

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE
HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**



**COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR
ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA,
AYACUCHO**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRICOLA**

**PRESENTADO POR:
RAÚL QUISPE HUALLANCA**

AYACUCHO – PERU

2017

DEDICATORIA:

- A Dios por haber llenado mi vida de muchas bendiciones.

- Con todo amor y gratitud a mis padres y hermanos (as), por su apoyo en todo momento para seguir adelante en mis estudios superiores.

- También quiero dedicarle con mucho amor a mi esposa Aldiolina y a mis hijos queridos David y Ariana, con el afán de que se enrumben en la vida con mi ejemplo y que ellos sepan valorar cada día más el amor y cariño de su padre.

AGRADECIMIENTOS:

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (UNSCH), que me abrió sus puertas para continuar con mis estudios superiores y a la Escuela Profesional de Ingeniería Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias, por haberme formado durante mi carrera profesional, y cada uno de los docentes y compañeros en general.

A la Institución ONG de Taller de Promoción Andina (TADEPA), al **Ing. Florencio Hinostroza Molero**, Director Ejecutivo de dicha entidad, por haberme brindado el apoyo en el trabajo realizado.

A mi asesor al **Ing. Herbert Núñez Alfaro**, por el apoyo constante y dedicación que hace posible para la conclusión de la tesis.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
ÍNDICE GENERAL.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE ANEXO.....	viii
RESUMEN.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
I. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
1.1 ANTECEDENTES.....	4
1.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	4
1.2.1 EL RIEGO.....	4
1.2.2. RIEGO POR ASPERSIÓN.....	5
1.2.3. VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL RIEGO POR ASPERSIÓN.....	5
1.2.4. COMPONENTES DE UN SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN.....	6
1.2.5. TIPOS DE ASPERSORES:.....	10
1.2.6. DISEÑO DE SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN.....	11
A. DISEÑO AGRONÓMICO.....	11
B. DISEÑO HIDRÁULICO.....	18
1.2.7. EVALUACIONES DE RIEGO POR ASPERSIÓN.....	23
1.2.8. CUANDO REALIZAR UNA EVALUACIÓN.....	23
1.2.9. EVALUACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN.....	24
1.2.10. EVALUACIÓN DE LA UNIFORMIDAD DE RIEGO.....	24
1.2.11. EVALUACIÓN DE LAS PERDIDAS POR EVAPORACIÓN Y ARRESTE DEL VIENTO.....	29
1.2.12. EVALUACIÓN DE APLICACIÓN ÓPTIMA DEL RIEGO.....	30

1.2.13. EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RIEGO.....	32
1.2.14. CEDULA DE CULTIVO.....	32
1.2.15. CAMPAÑA AGRÍCOLA.....	33
II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	35
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO.....	35
2.1.1 UBICACIÓN POLÍTICA.....	35
2.1.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	35
2.1.3 UBICACIÓN ADMINISTRATIVA.....	35
2.1.4 ACCESIBILIDAD Y VIAS DE COMUNICACIÓN.....	38
2.1.5 CLIMATOLOGÍA.....	38
2.1.6 EL ESPACIO.....	40
2.1.7 DISPONIBILIDAD HÍDRICA.....	40
2.2. MATERIALES.....	41
2.2.1. MATERIALES DE ESCRITORIO.....	41
2.2.2. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.....	42
2.3. METODOLOGÍA.....	42
2.3.1 FASE PRILIMINAR.....	42
2.3.2 FASE DE CAMPO.....	43
2.3.3 FASE DE GABINETE.....	48
2.3.4 ANALISIS COMPORATIVO DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE RIEGO DE SANA MAGDALENA.....	51
III. RESULTADOS.....	57
3.1 RESULTADOS.....	57
3.1.1 PLANO TOPOGRÁFICO.....	57
3.1.2 PRESIONES EN LOS HIDRANTES.....	57
3.1.3 CAUDALES EN LOS HIDRANTES:.....	58
3.1.4 DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE RIEGO.....	60
3.1.5 DETERMINAR LA PRODUCCIÓN DE CULTIVOS ENTRE LOS AÑOS 2010 Y 2016.....	62
A. DISEÑO AGRONÓMICO DEL 2016.....	63
B. DISEÑO HIDRÁULICO DEL 2016.....	66

C. COEFICIENTES DE UNIFORMIDAD.....	66
3.1.6 CONOCER LA OPINIÓN DE LOS BENEFICIARIOS DIRECTOS.....	67
IV. DISCUSIONES.....	68
V. CONCLUSIONES.....	70
5.1 CONCLUSIONES.....	70
5.2 RECOMENDACIONES.....	72
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
ANEXOS.....	75

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Factor de Christiansen.....	20
Tabla 1.2. Valor de la uniformidad de distribución.....	29
Tabla 2.1. Accesibilidad al lugar de trabajo.....	38
Tabla 2.2. Estación Meteorológica utilizada.....	39
Tabla 2.3. Disponibilidad hídrica del Rio Limaccmayo.....	41
Tabla 2.4. Presiones en Hidrantes del año 2010 y 2016.....	44
Tabla 2.5. Caudales en los Hidrantes.....	45
Tabla 2.6. Turnos de riego por sector.....	47
Tabla 2.7. Análisis de suelos.....	49
Tabla 3.1. Presiones en los Hidrantes año 2010.....	57
Tabla 3.2. Presiones en los Hidrantes año 2016.....	58
Tabla 3.3. Caudales en los Hidrantes año 2010.....	58
Tabla 3.4. Caudales en los Hidrantes año 2016.....	59
Tabla 3.5. Obras Hidráulicas construidas año 2016.....	60
Tabla 3.6. Número de Hidrantes y áreas de siembra el año 2010.....	60
Tabla 3.7. Número de Hidrantes, áreas de riego y áreas de siembra el año 2016.....	61
Tabla 3.8. Resultados de análisis de suelos.....	63
Tabla 3.9. Resultados de cedula de Cultivo.....	63
Tabla 3.10. Lamina neta, lamina bruta.....	64
Tabla 3.11. Frecuencia de riego de los cultivos.....	64
Tabla 3.12. Tiempo de riego para los cultivos.....	65
Tabla 3.13. Datos del Aspensor - suelo.....	65

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Uniformidad de la zona evaluada.....	26
Figura 1.2. Uniformidad de instalación.....	28
Figura 2.1. Ubicación del mapa Nacional, regional y local donde se realizó el trabajo.....	36
Figura 2.2. Distrito de San Miguel y la zona del trabajo.....	37
Figura 2.3. Variación de la precipitación.....	39
Figura 2.4. Variación de la temperatura.....	40
Figura 2.5. Comparación de presiones entre 2010 y 2016.....	44
Figura 2.6. Comparación de caudales entre 2010 y 2016.....	45
Figura 2.7. Caudales de ingreso y llegada al reservorio (2010–2014)..	46
Figura 2.8. Comparación de áreas de riego entre 2010 y 2016.....	48
Figura 2.9. Antes (sin captación).....	51
Figura 2.10. Actual (captación tipo ventana).....	51
Figura 2.11. Antes (sin desarenador).....	52
Figura 2.12. Actual (desarenador).....	52
Figura 2.13. Antes (canal de tierra).....	53
Figura 2.14. Actual (canal entubado con 160 mm de PVC).....	53
Figura 2.15. Antes (Reservorio del 2010).....	54
Figura 2.16. Actual (Reservorio del 2016).....	54
Figura 2.17. Antes (Hidrante de ¾").....	55
Figura 2.18. Actual (Hidrante de 1").....	55
Figura 2.19. Antes (Aspersor de ¾" Vir 66).....	56
Figura 2.20. Actual (Aspersor de 1" Ibis).....	56
Figura 3.1. Caudal de ingreso y llagada al reservorio.....	59
Figura 3.2. Áreas de cultivos entre los años 2010 y 2016.....	61
Figura 3.3. Áreas de riego.....	62

