poco densas, limos blandos, etc.)

B

C = 0.13 **Φ =** 17.33

CALCULANDO LOS FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA Y FORMA:

Factores de capacidad de carga		Factores de forma		Factores de profundidad		Factores de inclinación	
N _c =	9.452	S _c =	1.324	d ₁	1.443	i ₁	1.000
N _q =	3.066	S _q =	1.219	d ₂	1.299	i ₂	1.000
N _γ =	1.777	S _γ =	0.600	d ₃	1.000	i ₃	1.000

Reemplazando en la fórmula se tiene: **q_u = 37.79 T/m²**

Capacidad última de carga **q_u = 3.78 Kg/cm²**

Capacidad admisible de carga **q_{adm} = 1.26 Kg/cm²**

con **FS = 3**

FORMULAS UTILIZADAS EN EL CALCULO

Factores de capacidad de carga	Factores de forma	Factores de profundidad
$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$ $N_q = \gamma \left(45 + \frac{\phi}{2} \right) \tan^2 \phi$ $N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi$	$S_c = 1 + \frac{B}{L} \frac{N_q}{N_c}$ $S_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$ $S_\gamma = 1 + 0.4 \frac{B}{L}$	<p>Si $\frac{D_f}{B} \leq 1$</p> $d_1 = 1 + 0.4 \frac{D_f}{B}$ $d_2 = 1 + 2 (\tan \phi) (1 - \sin \phi)^2 \frac{D_f}{B}$ $d_3 = 1$ <p>Si $\frac{D_f}{B} > 1$</p> $d_1 = 1 + 0.4 \arccos \left\{ \frac{D_f}{B} \right\}$ $d_2 = 1 + 2 (\tan \phi) (1 - \sin \phi)^2 \arccos \left\{ \frac{D_f}{B} \right\}$ $d_3 = 1$
<p style="text-align: center;">Factores de inclinación</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $i_1 = i_2 = \left(1 - \frac{\beta}{90} \right)^2$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $i_3 = \left(1 + \frac{\beta}{\phi} \right)^2$ </div> </div>		

ASENTAMIENTO (S_i)

Cimentación Cuadrada

Presión por carga admisible	$q_{adm} = 1.26 \text{ Kg/cm}^2$
Relación de Poisson	$\mu = 0.3$
Módulo de Elasticidad	$E_s = 109.15 \text{ Kg/cm}^2$
Asentamiento permisible	$S_{i(max)} = 2.5 \text{ cm}$
Ancho de la cimentación	$B = 1.0 \text{ m}$
Factor de forma	$I_f = 0.93 \text{ m/m}$
Asentamiento	$S_i = 0.023 \text{ m}$
Asentamiento	$S_i = 2.33 \text{ cm}$
Presión por carga	$q_{adm} = 1.26 \text{ Kg/cm}^2$
Presión de carga asumida por asentamiento	$q_{adm} = 3.00 \text{ Kg/cm}^2$

$$S_i = \frac{q B (1 - \mu^2)}{E_s} I_f$$

$$I_f = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta_z}$$

$$S_i = 0.98 \text{ cm OK !}$$

$$S_i = 2.33 \text{ cm OK !}$$



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS - CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS



Análisis Granulométrico por Tamizado y Límites de Consistencia de Atterberg

Proyecto : Mejoramiento del Sistema de Riego Mediante Cosecha de Agua en la Comunidad de Ccotataqui del distrito de Pisaq - provincia de Calca - departamento de Cusco
Ubicación : Sector Comunidad Ccotataqui, Distr. de Pisaq Prov. Calca Dpto. del Cusco.
Solicitante : Municipalidad Distrital de Pisaq.
Fecha : 28 de Marzo del 2020.
Muestra : Calicata 01 **Estrato:** E-3 **Nivel Freático:** No presenta

Granulometría - MTC E 107			
Datos del Ensayo			
Peso Total	=	1212.0	
Peso de fracción	=	625.0	
Peso de muestra lavada	=	848.8	

Contenido de Humedad Natural			
Datos del Ensayo			
Peso de la Muestra húmeda	=	231.5	
Peso de la Muestra seca	=	198.1	
% de Humedad	=	16.9	