INDICE DE ANEXOS

- ANEXO I. Panel fotográfico
- ANEXO II. Datos Climáticos
- ANEXO III. Análisis físico de suelo con fines de riego
- ANEXO IV. Análisis de agua con fines de riego
- ANEXO V. Balance Hídrico
- ANEXO VI. Prueba de infiltración
- ANEXO VII. Calculo Hidráulico de la Línea de conducción
- ANEXO VIII. Determinación de coeficiente de uniformidad de aspersores
- ANEXO IX. Programación de Riego
- ANEXO X. Cronograma de mantenimiento del sistema de riego
- ANEXO XI. Guía técnica de orientación al productor
- ANEXO XII. Encuesta agrícola al productor
- ANEXO XIII. Costo de producción de 6 principales cultivos
- ANEXO XIV. Rendimiento de campaña agrícola del 2010 y 2016
- ANEXO XV. Análisis de suelo y caracterización con fines abonamiento
- ANEXO XVI. Diseño de Bocatoma y Desarenador
- ANEXO XVII. Planos

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado **Comparación de los componentes de riego por aspersión en la comunidad de Santa Magdalena, Ayacucho** tiene como objetivo evaluar el sistema de riego por aspersión entre los años de 2010 al 2016, el cual está ubicado en el distrito de San Miguel, provincia de La Mar y departamento de Ayacucho, en donde se procedió con las siguientes etapas de trabajo: la primera fue la fase de campo en donde se evaluó las presiones que variaron de 3.0 a 8.0 bares, caudales en los hidrantes de diámetro $\frac{3}{4}$ " y 1" fueron de 1.80 a 3.0 litros / segundo respectivamente durante los dos periodos de funcionamiento de riego. También se realizó la encuesta a los 9 beneficiarios que iniciaron el 2010 para conocer la opinión del funcionamiento del sistema de riego instalado durante este periodo. Asimismo se determinó las pruebas de infiltración fue 27.5 mm/hr, coeficientes de uniformidad se obtuvo un valor de 78.66% con aspersores Ibis de 1" y 80.22% con aspersor Vir 66 de $\frac{3}{4}$ ", programación de riego es cada 7 días. La segunda fase de gabinete se realizó los cálculos de diseño Agronómico e Hidráulico en los componentes del sistema.

Palabra clave: eficiencia de riego, coeficiente de uniformidad, mantenimiento del sistema de riego.

INTRODUCCION

El agua constituye el elemento básico para la vida en la Tierra, pero también representa el motor fundamental de las actividades primarias del hombre como la agricultura, ganadería y pesca. En este sentido, los recursos hídricos en la actualidad se perfilan como uno de los factores de conflicto más importantes en los últimos siglos para la sociedad en su conjunto, debido sobre todo a su disponibilidad, calidad y distribución. Se definen además como “recursos disponibles o potencialmente disponibles en cantidad y calidad suficiente, en un lugar y en un periodo de tiempo apropiados para satisfacer una demanda identificable”. Caracterizándose, por la capacidad natural que tiene de renovarse mediante el ciclo hidrológico, logrando que la cantidad total existente en el planeta no pueda ni aumentar ni disminuir, es decir se mantenga constante. (REBIOLEST 2013; Revista Científica de Estudiantes, Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. Perú).

Las actividades agrícolas del país enfrentan cambios acelerados que están alterando el contexto de los mercados de insumos, de servicios a la producción y de consumo, con mercados agropecuarios más erráticos y vulnerables a los impactos de los mercados internacionales, a lo que se agrega el redimensionamiento de aparato público que atiende al sector. Ante las nuevas condiciones de competencia, la producción agrícola requiere contar con capacidad de respuesta para producir con altos rendimientos, calidad y oportunidad, así como con bajos costos, que tenga como base un cambio tecnológico, basado en la inversión para modernizar las áreas de riego y en el aprovechamiento racional del agua.

La empresa PERU LNG, mediante el programa de inversión social realizó durante el año 2010 la implementación de pequeños sistemas de riego por aspersión, en el ámbito de su influencia directa el departamento de Ayacucho que posibilita el incremento de la eficiencia del agua de riego

en la producción agrícola. Estos procesos de innovación tecnológica en las comunidades y su adopción por las familias campesinas requieren de acompañamiento de acciones de capacitación antes, durante y después de estos procesos, en temas de organización y administración de los usuarios del agua, así como también de la operación, limpieza y mantenimiento de los componentes del sistema de riego por aspersión. La ONG, TADEPA desarrolló actividades de mantenimiento y mejora de los componentes de riego en la comunidad de Santa Magdalena desde el año 2014 al 2016 con la finalidad de que los sistemas de riego operen eficientemente optimizando el recurso agua e intensifiquen la producción agrícola en las parcelas de riego.

En tal sentido el trabajo de tesis de comparación del estado actual de los componentes del sistema de riego por aspersión tiene como objetivo lo siguiente:

Objetivos Generales

- Evaluar los componentes del sistema de riego por aspersión entre los años de 2010 – 2016 instalado en la comunidad de Santa Magdalena del distrito de San Miguel - Ayacucho.

Objetivos Específicos

- Comparar las presiones de los hidrantes de riego por aspersión entre los años 2010 y 2016.
- Comparar los caudales de hidrantes del año 2010 y 2016.
- Comparar áreas de riego entre los años 2010 y 2016
- Comparar la producción de cultivos entre los años 2010 y 2016
- Conocer la opinión de los beneficiarios directos.

Justificación e importancia

La evaluación técnica de los componentes del sistema de riego se justifica porque, nos permite demostrar el estado actual de funcionamiento de los componentes de riego por aspersión, se pudo demostrar de manera cualitativa y cuantitativa los parámetros técnicos de diseño agronómico e hidráulico del sistema de riego por aspersión en ladera.

I. REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 ANTECEDENTES

Dentro del desarrollo agrario andino peruano, el riego es y ha sido un aspecto importante; pues ha revelado implicaciones sociales, económicas y políticas de diferente tipo, que se han manifestado a lo largo de la historia. Sin embargo su estudio no ha tenido la misma relevancia que otras problemáticas o ha sido considerado dentro de las investigaciones profundas que consideren el proceso histórico de la explotación de los recursos naturales. Como aporte a la investigación, se han tomado en cuenta trabajos similares que se encuentran en la biblioteca de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA, se pueden encontrar como fuente de consulta varios trabajos de investigación, como tesis de grado, relativos al diseño de sistemas de riego tecnificado y además se han tomado de las publicaciones de las investigaciones de las diferentes universidades vía internet.

1.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

1.2.1 EL RIEGO

Gaete (2001), define que el riego es una aplicación del agua al perfil del suelo en la cantidad suficiente con el fin de que este se recupere un nivel de humedad que sea aprovechable por las plantas que en él están arraigadas permitiéndoles vivir y desarrollarse adecuadamente.

1.2.2 RIEGO POR ASPERSIÓN

Avidan (1994), menciona que el sistema de riego por aspersión es una modalidad que consiste en aplicar el agua al perfil del suelo a través de dispositivos mecánicos e hidráulicos que simulan una lluvia natural aplicada uniformemente sobre toda la superficie de la parcela y penetra en el perfil del suelo. A fin de evitar escurrimiento superficial en el riego por aspersión, es necesario mantener la tasa de aplicación por debajo de la velocidad de infiltración básica del suelo.