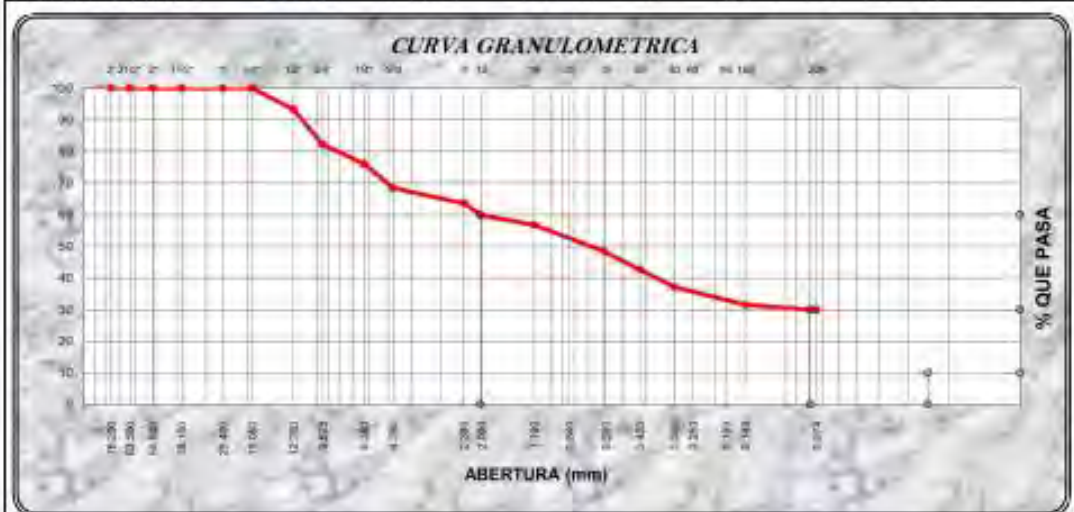
Límite Líquido - MTC E 110			
Ensayo	1	2	3
Nº de Golpes	32	24	18
Recipiente Nº	1	2	3
Recip. + Suelo Hum.	30.67	30.22	34.85
Recip. + Suelo Seco	26.41	25.61	29.90
Peso Recip.	11.06	9.72	9.23
Peso Agua	4.26	4.61	5.95
Peso S. Seco	15.35	15.89	19.67
% de Humedad	27.75	29.01	30.25

Malla	Peso	% Ret	% Ret	% que	Especificaciones
Tamiz	mm.	(gr)	Parcial	Acum.	
3"	76.200	0.0	0.0	100.0	
2 1/2"	63.500	0.0	0.0	100.0	
2"	50.800	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	38.100	0.0	0.0	100.0	
1"	25.400	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.050	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.700	81.0	6.7	93.3	
3/8"	9.525	134.0	11.1	17.8	82.2
1/4"	6.350	74.0	6.1	23.9	76.3
No4	4.750	91.0	7.7	31.6	68.4
8	2.360	85.0	4.9	36.5	63.5
10	2.000	54.0	3.7	40.2	59.8
16	1.190	27.0	3.0	43.2	56.8
30	0.600	76.0	8.3	51.5	48.5
40	0.420	57.5	5.9	57.4	42.6
50	0.300	49.0	5.4	62.8	37.2
100	0.149	32.0	5.7	68.5	31.5
200	0.074	13.0	1.6	70.1	29.9
< 200		273.5	29.9	100.0	

Límite Plástico - MTC E 111			
Ensayo	A	B	L.P. (%)
Recipiente Nº	1	2	
Recip. + Suelo Hum.	33.22	34.02	21.74
Recip. + Suelo Seco	29.38	28.96	
Peso Recip.	11.61	11.50	
Peso Agua	3.84	4.04	
Peso S. Seco	17.77	18.48	
% de Humedad	21.61	21.86	



Clasificación SUCS	= SC	L.L.	= 28.86	C_u	= 81.60	D₁₀	D₅₀	D₆₀
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)	L.P.	= 7.12	C_u	= 0.12	0.02	0.08	2.6



Observaciones : Suelo húmedo.



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS – CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS



Proyecto	Mejoramiento del Sistema de Riego Mediante Cosecha de Agua en la Comunidad de Cotataqui del distrito de Pisac - provincia de Calca - departamento de Cusco		
Ubicación	Sector Comunidad Cotataqui, Distr. de Pisac Prov. Calca Dpto. del Cusco.		
Solicitante	Municipalidad Distrital de Pisac.		
Fecha	28 de Marzo del 2020.		
Muestra	Calicata 01	Estrato: E-3	Nivel Freático: No presenta Profundidad: 2.10 m.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080-04

PROF. (m)	2.0 m.	CLASIF. SUCS	SC.
ESTADO	Inalterada	VELOCIDAD DE CORTE	0.5 mm/min
MUESTRA	E-3		
ESTRUCTURA	Cimentación Rectangular.		