1.2.3 VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL RIEGO POR ASPERSIÓN

Gaete (2001), sostiene las siguientes ventajas y limitaciones del riego por aspersión el cual se señala a continuación:

a) Ventajas:

- Elevada eficiencia de aplicación del agua en entre 70 al 80%, asimismo tiene uniformidad en su penetración en el perfil del suelo.
- Utilizable en suelos de cualquier pendiente con peligro muy remoto de erosión y sin necesidad de nivelación de terreno.
- Sin limitaciones de uso según el tipo de suelo.
- Facilita el control de la lámina de riego, lo que permite regar en forma adecuada y satisfacer los requerimientos de lavado.
- En algunas modalidades permite el reparto de fertilizantes y tratamientos fitosanitarios, así como la lucha antihelada.
- La mano de obra en operación se reduce al mínimo.
- En la zona andina, no demanda de costos de energía.
- Necesita mucho menos la cantidad de agua que los riegos por gravedad debido a su mayor eficiencia. Además aunque requiere más técnica al montarlo, el manejo puede hacerlo cualquiera.

b) Limitaciones

- Costo de inversión al inicio elevado.
- Desigualdad del riego en zonas de fuertes vientos, siendo necesario una buena programación para evitarlos.
- Puede crear condiciones favorables para el desarrollo de enfermedades fungosas y reducir la efectividad de aplicación de herbicidas producto del lavado del follaje.
- El agua de riego necesita de una filtración previa para impedir el paso de materiales en suspensión como la arena hacia las boquillas de descarga.

1.2.4 COMPONENTES DE UN SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN

Villón (2005) define los componentes de un sistema de riego un conjunto de estructuras hidráulicas, que hace posible que una determinada área pueda ser cultivada con la aplicación del agua necesaria a las plantas. El sistema de riego consta de una serie de componentes, aunque no necesariamente el sistema de riego debe constar de todas ellas, ya que el conjunto de componentes dependerá de si se trata de riego superficial (principalmente en su variante de riego por inundación), por aspersión, o por goteo. Por ejemplo, un embalse no será necesario si el río o arroyo del cual se capta el agua tiene un caudal suficiente, incluso en el período de aguas bajas o verano.

A. CAPTACIÓN

Vásquez (2009), menciona que las bocatomas son una estructura que sirven para captar y derivar agua de una fuente superficial (ríos, riachuelos, lagunas, otros) hacia un canal o tuberías, para diferentes usos. A partir de la obra de toma, se tomarán decisiones respecto a la disposición de los demás componentes de la Obra.

Se tiene tres tipos generales.

- Toma de agua lateral
- Toma con azud derivador
- Toma de agua sumergida.

B. DESARENADOR

El desarenador es una estructura que tiene por objetivo separar del agua cruda la arena y partículas en suspensión gruesa con el fin de evitar que se produzcan depósitos en las obras de conducción y evitar sobrecargas en los procesos posteriores de tratamiento. El desarenador se refiere normalmente a la remoción de las partículas superiores a 0.2mm.

C. SEDIMENTADOR

El sedimentador es una estructura hidráulica cuyo objetivo es eliminar partículas inferiores a 0.2mm y superiores a 0.05mm.

D. LÍNEA DE CONDUCCIÓN

Olarte (2003), define que la línea de conducción es la que lleva agua con la fuerza necesaria desde la captación hasta el reservorio por un conjunto de tuberías, válvulas, accesorios, estructuras y obras de arte encargados de la conducción de agua.

E. RESERVORIO

Castañón (2000), define que los reservorios son depósitos donde se almacena el caudal proveniente de la fuente, su dimensionamiento se hace de acuerdo al área de riego a la que sirve, al caudal disponible y a la operación del sistema.

En caso de plantear reservorios, su capacidad deberá asegurar el normal abastecimiento de agua al sistema de riego, con una reserva de mínimo el 100% del intervalo de riego asignado por la mita, el mismo que debe estar en concordancia con las necesidades de riego de diseño.

F. LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN

Olarte, (2003), menciona que es un conjunto de tuberías de diferentes diámetros, válvulas, grifos y demás accesorios cuyo origen está al inicio del reservorio y que se desarrolla por todos los sectores de riego sobre las áreas de cultivo.

G. HIDRANTES

Los hidrantes son puntos de conexión hacia el lateral de riego, controladas con válvulas de paso o pueden ser directos controlados con válvulas de acople rápido desde donde a través con bayoneta se instala hacia las mangueras llamadas laterales de riego.

Anten et al., (2000), menciona que los hidrantes son puntos de toma de agua, ubicados en la periferia de las parcelas a regar y que conecta a la red de distribución con la unidad móvil. Es recomendable además fijar los codos y las válvulas en cajas de concreto, a fin de evitar el robo y para asegurar que en el manipuleo de las mangueras no podrán ser arrancadas las partes vulnerables del hidrante (tubos de PVC, codos, válvula).

H. LÍNEA MÓVIL DE RIEGO

Fuentes (2003), menciona que son tuberías que distribuye el agua a las plantas por medios de los emisores acopladas a ellas.

Olarte (2003), menciona que son mangueras de polietileno de 32 mm de diámetro que se instala al hidrante con accesorios en estas se conectan los elevadores a través de soportes o trípodes y donde se conectan los aspersores.

Matta (1998). Son tuberías de polietileno de media o tres cuartos de Pulgada de diámetro a la cual se unen los diferentes tipos de emisores que son los encargados de entregar el agua a las plantas.

I. ELEVADORES

Olarte (2003), menciona que son accesorios que permiten colocar el aspersor por encima de la altura de las plantas. Usualmente, se utiliza tubería de PVC de 1" o simplemente es la misma manguera, en cuyo extremo se conecta al aspersor.

J. ASPERSORES

Olarte (2003), informa que son dispositivos mecánico-hidráulico, encargado de aportar el agua sobre el suelo en forma de lluvia continua con un grado de uniformidad y precipitación adecuada, sin producirse escorrentía

Medina (2012) menciona que son dispositivos del tipo mecánico que se encargan de transformar un líquido a presión, generalmente agua, transformándolo en rocío. Se emplea en los jardines, a modo de método de riego para las plantas, flores, árboles y también invernaderos y cultivos.

K. PIEZAS AUXILIARES

Saldarriaga (2007), menciona son aquellos accesorios que son necesarios para realizar las conexiones entre las partes y la adaptación del sistema a la topografía del terreno, generalmente están conformadas por acoples, codos, tees, válvulas, reducciones, tapones, reguladores de presión, etc

1.2.5 TIPOS DE ASPERSORES

Olarte (2003), menciona que existe una gran variedad de aspersores, las mismas que se pueden clasificar desde diversos puntos de vista, lo clasifica e la siguiente manera:

A. POR SU ÁNGULO DE ROTACIÓN

- **Aspersores de círculo completo.** El aspersor gira en círculo completo, es decir 360° alrededor de su eje cuando está operando.
- **Aspersores sectoriales.** Son aspersores en los que se puede regular el ángulo de riego, pudiendo ir de 0° a 360°. Estos se utilizan en laderas con pendiente fuerte para evitar erosionar el suelo que se encuentra en la parte superior del terreno o se utilizan en los linderos de las parcelas.
- **Aspersores mixtos.** Existen aspersores que tienen accesorios que les permiten regar en círculo completo o sectorialmente.

B. POR LA PRESIÓN DE TRABAJO

- **Aspersores de baja presión,** aquellos que operan con una presión media de funcionamiento entre 10 a 20 mca = 1 a 2 Kg. /cm² o 14.22 – 28.44 psi. Se utilizan cuando la carga de presión es limitada. Asimismo, su diámetro de humedecimiento es pequeño, buena uniformidad, amplio manejo de intensidades de aplicación, se recomienda para terrenos con mucha pendiente y con suelos muy frágiles.
- **Aspersores de mediana presión,** son aquellos que operan con una presión media de funcionamiento entre 20 a 40mca = 2 a 4 Kg. /cm² o 28.44 – 56.88 psi. se adaptan a todo tipo de cultivos y suelos su diámetro de humedecimiento está entre 20 – 40m, amplio rango de

intensidades de aplicación. Tienen buena uniformidad. Son de amplio uso en terrenos de ladera de la zona andina.

- **Aspersores de alta presión**, son los que operan entre 40 a 90 mca = 4 a 9 Kg. /cm² o 56.88 – 128 p.s.i se caracterizan por tener un diámetro de humedecimiento superior a los 70m, utiliza caudales altos, amplio rango de espaciamiento, intensidades de aplicación por encima de los 10 mm/hr. El viento afecta significativamente la uniformidad de aplicación. Se recomienda con reserva su uso para riego de terrenos de fuerte pendiente.

1.2.6 DISEÑO DE SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN

Tarjuelo (2005), menciona que el sistema de riego por aspersión tiene dos partes bien diferenciadas como el diseño agronómico y el diseño hidráulico. Con el primero se aborda la adecuación del sistema a todos aquellos aspectos relacionados con los condicionantes del medio (suelo, cultivos, clima, parcelación, etc.) y con el segundo se realiza el dimensionamiento más económico de la red de tuberías con el objetivo de conseguir o reparto uniforme del agua de riego.

A. DISEÑO AGRONÓMICO

Como se sabe, el objetivo del riego es suministrar a los cultivo, de forma eficiente y sin alterar la fertilidad del suelo, el agua adicional a la precipitación que necesitan para su crecimiento óptimo y cubrir las necesidades de lavado de sales de forma que evite su acumulación en el perfil del suelo, asegurando la sostenibilidad del regadío.

Fuentes (2003), define el diseño agronómico es el primer paso donde se determina la dosis, frecuencia de riego, duración de riego, el número de emisores por planta, caudal por emisor y la disposición de los emisores, una vez calculado las necesidades de riego.

El diseño agronómico es una parte fundamental del proyecto de riego presentando ciertas dificultades tanto de tipo conceptual como de cuantificación de ciertos parámetros por el gran número de condicionantes que ha de tener en cuenta (suelos, clima, cultivos, parcelación, etc.).

- a. Estimación de las necesidades de agua en los cultivos.
- b. Determinación de los parámetros de riego: dosis, frecuencia e intervalo entre riegos, caudal necesario, duración del riego, número de emisores y disposiciones de los mismos.

a. Estimación de las necesidades de agua en los cultivos

Las necesidades de agua se obtienen al hacer el balance entre las ganancias y las pérdidas de agua. Las pérdidas son principalmente las correspondientes a la evapotranspiración mientras las ganancias son las que resultan de las precipitaciones. En determinadas condiciones son mayores las pérdidas de las ganancias por lo que hay que compensar estas últimas con un aporte complementario de agua en forma de riego.

El cálculo se distingue entre necesidades netas y reales, siendo las necesidades netas la que requieren y provecha la planta, pero dado que no estamos en un sistema ideal sino que hay una serie de pérdidas hasta que llegue el agua en forma efectiva el interior de la planta, habrá que considerar estas pérdidas e incrementar las necesidades netas por lo que aparece el termino de las necesidades reales.

Las necesidades netas responden a la siguiente formula:

$$Nn = ETo - Pe \dots\dots\dots(1.1)$$

Donde:

Nn : es la necesidad de agua (mm/mes).

ETo : es la evapotranspiración potencial (mm día⁻¹).

En sentido estricto, el balance es:

$$Nn = (ET + Pp) - (Pe + F + A\theta) \dots\dots\dots(1.2)$$

Donde:

ET : Evapotranspiración.

Pp : Percolación profunda que se considera después de la eficiencia de aplicación.

Pe : Precipitación efectiva.

F : Aporte de la capilaridad de la capa friática que salvo casos excepcionales es despreciable.

Aθ: Es la variación de la humedad del suelo que se considera nula.

Las necesidades reales (Nr): resultan de multiplicar las necesidades netas por un coeficiente según la fórmula:

$$Nr = \frac{Nn}{Ea(1 - F_L)} \dots\dots\dots(1.3)$$

Donde:

Nn: Necesidad de agua (mm/mes)

Nr: Necesidad real

Ea: Eficiencia de aplicación.

FL: La fracción de lavado.

Las necesidades netas y reales se expresan en mm/mes, aunque también se puede expresar como necesidades diarias en mm/día.

b. Determinación de los parámetros de riego: dosis, frecuencia e intervalo entre riegos, caudal necesario, duración del riego, número y disposición de emisores

b.1 Lámina neta de riego (Ln)

Fuentes (2003), define como la cantidad de agua que tiene que aplicarse durante el riego, para reponer el agua que ha sido extraído por la planta.

- **Capacidad de campo:** definen la capacidad de campo como la máxima capacidad de retención de agua de un suelo sin problemas de drenaje. El suelo alcanza a capacidad de campo, según la textura, de 24 a 72 horas, después de un riego pesado. Para un suelo de

textura media, el agua retenida por el suelo, está a una tensión de 0.3 atmosferas.

- **Punto de marchites permanente (PMP):** El punto de marchitez permanente es la cantidad de agua que queda en el suelo cuando la vegetación manifiesta síntomas de marchitamiento irreversible, caída de hojas, debido a la falta de flujo de agua del suelo, hacia la planta; el agua esta entonces retenida por el suelo a una tensión de 15 atmosferas.

Para su estimación, se utiliza la relación siguiente:

$$Ln = n * Pr * da * \frac{CC - PM}{100} \dots\dots\dots(1.4)$$

Donde:

Ln : Lamina neta de riego [mm, cm, m],

CC : Capacidad de campo,

PMP : Punto de marchitez permanente,

Da : Densidad aparente,

%agot. : Porcentaje de agotamiento del agua disponible,

Pr : Profundidad de raíz [mm, cm, m]

b.2 Lámina bruta de riego (Lb)

Para efectos de cálculo de volúmenes de agua y los caudales de aplicación es necesario conocer la lámina bruta, la cual se calcula en función a la eficiencia de aplicación, luego:

$$Lb = \frac{Ln}{Ep} \dots\dots\dots(1.5)$$

Donde:

Lb : Lamina bruta de riego (mm, cm, m),

Ln : Lamina neta de riego (mm, cm, m),

Ep : Eficiencia de riego.

b.3 Frecuencia de riego (Fr)

Este término está referido al tiempo que debe transcurrir, de un riego a otro. Teóricamente se calcula utilizando la relación siguiente:

$$Fr = \frac{Ln}{ETc} \dots\dots\dots(1.6)$$

Donde:

- Fr : Frecuencia de riego (días),
- Ln : Lamina neta de riego (mm, cm, m),
- ETc : Evapotranspiración del cultivo (mm.día-1).

b.4 El Tiempo de riego

Fuentes (2003), determina que el tiempo de riego es el periodo que debe durar el suministro de agua al campo, hasta alcanzar la capacidad de campo.

La duración del riego en cada postura se calcula mediante la fórmula:

$$Tr = \frac{Ln}{P_{asp}} \dots\dots\dots(1.7)$$

Donde:

- Tr : Duración de cada postura, en horas (hr)
- Ln : Lamina neta de riego (mm),
- P_{asp} : Precipitación del aspersor, en mm/h.

b.5 Módulo de Riego (MR)

Es el volumen de demanda registrada en el mes más crítico, entre el tiempo expresado en segundos de dicho mes.

b.6 Área Regable (A)

Para calcular el área que se puede regar con la oferta hídrica disponible, independientemente de la existencia del reservorio, se aplica la siguiente relación:

$$A = \frac{Q}{Mr} \dots\dots\dots(1.8)$$

Donde:

Q = Caudal en la fuente (l/s)

MR = Módulo de riego (l/s/ha)

A = Área regable (ha)

b.7 La elección de aspersor

La elección del tipo de aspersores a aplicar en un sistema de riego por aspersión está sujeta a varios factores:

- **Velocidad básica de infiltración:** la intensidad de precipitación del aspersor expresada en mm/hora no debe superar la velocidad básica de infiltración del suelo para evitar escorrentía.
- **El tamaño de las parcelas:** en parcelas grandes se puede aplicar aspersores con diámetro mojado de grande mientras en parcelas pequeñas se debe aplicar aspersores con diámetros mojados más pequeños para adecuarse al ares más pequeña o aplicar aspersores sectoriales.
- **Tipo de cultivo:** si la parcela será dedicada a hortalizas con rotaciones muy estrechas será conveniente un aspersor con diámetro pequeño (micro aspersores) para poder ajustar el riego a las necesidades de cada parte de la parcela.
- **Presiones de trabajo disponibles:** para condiciones de la sierra se requiere aspersores que puedan trabajar en un rango largo desde presiones de 1 atm, hasta 4.5 atm.