ESPECIMEN 1			ESPECIMEN 2			ESPECIMEN 3		
Altura Inicial:	21.2	mm	Altura Inicial:	21.2	mm	Altura Inicial:	21.2	mm
Lado de caja:	60.4	mm	Lado de caja:	60.4	mm	Lado de caja:	60.4	mm
Area Inicial:	36.5	cm ²	Area Inicial:	36.5	cm ²	Area Inicial:	36.5	cm ²
Densidad:	1.456	g/cm ³	Densidad:	1.456	g/cm ³	Densidad:	1.456	g/cm ³
Humedad Inic.:	16.5	%	Humedad Inic.:	16.2	%	Humedad Inic.:	15.9	%
Humedad Fin.:	16.0	%	Humedad Fin.:	15.8	%	Humedad Fin.:	15.2	%
Est. Normal:	0.55	kg/cm ²	Est. Normal:	1.10	kg/cm ²	Est. Normal:	2.19	kg/cm ²
Est. Corte:	0.373	kg/cm ²	Est. Corte:	0.546	kg/cm ²	Est. Corte:	0.910	kg/cm ²
Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (ts)	Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (ts)	Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (ts)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00
0.13	0.026	0.05	0.13	0.043	0.04	0.13	0.095	0.04
0.25	0.035	0.06	0.25	0.078	0.07	0.25	0.139	0.06
0.38	0.052	0.09	0.38	0.113	0.10	0.38	0.182	0.08
0.51	0.069	0.13	0.51	0.139	0.13	0.51	0.225	0.10
0.64	0.095	0.17	0.64	0.165	0.15	0.64	0.277	0.13
0.76	0.121	0.22	0.76	0.191	0.17	0.76	0.321	0.15
0.89	0.147	0.27	0.89	0.217	0.20	0.89	0.355	0.16
1.02	0.165	0.30	1.02	0.243	0.22	1.02	0.390	0.18
1.14	0.191	0.34	1.14	0.269	0.24	1.14	0.433	0.20
1.27	0.217	0.39	1.27	0.296	0.26	1.27	0.466	0.21
1.49	0.234	0.42	1.49	0.312	0.28	1.49	0.503	0.23
1.69	0.260	0.47	1.69	0.329	0.30	1.69	0.529	0.24
1.91	0.277	0.50	1.91	0.347	0.31	1.91	0.555	0.25
2.12	0.295	0.53	2.12	0.364	0.33	2.12	0.589	0.26
2.33	0.303	0.54	2.33	0.381	0.34	2.33	0.615	0.27
2.54	0.303	0.54	2.54	0.399	0.35	2.54	0.650	0.29
2.96	0.321	0.57	2.96	0.416	0.37	2.96	0.676	0.30
3.39	0.329	0.58	3.39	0.425	0.37	3.39	0.702	0.31
3.81	0.329	0.58	3.81	0.442	0.39	3.81	0.728	0.32
4.23	0.338	0.59	4.23	0.451	0.39	4.23	0.754	0.33
5.08	0.347	0.60	5.08	0.468	0.41	5.08	0.780	0.34
5.93	0.347	0.60	5.93	0.477	0.41	5.93	0.796	0.34
6.77	0.355	0.61	6.77	0.494	0.42	6.77	0.815	0.35
7.62	0.364	0.61	7.62	0.511	0.43	7.62	0.841	0.35
8.47	0.364	0.61	8.47	0.520	0.43	8.47	0.867	0.36
10.16	0.373	0.61	10.16	0.529	0.43	10.16	0.884	0.36
11.85	0.373	0.60	11.85	0.537	0.43	11.85	0.902	0.36
13.55	0.364	0.58	13.55	0.546	0.43	13.55	0.910	0.36
15.24	0.355	0.55	15.24	0.546	0.42	15.24	0.910	0.35

OBSERVACION : Muestra Remoldeada al 100%.



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECANICAS

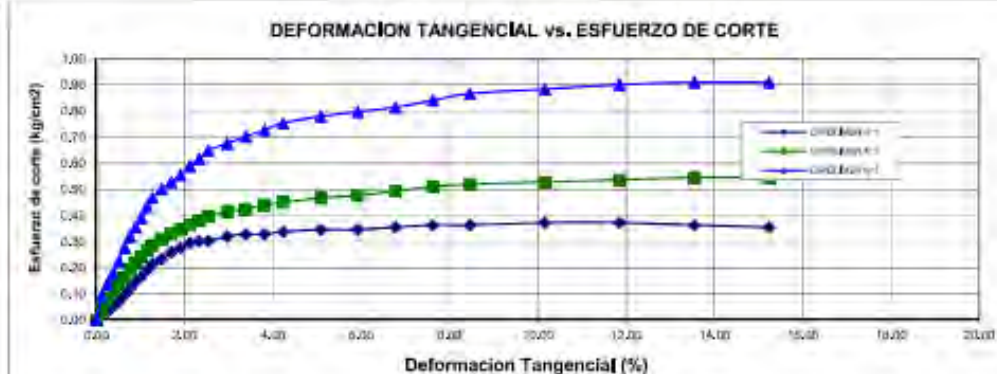


Proyecto	: Mejoramiento del Sistema de Riego Mediante Cosecha de Agua en la Comunidad de Ccotataqui del distrito de Pisac - provincia de Calca - departamento de Cusco		
Ubicación	: Sector Comunidad Ccotataqui, Distr. de Pisac Prov. Calca Dpto. del Cusco.		
Solicitante	: Municipalidad Distrital de Pisac.		
Fecha	: 28 de Marzo del 2020.		
Muestra	: Calicata 01	Estrato:	E-3
		Nivel Freático:	No presenta
		Profundidad:	2,10 m.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080-04

PROF. (m)	: 2,0 m.	CLASIF. SUCS	: SC.
ESTADO	: Inalterada	VELOCIDAD DE CORTE	: 0,5 mm/min
MUESTRA	: E-3		
ESTRUCTURA	: Cimentación Rectangular.		



Resultados:

Cohesión: $c = 0.191$ Kg/cm²
 Angulo de fricción: $\phi = 18.15^\circ$

OBSERVACION : Muestra Remoldeada al 100%



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS – CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS



DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD NATURAL DEL SUELO MEDIANTE EL CONO DE ARENA

Proyecto	: Mejoramiento del Sistema de Riego Mediante Cosecha de Agua en la Comunidad de Ccotataqui del distrito de Pisac - provincia de Calca - departamento de Cusco		
Ubicación	: Sector Comunidad Ccotataqui, Distr. de Pisac Prov. Calca Dpto. del Cusco.		
Solicitante	: Municipalidad Distrital de Pisac.	Profundidad:	2.10 m.
Fecha	: 28 de Marzo del 2020.	Nivel Freático:	No se evidencio.
Muestra	: Calicata 02	Estrato:	3

DATOS DE LA MUESTRA

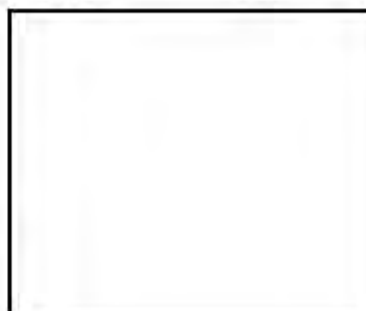
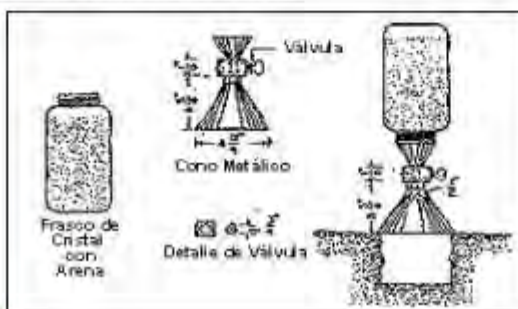
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA DE SUELO

Nº de muestra	Und.	1	2
Peso de la Cápsula	gr.	19.68	19.56
Peso de la Cápsula mas el suelo húmedo	gr.	106.75	103.18
Peso de la Cápsula mas el suelo seco	gr.	93.88	91.29
Contenido de humedad del suelo	%	17.35	16.58
Promedio calculado	%	16.96	

DETERMINACIÓN DENSIDAD NATURAL

DATOS DE DENSIDAD NATURAL DEL SUELO

Nº de Muestra	Und.	1
Peso neto del suelo + grava	gr.	3138.0
Peso de la arena + frasco	gr.	5917.0
Peso de la arena que queda + frasco	gr.	2097.0
Peso de la arena del embudo	gr.	1406.0
Peso de la arena empleada	gr.	2414.0
Densidad de la arena	gr/cm ³	1.310
Volumen del suelos	cm ³	1842.7
Densidad Humeda	gr/cm ³	1.703
DENSIDAD NATURAL DEL SUELO	gr/cm³	1.456



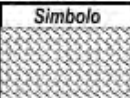

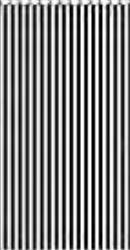



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS – CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS



PERFIL ESTRATIGRAFICO

Proyecto	Mejoramiento del Sistema de Riego Mediante Cosecha de Agua en la Comunidad de Ccotataqui del distrito de Pisac - provincia de Calca - departamento de Cusco		
Ubicación	Sector Comunidad Ccotataqui, Distr. de Pisac Prov. Calca Dpto. del Cusco.		
Solicitante	Municipalidad Distrital de Pisac.		
Fecha	28 de Marzo del 2020.		
Muestra	Calicata 01		
	Profundidad:	-2.20 m.	
	Nivel Freático:	No presenta	
	Estratos:	3	

Profun.	Estrato	Clasificación		Descripción	Imagen Fotografica de la Calicata
		SUCS.	Simbolo		
0.00	1	0.30 m		Estrato N°1: Material de cobertura, tipo limo arcilloso compuesto por capa vegetal y material organico.	
-0.10					
-0.20					
-0.30					
-0.40	2	CL 1.0 m.		Estrato N°2: Arcilla de baja plasticidad de color pardo grisaceo claro y particulas de rocas pequenas y medianas.	
-0.50					
-0.60					
-0.70					
-0.80					
-0.90					
-1.00					
-1.10					
-1.20	3	SC 0.90 m.		Estrato N°3: Arena arcillosa de color marron parduzco con particulas finas y clastos angulosos medianos	
-1.30					
-1.40					
-1.50					
-1.60					
-1.70					
-1.80					
-1.90					
-2.00					
-2.10					
-2.20					

7.6. Anexo hidráulico

Anexo N° 53 Diseño hidráulico de captación barraje

DISEÑO HIDRÁULICO DE CAPTACIÓN BARRAJE FIJO SIN CANAL DE DERIVACION (Qdiseño=5.3 Lt/s)			
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI - DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA - DEPARTAMENTO DEL CUSCO	REF.:	Anexo Hidráulico
UBICACIÓN:	Captacion principal - Paltaq Pampa - Cotataqui	FECHA:	02/04/2020
DISEÑO:	Bach. Peter Alex Arque Condori - Bach. David Yeison Cuya Silva	CÁLCULO:	Diseño de Captación

I. Muro de Encauzamiento

DATOS:

Factor de Fondo según Blench (material grueso)

$$Fb = 0.6$$

Factor de orilla según Blench (material lig. cohesivo)

$$FS = 0.1$$

Caudal máximo diario a ser captado

$$Q_{máxd} = 0.00532 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

Caudal máximo de avenida rio

$$Q_{máx} = 0.42 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

Caudal mínimo de estiaje rio

$$Q_{mín} = 0.00082 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

Parámetro que caracteriza al cauce de la quebrada (zona de planicie)