Existe una gama larga de modelos de aspersores en el mercado, adaptados a diferentes condiciones de terreo exigencias del clima, características del sistema, etc.

Sin embargo no todos los tipos se adaptan igualmente a las condiciones específicas de un riego presurizado por aspersión que es el tipo de sistema que se adecua especialmente a la agricultura campesina de la sierra (por su bajo costo: no se emplea estaciones de bombeo).

b.8 Velocidad básica de infiltración (VBI)

Vásquez et al (2009), define que el valor instantáneo es cuando la velocidad de infiltración es menor o igual que el 10% de su valor, el tiempo en el que se logra la velocidad de infiltración básica. La mejor manera de determinar la velocidad básica de infiltración VBI es mediante mediciones in situ utilizando por ejemplo un cilindro infiltrometro o el método del surco infiltrometro.

Una manera sencilla para hacer una estimación de la densidad de precipitación de un tipo de aspersor es a través de los cálculos siguientes:

De acuerdo al espaciamiento de los aspersores se puede considerar una área de influencia directa de cada aspersor incluido todos los efectos de los traslapes correspondiente a la distancia de espaciamiento elevado el cuadrado.

$$P = \frac{Q_{asp}}{D^2} * 1000 \dots\dots\dots(1.9)$$

Donde:

Q : Caudal de aspersor (m³/h).

D : Distancia de espaciamiento entre dos aspersores (m).

P : La precipitación del aspersor en (mm/h).

Para una elección de un tipo de aspersores el criterio es entonces que

$$VBI \geq P$$

b. 9 Disposición de los emisores en el campo

Diseño de la línea de riego móvil

Tiene definidos los sectores de riego y la ubicación de reservorio se puede proceder a la ubicación de los hidrantes .pero primeramente tenemos que diseñar la línea de riego móvil que va e regar el sector.

El caudal de riego del sector es dado por:

$$Q_s = A_s * M_r \dots\dots\dots(1.10)$$

Donde:

Q_s : caudal de riego del sector (l/s).

A_s : área del sector de riego (ha).

M_r : Modulo de riego (l/s.ha).

El número de aspersores es dado por:

$$N_{asp} = \frac{Q_s}{Q_{asp}} \dots\dots\dots(1.11)$$

Donde:

N_{asp} : número de aspersores por parcela.

Q_s : Caudal del sector (lt/seg)

Q_{asp} : Caudal del aspersor (lt/seg)

B. DISEÑO HIDRÁULICO

Fuentes (2003), Menciona que el diseño hidráulico tiene por finalidad el cálculo de las dimensiones de la red de distribución y del óptimo trazado de la misma, se contempla el dimensionamiento de toda la red de tuberías (matrices, secundarias, terciarias y laterales) que lo componen. Para tal efecto, utilizando criterios de diseño preestablecidos, se calculan las pérdidas de carga de las diferentes combinaciones de diámetros y longitudes de tuberías.

Los ramales laterales, porta aspersores son los que distribuyen el agua al cultivo por medio de los aspersores acoplados a ellos. Las tuberías porta laterales o de alimentación son aquellos de donde derivan los laterales. Tanto en laterales como en porta laterales se da el caso de una conducción con salidas múltiples distribuidas a lo largo de ella, uniformemente espaciadas y por las que descarga el mismo caudal.

$$Q = n * q \dots\dots\dots(1.12)$$

Donde:

Q: Caudal del ramal (l/s)

n: Número de salidas.

q: Caudal de cada salida (l/s)

Al principio de la tubería con salidas múltiples (en su conexión con la tubería de alimentación), el caudal es Q. A medida que se avanza en la tubería, las pérdidas de carga por rozamiento son menores que las que ocurrirían en una tubería de igual diámetro y longitud, pero sin salidas intermedias. Christiansen ideó un método basado en calcular la pérdida en una tubería de igual longitud, diámetro y rugosidad, sin salidas intermedias, por lo que circula el caudal Q. Posteriormente se multiplica por un coeficiente reductor F (Factor de Christiansen) para que las pérdidas en ambos casos sean equivalentes.

En la tabla N° 1.1. Se muestran los valores del Factor de Christiansen, en función del número de emisores, de la constante b, y de la distancia al origen al primer emisor.

Tabla 1.1. Factor de Christiansen

n	l ₀ = l					n	l ₀ = l/2				
	β = 1.75	β = 1.80	β = 1.85	β = 1.90	β = 2.00		β = 1.75	β = 1.80	β = 1.85	β = 1.90	β = 2.00
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	0.650	0.644	0.639	0.634	0.625	2	0.532	0.525	0.518	0.512	0.500
3	0.546	0.540	0.535	0.528	0.518	3	0.455	0.448	0.441	0.434	0.422
4	0.497	0.491	0.486	0.480	0.469	4	0.426	0.419	0.412	0.405	0.393
5	0.469	0.463	0.457	0.451	0.440	5	0.410	0.403	0.397	0.390	0.378
6	0.451	0.445	0.435	0.433	0.421	6	0.401	0.394	0.387	0.381	0.369
7	0.438	0.432	0.425	0.419	0.408	7	0.395	0.388	0.381	0.375	0.363
8	0.428	0.422	0.415	0.410	0.398	8	0.390	0.383	0.377	0.370	0.358
9	0.421	0.414	0.409	0.402	0.391	9	0.387	0.380	0.374	0.367	0.355
10	0.415	0.409	0.402	0.396	0.385	10	0.384	0.378	0.371	0.365	0.353
11	0.410	0.404	0.397	0.392	0.380	11	0.382	0.375	0.369	0.363	0.351
12	0.406	0.400	0.394	0.388	0.376	12	0.380	0.374	0.367	0.361	0.349
13	0.403	0.396	0.391	0.384	0.373	13	0.379	0.372	0.366	0.360	0.348
14	0.400	0.394	0.387	0.381	0.370	14	0.378	0.371	0.365	0.358	0.347
15	0.397	0.391	0.384	0.379	0.367	15	0.377	0.370	0.364	0.357	0.346
16	0.395	0.389	0.382	0.377	0.365	16	0.376	0.369	0.363	0.357	0.345
17	0.393	0.387	0.380	0.375	0.363	17	0.375	0.368	0.362	0.356	0.344
18	0.392	0.385	0.379	0.373	0.361	18	0.374	0.368	0.361	0.355	0.343
19	0.390	0.384	0.377	0.372	0.360	19	0.374	0.367	0.361	0.355	0.343
20	0.389	0.382	0.376	0.370	0.359	20	0.373	0.367	0.360	0.354	0.342
22	0.387	0.380	0.374	0.368	0.357	22	0.372	0.366	0.359	0.353	0.341
24	0.385	0.378	0.372	0.365	0.355	24	0.372	0.365	0.359	0.352	0.341
26	0.383	0.376	0.370	0.364	0.353	26	0.371	0.364	0.358	0.351	0.340
28	0.382	0.375	0.369	0.363	0.351	28	0.370	0.364	0.357	0.351	0.340
30	0.380	0.374	0.368	0.362	0.350	30	0.370	0.363	0.357	0.350	0.339
35	0.378	0.371	0.365	0.359	0.347	35	0.369	0.362	0.356	0.350	0.338
40	0.376	0.370	0.364	0.357	0.345	40	0.368	0.362	0.355	0.349	0.338
50	0.374	0.367	0.361	0.355	0.343	50	0.367	0.361	0.354	0.348	0.337
60	0.372	0.366	0.359	0.353	0.342	100	0.365	0.359	0.353	0.347	0.335
80	0.370	0.363	0.357	0.351	0.340	200	0.365	0.358	0.352	0.346	0.334
100	0.369	0.362	0.356	0.350	0.338						
150	0.367	0.360	0.354	0.348	0.337						
300	0.365	0.359	0.353	0.346	0.335						
>300	0.364	0.357	0.351	0.345	0.333						

n = Número de salidas.

β = 1.75 Blasius, Cruciani-Margaritora

β = 1.786 Scimeni

β = 1.80 Iso, Veronese-Datei

β = 1.85

β = 1.90

β = 2.00

Hazen-Williams

Scobey

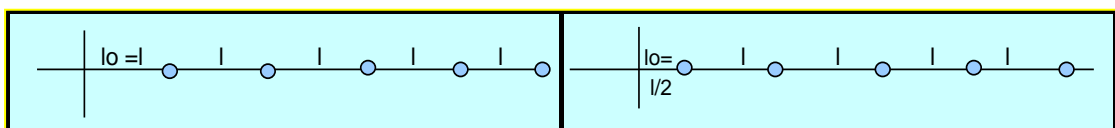
Maning, Darcy-Weisbach

En la práctica se toman los siguientes valores de β:

β = 1.75 Para tubería de PE

β = 1.80 Para tubería de PVC

β = 1.85 - 1.90 Para tubería de aluminio



Fuente: Fuentes (2003),

El cálculo del diámetro de un ramal lateral se basa en la uniformidad conseguida en la descarga del agua por los aspersores del ramal. Como norma se establece que la diferencia de máxima del caudal descargado por dos aspersores cualesquiera del mismo ramal sea inferior al 10% del caudal nominal. Se demuestra que en riego por aspersión una variación del 10% del caudal representa una variación del 20% en la presión de entrada del emisor. Por tanto, la diferencia en la presión de entrada entre dos aspersores cualesquiera del ramal debe ser inferior al 20% de la presión nominal del aspersor, en caso de ramales horizontales.

Este mismo criterio se podría aplicar (como se hace en riego localizado) a un bloque de riego formado por una tubería porta laterales y por los laterales que derivan de ella. En este caso, el costo mínimo de la instalación ocurre cuando el 55% de las pérdidas admisibles en el bloque se produce en los laterales, mientras que el 45% restante se produce en la tubería porta laterales.

En un lateral, aparte de las pérdidas por rozamiento, se producen unas pérdidas singulares (en los acoplamientos de los tubos, en la conexión de los emisores, etc.). Estas pérdidas singulares representan del 5 al 15% de las pérdidas por rozamiento (los valores más bajos corresponden a tuberías de PVC y PE, y los más altos a tuberías de aluminio), por lo que la pérdida de carga total podría ser:

$$H = 1.10 * Hr \dots\dots\dots(1.13)$$

Donde:

H: Pérdida total

Hr: Pérdidas por rozamiento.

También se puede considerar que la pérdida total es la de una tubería semejante de igual diámetro, pero con una longitud ficticia (Lf) cuyo valor es igual a 1.10 de su longitud real (L).

$$L_f = 1.10 * L \quad \dots\dots\dots(1.14)$$

B.1.1 Las Pérdidas de Carga Que Se Producen en un Lateral

$$H = J * F * L_f \quad \dots\dots\dots(1.15)$$

Donde:

H: Pérdida de carga en el lateral, en mca.

J: Pérdida de carga unitaria, en mca/m lineal.

F: Factor de Christiansen.

Lf: Longitud ficticia, en m.

Estas pérdidas de carga deben ser, como máximo, las admisibles, es decir, inferiores al 20% de la presión nominal del aspersor.

B.1.2 Presión en el Origen del Lateral

La presión en el origen del lateral porta aspersores viene dada por la fórmula:

- Si el lateral es horizontal:

$$P_o = P_m + 0.75 * h \pm \frac{H_g}{2} + H_a \quad \dots\dots\dots(1.16)$$

- Si el lateral es ascendente (signo +) o descendente (signo -)

Donde:

Po :Presión en el origen del lateral.

Pm : Presión de trabajo del aspersor.

h : Pérdida de carga en el lateral.

Hg :Desnivel geométrico entre los extremos del Lateral.

Ha :Altura del tubo porta aspersores.

1.2.7 EVALUACIONES DE RIEGO POR ASPERSIÓN

Anten et al., (2000), menciona que la evaluación de un sistema de riego por aspersión es un proceso por el que se puede saber si la instalación y el manejo que se hace de ella reúnen las condiciones necesarias para aplicar los riegos adecuadamente, esto es cubriendo las necesidades del cultivo para la obtención de máxima producción y al mismo tiempo minimizando las pérdidas de agua.

Las evaluaciones se realizarán en las condiciones normales de funcionamiento, de forma que lo observado coincida con la situación usual durante la aplicación de los riegos y se detalla a continuación los trabajos:

- Comprobar el estado de los diferentes componentes de la instalación y si el mantenimiento es adecuado.
- Determinar los caudales reales aplicados por los aspersores a la presión de trabajo y la lámina de agua aplicada al campo por unidad de tiempo.
- Determinar la uniformidad de distribución, el coeficiente de uniformidad y la eficiencia de aplicación del agua de riego.
- Detectar y analizar los problemas de funcionamiento de la instalación y plantear las soluciones más sencillas y económicas.
- Analizar los criterios seguidos por el usuario del riego para decidir la lámina de agua a aplicar.

1.2.8 CUANDO REALIZAR UNA EVALUACION

Anten et al., (2000), menciona de la siguiente manera se debe realizar una evaluación:

Recién finalizada los trabajos: se comprobara que las prestaciones en cuanto a la capacidad de aportar una cantidad de agua con una determinada uniformidad coinciden con lo proyectado.

Al principio de cada campaña de riego: Permitirá conocer la cantidad de agua que aplica el sistema por unidad de tiempo y su uniformidad, lo que será necesario para decidir el tiempo de riego.

Cuando existan motivos para sospechar la existencia de cambios en la uniformidad de la lámina de agua aplicada.

1.2.9 EVALUACION DE LOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

Anten et al., (2000), Se realiza una inspección de los componentes del sistema, desde tuberías, juntas, elementos de control, piezas especiales, etc.

En primer lugar se comprobara si los aspersores son idénticos en marca, modelo, tipo y diámetro de boquillas y Altura, lo que es fundamental para el correcto desarrollo de los riegos.

Se comprobará la existencia de fugas en las juntas entre tubos de aspersión y cualquier elemento de la instalación, principalmente en las conexiones a la toma o bocas de riego.

También deberá anotarse la existencia o no de elementos de medida y control de agua, la cantidad que existe de cada uno, su ubicación y estado general: manómetros o toma manométrica, reguladores de presión, contadores, etc.

1.2.10 EVALUACIÓN DE LA UNIFORMIDAD DE RIEGO

Anten et al., (2000), Menciona que una baja uniformidad en un sistema de riego implica la existencia de las zonas del suelo con exceso de agua y otras con escasez, o bien la necesidad de aplicar agua en exceso para

que las zonas que reciben menos cantidad estén suficientemente abastecidas en cualquier caso, con baja uniformidad será difícil obtener producciones satisfactorias.

a. Uniformidad de la zona evaluada

Antes de comenzar el riego, se colocara una red de vasos pluviométricos formando una malla de 3 X 3 metros entre un ramal, que recogerán agua de tres aspersores.

Los vasos se instalaran sobre el suelo cuando el cultivo no altere la lluvia de los aspersores, y justo sobre el cultivo en caso contrario.

Se comenzará a regar y los vasos recogerán la lluvia de los aspersores. Cuanto mayor sea el tiempo durante el cual los vasos recojan agua, más fiables serán los resultados, dicho tiempo será como mínimo 90 minutos.

Cuando finalice la evaluación, se dejara regar y se medirá el volumen recogido en cada caso con ayuda de una probeta graduada en unidades de 2 cm³.