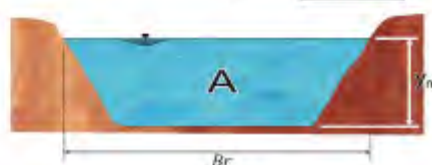
$$a = 0.6$$

Ancho del Quebrada 2.87 0.81 1.59

$$B = 1.50 \text{ m}$$

Pendiente de la Quebrada

$$S = 0.026$$



II. Cálculo del tirante normal de la quebrada

DATOS

Material considerado - coeficiente de manning

$$n = 0.05$$

Ancho de la quebrada en metros

$$Br = 1.50 \text{ m}$$

Caudal que transporte la Quebrada

$$Q_{rio} = 0.42 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

Pendiente del Quebrada

$$S_{rio} = 0.0260$$

Gravedad

$$g = 9.81 \text{ m/seg}^2$$

$$Q_R = \frac{A^{\frac{5}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}}{n \cdot P^{\frac{2}{3}}} = \frac{(B_r \cdot Y_{nr})^{\frac{5}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}}{n(2Y_{nr} + B)^{\frac{2}{3}}}$$

Luego por tanteo:

Q_R	Br	n	S	Y_{nr}	Q	$Q_R - Q_i = 0$
0.42	1.50	0.05	0.026	0.25994	0.42	0.00

Cumple

Tirante normal de la quebrada

$$Y_{nr} = 0.26 \text{ m}$$

Tirante crítica $Y_c = \sqrt[3]{\frac{Qr^2}{g \cdot Br^2}} = 0.19993$

$$Y_c = 0.2 \text{ m}$$

III. Velocidad media de la quebrada

Cálculo de velocidad media del río

$$V_r = \frac{Q_r}{A_r}$$

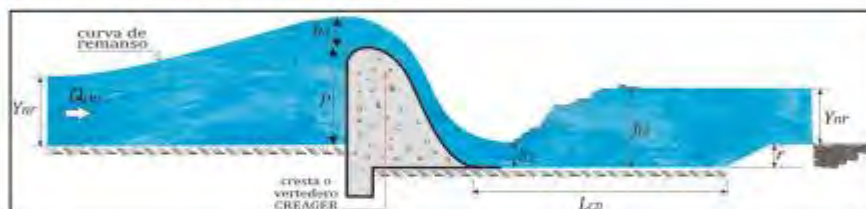
$$V_r = 1.077 \text{ m/s}$$

Donde: $A_r = Y_{nr} \cdot B_r$

$$A_r = 0.39 \text{ m}^2$$

DISEÑO HIDRAÚLICO DE CAPTACIÓN BARRAJE FIJO SIN CANAL DE DERIVACION (Qdiseño=5.3 Lt/s)			
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE COTATAQUI - DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA - DEPARTAMENTO DEL CUSCO	REF.:	Anexo Hidráulico
UBICACIÓN:	Captación principal - Paltaq Pampa - Cotataqui	FECHA:	02/04/2020
DISEÑO:	Bach. Peter Alex Arque Condori - Bach. David Veison Cuya Silva	CÁLCULO:	Diseño de Captación

IV. Cálculo de diseño de la cresta Creager



Carga sobre el barraje

$$Q = \frac{2}{3} (u \cdot b \cdot \sqrt{2g}) \left[\left(h_d + \frac{v^2}{2g} \right)^{3/2} - \left(\frac{v^2}{2g} \right)^{3/2} \right]$$

donde:

Coef. De descarga según forma de la cresta

Ancho del encausamiento

Velocidad de acercamiento de la quebrada

Gravedad

Altura de carga hidráulica o tirante de agua sobre la cresta $H_0 = 0.252$ m

Carga sobre el barraje

Velocidad de agua sobre la cresta del azud

$$V = Q/A$$

Donde:

$$A = b \cdot h_d$$

u =	0.75
b =	1.50 m
v =	1.077 m/s
g =	9.81 m/seg ²
h _d =	0.355 m
Q =	0.837 m ³ /s
V =	1.573 m/s
A =	0.532 m ²

Cálculo de carga energética: (he)

$$he = h + \frac{v^2}{2g}$$

$$he = 0.48081 \text{ m}$$

Altura de Azud:

Donde:

Z = Altura del vertedero(m)

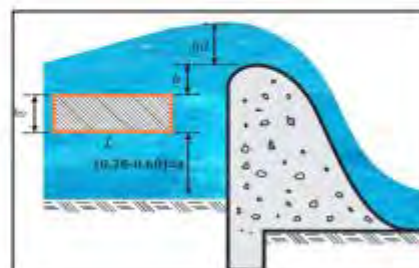
Br = Ancho del encauzamiento

Q = Caudal max. de Diseño

a = Altura del umbral del vertedero de captación

h_v = Altura de la ventana de captación

P = Altura Azud



Valores recomendados		
P		
h _v	a	
0.20	0.30	

asumido

$$P = 0.50 \text{ m}$$

$$Z = 0.50 \text{ m}$$

DISEÑO HIDRÁULICO DE CAPTACIÓN BARRAJE FIJO SIN CANAL DE DERIVACIÓN (Qdiseño=5.3 Lt/s)			
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI - DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA - DEPARTAMENTO DEL CUSCO	REF.:	Anexo Hidráulico
UBICACIÓN:	Captación principal - Paltaq Pampa - Cotataqui	FECHA:	02/04/2020
DISEÑO:	Bach. Peter Alex Arque Condori - Bach. David Yeison Cuya Silva	CÁLCULO:	Diseño de Captación