Con los volúmenes recogidos se calculara:

- Primero; La media de todos los volúmenes medidos en cada uno de los vasos (V_m).
- Segundo; la media de los volúmenes medidos en la cuarta parte de los vasos que han recogido menos agua ($V_{25\%}$).
- Tercero: la uniformidad de distribución de la zona evaluada (UD zona) se obtendrá utilizando la siguiente fórmula:

$$UD = 100 * \frac{V_{25\%}}{V_m} \dots\dots\dots(1.17)$$

Si la parcela se riega con un único ramal de aspersión, los vasos se colocaran a ambos lados del ramal y se sumaran los volúmenes

recogidos en los colocados a cada lado, según se muestra en la figura. El procedimiento de cálculo de UD (zona) será idéntico en todos los demás.

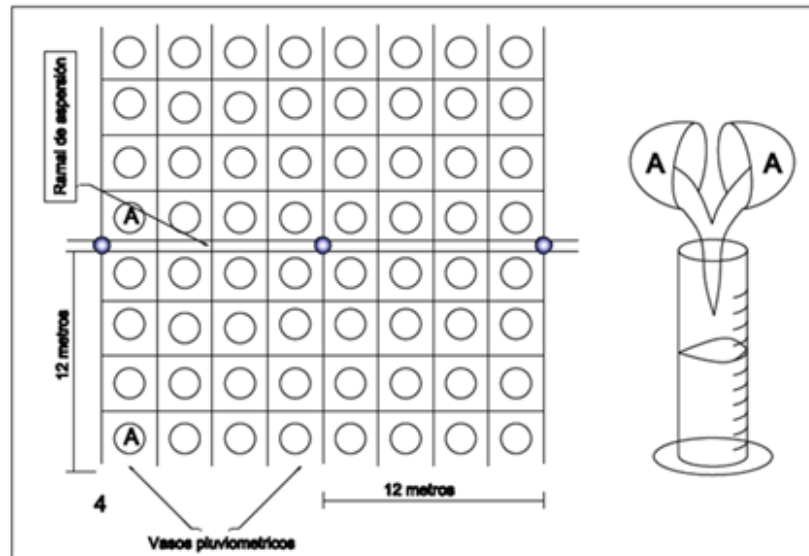


Figura 1.1. Uniformidad de la zona evaluada

Fuente: Bartolomé y Vega (2005) curso de riego para agricultores

a. Uniformidad de instalación

El caudal de cada aspersor cambiará con la presión. La diferencia de presiones en toda la unidad de riego será mayor que la existente entre los aspersores de los que ha recogido el agua. Por esto la uniformidad en el conjunto de la unidad de riego (UD) será por regla general menor que la medida en la zona evaluada (UD zona).

Para estimar la UD se medirá la presión en unos cuantos aspersores distribuidos por ella en zonas con diferentes presiones. Como mínimo se medirán las presiones de los aspersores que mojan la zona evaluada y en el primer y último aspersor de los ramales en los que se encuentran situados.

Con los valores de presión medidos se podrá determinar:

- Primero: la presión mínima de las que se ha medido en los aspersores (P_{min}) en Kg/cm^2 .

- Segundo: la media de las presiones medidas en todos ellos (P_m) en Kg/cm².
- Tercero: Una vez conocidos los valores de P_{min} y P_m se calcula la UD mediante la siguiente fórmula.

$$UD = UD(zona) * \frac{1 + 3 * \sqrt{\frac{P_{min}}{P_m}}}{4} \dots\dots\dots(1.18)$$

Si se mide la presión en un número suficiente de aspersores, por ejemplo en 10, la presión media será la media de las presiones que se han medido. En ramales sin pendiente, midiendo tan solo la presión en el primer (presión máxima, P_{max}) y el último aspersor (presión mínima, P_{min}) se puede estimar la presión media como:

$$P_m = \frac{2(P_{min} + P_{max})}{3} \dots\dots\dots(1.19)$$

Si en un sistema móvil de riego por aspersión se riega utilizando posiciones alternas de dos ramales en diferentes riegos, la UD se incrementará. De esta forma, si UD es la uniformidad de distribución evaluada en un riego, la uniformidad de distribución utilizando esta práctica (UDa) será:

$$UDa = 10 * \sqrt{UD} \dots\dots\dots(1.20)$$

Hasta aquí la uniformidad calculada corresponde a la unidad de riego. Aún se puede mejorar la estimación de la uniformidad de aplicación del agua en el conjunto de la instalación.

Para ello se medirán las presiones en un conjunto de aspersores de cada unidad de riego, aunque sea preciso hacerlo en momentos o días diferentes, cuando esté regando cada una de las unidades.

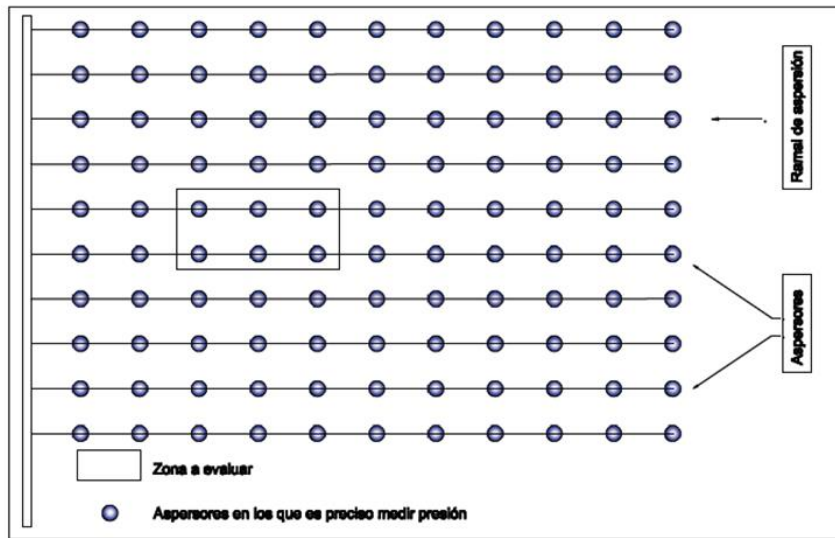


Figura 1.2. Uniformidad de instalación

Fuente: Bartolomé y Vega (2005) curso de riego para agricultores

Con los valores de presión medidos se podrá determinar:

- Primero: la presión mínima de las que se han medido en todos los aspersores ($P'min$) en Kg/cm².
- Segundo: la media de las presiones medidas en todos ellos ($P'm$) en Kg/cm².
- Tercero: Una vez conocidos los valores de $P'min$ y $P'm$ se calcula UD(instalación) mediante la siguiente fórmula:

$$UD_{ins} = UD * \frac{1 + 3 * \sqrt{\frac{P'min}{P'm}}}{4} \dots\dots\dots(1.21)$$

De esta forma se obtendrá una excelente estimación de la Uniformidad de Distribución de la instalación, que, en ningún caso, deberá ser inferior a 75%.

Dependiendo de valor de UD (instalación) obtenido, la calificación de la instalación será la siguiente:

Tabla 1.2. Valor de la uniformidad de distribución

Valor De La Uniformidad De Distribución	Calificación
Mayor de 85 %	Excelente
De 80 a 85%	Buena
De 70 a 80%	Aceptable
Menor de 70%	Inaceptable

Fuente: Anten et al. (2000).

La uniformidad también depende del viento y de las condiciones atmosféricas, por lo que se tomarán datos de viento y temperatura, para fijar las condiciones en que se realiza la evaluación.

1.2.11 EVALUACIÓN DE LAS PERDIDAS POR EVAPORACIÓN Y ARRASTE DEL VIENTO

Anten et al., (2000), menciona en riego por aspersión existen dos factores que afectan negativamente a la aplicación del agua sobre el suelo: la evaporación de las gotas de agua que producen los aspersores y el arrastre de dichas gotas por efecto del viento. En las pérdidas por evaporación y arrastre del viento tiene gran importancia el tamaño de las gotas de agua que dan los aspersores y serán mayores cuando más pequeñas sean las gotas y mayor sea el viento y la temperatura.