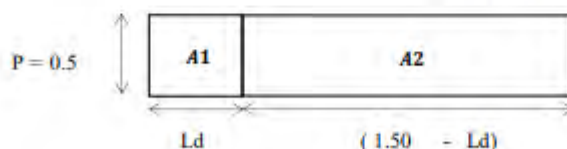
a. Dimensionamiento del canal de derivación

a.1 Por relación de áreas

El área hidráulica del canal desarenador tiene una relación de 1/10 del área obstruida por el aliviadero, teniendo:

$$A_1 = A_2 / 10 \quad \text{.....} \quad \text{donde:}$$

N° de pilares = 1.00
 A_1 = Área del barraje móvil
 A_2 = Área del barraje fijo
 N° de compuertas = 1.00



$$A_1 = P \times L_d \quad A_2 = P \times (1.50 - L_d)$$

Remplazando: $P \times L_d = P \times (1.50 - L_d) / 10$

$$0.5 \times L_d = 0.5 \times (1.50 - L_d) / 10$$

$$L_d = 0.14 \text{ m}$$

Se asume $L_d = 0.50 \text{ m}$
 $(1.50 - L_d) = 1.00 \text{ m}$

V. Diseño del Colchon Disipador

A) Fórmula aproximada de Merriam

$$h_2 = 0.45 \frac{q}{\sqrt{h_1}} \quad q = \frac{Q}{B}$$

Donde:

$$V = 1.57 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.42 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$B = 1.50 \text{ m}$$

h_1 = Tirante contrario o espesor de la lámina vertiente al pie del azud

h_2 = profundidad agua abajo

$$Y_{nr} = 0.26 \text{ m}$$

$$g = 9.81 \text{ m/seg}^2$$

q = Caudal específico de agua sobre el azud

Para este cálculo efectuamos tanteos suponiendo un Δh aproximado:

$$\Delta h = 0.066 \text{ m}$$

La velocidad de caída será: $V_1 = \sqrt{2 \times g \times \Delta h}$

$$V_1 = 1.14 \text{ m/s}$$

(Caudal por un metro de ancho)

$$q = A \times V_1 = (h_1 \times 1.00) \times V_1$$

$$q = Q_{rio} / B_r$$

$$q = 0.280 \text{ m}^3/\text{s}$$

Tirante lámina vertiente al pie del azud

$$h_1 = q / V_1$$

$$h_1 = 0.25 \text{ m}$$

Reemplazando en la Fórmula de Merriam:

$$h_2 = 0.45 \frac{q}{\sqrt{h_1}}$$

$$h_2 = 0.25 \text{ m}$$

DISEÑO HIDRÁULICO DE CAPTACIÓN BARRAJE FIJO SIN CANAL DE DERIVACION (Qdiseño=5,3 Lt/s)			
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE COTATAQUI - DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA - DEPARTAMENTO DEL CUSCO	REF.:	Anexo Hidraulico
UBICACIÓN:	Captacion principal - Paltaq Pampa - Cotataqui	FECHA:	02/04/2020
DISEÑO:	Bach. Peter Alex Arque Condori - Bach. David Yeison Cuya Silva	CÁLCULO:	Diseño de Captacion

Verificando:

La altura de agua H_e sobre el lecho de la quebrada aguas arriba es:

$$H_e = P + h_d + \frac{V^2}{2g} \quad H_e = \boxed{0.98} \text{ m}$$

Por tanto, la profundidad del colchon será:

$$H_e - \Delta h - h_1 = \boxed{0.669} \text{ m}$$

$$T_{\text{agua abajo}} = Y_{nr} = \boxed{0.26} \text{ m}$$

$$\text{La profundidad de Aguas abajo será: } h'_2 = 0.669 - T_{\text{agua abajo}} \quad h'_2 = \boxed{-0.41} \text{ m}$$

De acuerdo a la Fórmula de Merriam, el requerimiento de aguas abajo es:

observacion:

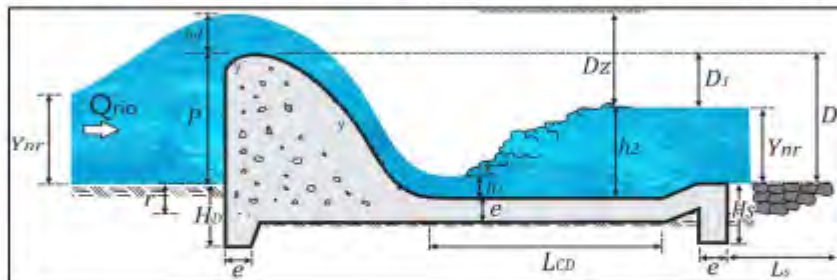
Si: $h_2 > h'_2$ Cumple la condicion de diseño.

Si: $h_2 < h'_2$ No Cumple la condicion de diseño.

$$h_2 = 0.45 \frac{q}{\sqrt{h_1}} = 0.254 \text{ m} > h'_2 = -0.41 \text{ m} \quad \text{¡Cumple!}$$

OJO:

Si no cumpliera la condición se debe aumentar la profundidad del colchon en su respectiva diferencia



B) Longitud del Colchon Dissipador

$$* L = 4 * h_2 = 1.016 \text{ m}$$

$$* L = 5(h_2 - h_1) = 0.040 \text{ m}$$

$$* F1 = V1 / (g * h1)^{0.5} = 0.732 \text{ m}$$

$$L = 6 * h1 * F1 = 1.081 \text{ m}$$

Longitud Promedio:

$$LCD = 0.712 \text{ m}$$

$$\text{Tomamos: } LCD = \boxed{2.30} \text{ m}$$

DISEÑO HIDRAÚLICO DE CAPTACIÓN BARRAJE FIJO SIN CANAL DE DERIVACIÓN (Qdiseño=5.3 Lt/s)			
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE COTATAQUI - DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA - DEPARTAMENTO DEL CUSCO	REF.:	Anexo Hidraulico
UBICACIÓN:	Captacion principal - Paltaq Pampa - Cotataqui	FECHA:	02/04/2020
DISEÑO:	Bach. Peter Alex Anque Condori - Bach. David Yeison Cuya Silva	CÁLCULO:	Diseño de Captacion

Cálculo de la longitud de protección y enrocado

$$L_s = 0.6 \cdot C \cdot D^{1/2} \left[1.12 \left(\frac{q \cdot D_b}{D_1} \right)^{1/2} - 1 \right]$$

C= 4-8 para gravas y arenas

C= 3

Donde: $P = 0.50$ m

Donde: $Y_{nr} = 0.26$ m

Cálculo de D_1

$D_1 = P - Y_{nr}$ $D_1 = 0.24$ m

Cálculo de D_b

$D_b = D_1 + Y_{nr}$ $D_b = 0.5$ m

Donde: $q = 0.280$ m³/s

Reemplazando: $L_s = -0.21$ m

Adoptamos $L_s = 2.00$ m

* $Dz = (P + hd - Y_{nr}) = 0.59$ m

Recomendado $Dz = 0.60$ m

Profundidad del dentellón aguas arriba $H_D = 1 \cdot Dz$

$H_D = 0.60$ m

$$* H_s = K \cdot \sqrt{q \sqrt{Dz}} - Y_{nr}$$

Es la profundidad del dentellón del colchon dissipador aguas abajo para evitar la socavación de la quebrada. Según VYSGO.

K: encontramos en la Tabla con:

$$\frac{L_s}{Y_n} = 7.69$$

$$k = 1.30$$

reemplazando: $H_s = 0.3454$ m

tomamos según criterio

$$H_s = 0.50 \text{ m}$$

Cálculo de "e": espesor para resistir el impacto del agua que baja al colchon dissipador:

Por criterio estructural

$$e = \frac{4}{3} \left(\frac{\gamma}{\gamma_c} \right) h_{sp}$$

$$\gamma = 1800 \text{ kg/m}^3$$

$$\gamma_c = 2400 \text{ kg/m}^3$$

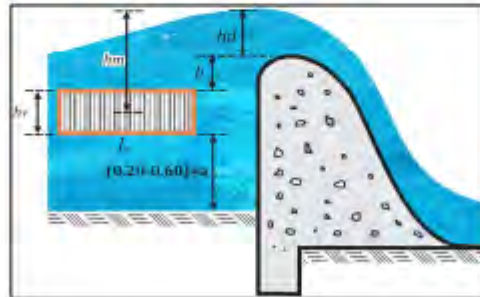
$$h_{sp} = 0.20 \text{ m}$$

Reemplazando a la fórmula de espesor que resiste impacto de agua

$$e = 0.20 \text{ m}$$

DISEÑO HIDRAÚLICO DE CAPTACIÓN BARRAJE FIJO SIN CANAL DE DERIVACION (Qdiseño=5.3 Lt/s)			
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO MEDIANTE COSECHA DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE CCOTATAQUI - DISTRITO DE PISAC - PROVINCIA DE CALCA - DEPARTAMENTO DEL CUSCO	REF.:	Anexo Hidraulico
UBICACIÓN:	Captacion principal - Paltay Pampa - Cotataqui	FECHA:	02/04/2020
DISEÑO:	Bach. Peter Alex Arque Condori - Bach. David Yeison Cuya Silva	CÁLCULO:	Diseño de Captación

VII. Diseño de Ventana de Captación



CALCULO DE LA SECCION DE LA VENTANA

Tenemos la ecuación general para un orificio

Nº ventanas:

1

$$Q_0 = C \cdot A \cdot (2 \cdot g \cdot h_m)^{1/2}$$

donde:

Caudal de derivación

$$Q_d = 0.00532 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Caudal del orificio de descarga

$$Q_o = 0.00532 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Coef. Del vertedero

$$C = 0.60$$

Gravedad

$$g = 9.81 \text{ m/sec}^2$$

Altura desde el medio de la ventana hasta N.A

$$h_m = 0.45 \text{ m}$$

Alto de la ventana Se estima (0.10-0.3m)

$$h_v = 0.20 \text{ m}$$

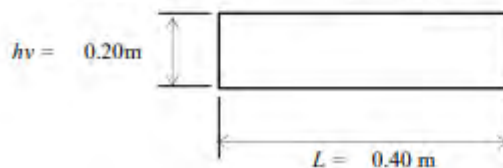
Long. De la ventana $L = \frac{Q_o}{C \cdot h_v \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h_m}} = 0.01485$

$$L = 0.40 \text{ m}$$

Area de la ventana

$$A = h_v \cdot L$$

$$A = 0.08 \text{ m}^2$$



7.7. Anexo agronómico

Anexo N° 54 Diseño agronómico

DISEÑO AGRONÓMICO

Descripción	Parametros Tecnicos	Formulas	Zona de Riego
Periodo			Condicion Critica
Cultivo	CULTIVO		Ryegrass, hortalizas
profundidad radicular	zr (m)		0.80
porcentaje de agotamiento	(fa) NAP o n		0.60
profundidad radicular efectiva	zre (m)		0.48
Textura del suelo			Fr. Arcilloso
Densidad aparente	da (g/cm³)		1.540
Capacidad de campo	CC (%)		21.40
Punto de marchitez permanente	PMP (%)		15.35
Area total del proyecto	A (ha)		12.10
area a regar mes critico	Acr(ha)		7.70
Método de Riego	RIEGO (Método)		Aspersión
Eficiencia de Riego, Cond. Distr. Y Aplic.	Ef _{teórica} (%)	Efc Efd Efa	70.00%
humedad aprovechable	Lrn(mm)	(CC - PMP) x da x zre x 10	74.536
lamina a reponer (por condicion de suelo)	Lrn b(mm)	Lrn(mm)*n	44.7216
lamina real (por condicion de suelo)	lr		63.89
Mes de Máxima Demanda	Mes _{máx.dem.}		setiembre
Número Dias Mes Max Demanda	N°d (dias)		30.00
Consumo Diario (bruto)	Cd (mm/día)		3.09
Frecuencia de Riego(por condicion de suelo)	Fr (dias)	Lr _a (mm)/Cd (mm/día)	14.50
Frecuencia de Riego(por condicion de suelo)	Fr ajustado(dias)	entero(fr)	14.00
frecuencia de riego propuesto	FR (dias)	costumbres, criterio (< a Fr ajustado)	7.00
Jornada de Riego	Jr (h)		12.00
tiempo de riego propuesto	TR(hrs)	criterio	6.00
N posiciones por día			2.00
dosis aplicado probable	Lb (mm)	fr propuesto(dias)*Cd (mm/dia)	21.63
pluviometria del sistema	mm/h		3.61
Número de Riegos por Mes	N°r _{mes} (#)	N°d (dias) / Fr (dias)	2.00
area minima a regar por dia	Amin(ha)		1.10
Veloc. de Infiltracion Básica del Suelo.	VI _b (mm/h)		6.40
condicion pluviometria			¡ok!
condicion capacidad de campo			¡ok!

ELECCION DEL ASPERSOR			
Modelo de Aspersor	Asp. (marca-modelo)		VYR 802 AG
Número de Boquillas del Aspersor	N° boq. _{Asp.} (#)		1.00
Diámetro de Boquillas del Aspersor	Ø boq. (mm)		4.0mm (5/32")
Caudal del Aspersor	Q _{Asp.} (l/h)		730.00
Caudal del Aspersor	Q _{Asp.} (l/s)	Q _{Asp.} (l/h) / 3600	0.20
Diámetro Húmedo del Aspersor	Ø H° (m)		22.00
Alcance del Aspersor	Alcance _{asp.} (m)	Ø H° (m) / 2	11.00
Presión de Funcionamiento del Aspersor	P _{func.} (bares)		1.50
Presión de Funcionamiento del Aspersor	P _{func.} (m.c.a)	Pfunc. (bares) · (10.1974)	15.30
Marco de riego			
Disposición Espacial (Marco de Riego)	Disposición _{est.}		Rectangulo
			14x13
Espaciamento entre Laterales	EL (m)		14.00
Espaciamento entre Aspersores	EA(m)		13.00
Número de Posiciones por Hidrante	n		6.00
Numero de aspersores x hidrante	m		3.00
Area del marco	Am (m²)	(n.EL).(m.p.EA)	3276.00
Número de Hidrantes Totales aproximado	N° Hidr. (#)	A/Am	37.00
Caudal solicitado por un equipo movil	Qem en l/s	m · QAsp. (l/s)	0.61
CONDICION DE PLUVIOMETRIA			
Pluviometria del Aspersor Calculada	Pluv _{Asp} (mm/h)	Q _{Asp.} (l/h) / (EL) (EA)	4.01
	Condición		OK!
tiempo de riego	tr(h)	lbajustada/Pluv _{asp}	5.39
Número de aspersores en operación	N° aspersores. En op. (#)		27.16
Número de aspersores en operación (reajustado)	N° asper reaj. En op. (#)		28.00
Número de hidrantes en operación	N° hidrantes. En op. (#)		9.33