Las pérdidas por evaporación y arrastre del viento (Pe) se calculan como la diferencia entre lámina de agua aplicada por los aspersores (L_a) y la lámina de agua recogida en los pluviómetros (L_p).

$$Pe = 100 * \frac{L_a - L_p}{L_a} \dots\dots\dots(1.22)$$

Para calcular la lámina de agua aplicada por los aspersores (L_a) se medirá el caudal de cada aspersor que moja la zona evaluada con ayuda de una manguera, un cronometro y un bidón de plástico en el que se

marca un volumen conocido de (10 a 20 litros). Con estas medidas se seguirán los siguientes pasos.

- Primero: el caudal de cada aspersor, en litros por hora, se calculara mediante la fórmula:

$$Q_{asp} = \frac{V_{recog} * 3600}{T_{llenad}} \dots\dots\dots(1.23)$$

Donde:

Q_{asp} : Caudal del aspersor (l/hr)

V_{recog} : volumen recogido en bidón (litros).

T_{llenad} : tiempo de llenado (seg.)

- Segundo: el caudal aplicado sobre la zona evaluada (litros/Hora) se calculará teniendo en cuenta que si se toman 6 aspersores, la cuarta parte del agua de los aspersores de las esquinas y la mitad de los otros dos cae en la zona evaluada.

$$Q_a = \frac{Q_1}{4} - \frac{Q_2}{2} - \frac{Q_3}{4} + \frac{Q_4}{4} + \frac{Q_5}{2} + \frac{Q_6}{4} \dots\dots\dots(1.24)$$

- Tercero: La se obtendrá con la siguiente fórmula:

$$L_a = \frac{Q_{asp}}{A_{Eval} * 60} * T_{Eval} \dots\dots\dots(1.25)$$

Donde:

L_a : Lamina agua (mm)

Q_{asp} : Caudal del aspersor (litros).

T_{Eval} : tiempo evaluado (min.)

A_{Eval} : área evaluada (m²)

1.2.12 EVALUACIÓN DE APLICACIÓN ÓPTIMA DEL RIEGO

Anten et al., (2000), menciona que la eficiencia de aplicación máxima que se puede conseguir con el sistema de riego sin introducir modificaciones

que afecte a su diseño, se denomina eficiencia de aplicación óptima del sistema, que será la que se utilizara para programar los riegos.

La eficiencia de aplicación es el tanto por ciento del agua de riego que es realmente utilizada por el cultivo con respecto al total de agua aplicada, para lo cual hay que considerar las pérdidas de agua originadas por filtración profunda y pérdidas por escorrentía suele ser nula cuando el sistema está bien diseñado y no se producen fugas pero en cambio es preciso incluir las pérdidas por evaporación y arrastre del viento. Por tanto la eficiencia de aplicación será:

$$E_a = 100 - F_{prof} - EV \dots\dots\dots(1.26)$$

Donde:

E_a : Eficiencia de aplicación (%)

F_{prof} : Filtración profunda (m).

EV : Evaporación y arrastre

A. EFICIENCIA DE APLICACIÓN

Relación entre lamina promedio de agua almacenada en la zona radicular y la lámina promedio de agua aplicada por el aspersor.

En términos numéricos se considera que, en riego por aspersión, una eficiencia de aplicación del 75%, es un valor razonablemente bueno.

$$E_A = \frac{A_{rad}}{A_{asp}} \dots\dots\dots(1.27)$$

Donde:

E_a : Eficiencia de aplicación (%)

A_{rad} : Altura retenida en la zona radicular (m).

A_{asp} : Altura media aplicada por el aspersor (m)

1.2.13 EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RIEGO

Anten et al., (2000), menciona que para completar la evaluación de una instalación de riego por aspersión será necesario comprobar si el manejo que se está haciendo del riego es correcto una vez analizado los componentes de la instalación y la uniformidad de riego.

Para ello será necesario conocer la frecuencia y la duración de los riegos. La persona encargada de hacer la evaluación estimará las necesidades netas y brutas de riego en los días anteriores a la evaluación y comprobará si la cantidad de agua aplicada coincide con las necesidades brutas.

1.2.14 CEDULA DE CULTIVO

Avidan (1994), Determina la cédula de cultivo, en un área de riego, incluye las consideraciones siguientes:

- Especies y períodos de sus cultivos.
- Áreas de cobertura de estas especies.
- Número de campañas agrícolas al año.

En los cultivos anuales normalmente se diferencian 4 etapas o fases de cultivo:

Inicial:

Desde la siembra hasta un 10% de la cobertura del suelo aproximadamente.

Desarrollo:

Desde el 10% de cobertura y durante el crecimiento activo de la planta.

Media:

Entre floración y fructificación, correspondiente en la mayoría de los casos al 70-80% de cobertura máxima de cada cultivo.

Maduración:

Desde madurez hasta la cosecha o recolección

Coefficiente de Cultivo Kc.- Indica el grado de desarrollo o cobertura del suelo por parte del cultivo cuyo consumo de agua se requiere evaluar, estos coeficientes pueden estimarse utilizando el método recomendado por la FAO. (Se adjunta cuadro de Kc).

Para definir teóricamente una cédula de cultivo, “adecuada”, puede considerárselos criterios que a continuación indican, sin embargo éstos son relativos:

Criterios técnicos para elegir cédula de cultivo:

- Clima y aptitud de los suelos.
- Nivel de la demanda de agua de los cultivos.
- Rentabilidad de los cultivos.
- Comportamiento del mercado para la adquisición de insumos y para la venta de la producción.
- Tenencia de la tierra.
- Vías de comunicación.
- Disponibilidad de servicios para la producción y comercialización.

Para elegir una cédula de cultivo con riego, deberá antes que nada tener en cuenta la cédula actual, las opiniones de los campesinos y poder observar cédulas de cultivo de proyectos de riego próximos, para poder apreciar límites de posibles cambios. En general es poco probable, que ocurra cambios radicales, sobre todo en lo referente a las especies. Un aspecto de fácil aceptación por parte de los campesinos es adelantar épocas de siembra de las mismas especies para obtener mejores precios.

1.2.15 CAMPAÑA AGRICOLA

Minagri (2012), menciona el periodo de tiempo que comprende 12 meses (agosto – julio) en los cuales se realizan las siembras de cultivo. Según región natural los productores suelen precisar diferentes periodos como

“campaña agrícola” a pesar de no existir dispositivo legal que lo norme. Se clasifica de la siguiente manera en la sierra

A. CAMPAÑA CHICA

Algunas regiones agrarias por darle notoriedad ciertas siembras de algunos cultivos, suelen llamar campaña chica, al periodo de siembra que se da entre los meses de mayo a octubre. Estas siembras se realizan todos los años y se dan en las tres regiones naturales, dependiendo de la disponibilidad del recurso hídrico.

B. CAMPAÑA COMPLEMENTARIA

Son las siembras que se realizan en un periodo determinado, como una acción de coyuntura cuando se han presentado problemas meteorológicos o fitosanitarios que han afectado áreas sembradas durante la campaña normal.

C. CAMPAÑA DE PRODUCCIÓN

Es el periodo de tiempo que comprende el año calendario (enero – diciembre) durante el cual se realizan las cosechas de los cultivos, de los que se obtiene la producción.

II. MATERIALES Y METODOS

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

La zona del trabajo de tesis se encuentra ubicada según:

2.1.1 UBICACIÓN POLÍTICA

Región : Ayacucho.
Provincia : La Mar
Distrito : San Miguel
Lugar : Santa Magdalena

2.1.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA (SANTA MAGDALENA)

Longitud Oeste : 073° 56' 58.26"
Latitud Sur : 13° 04' 55.72"
Altitud : 3 080 msnm. (Centro de la Comunidad)
Coordenadas UTM : X=613884, Y= 8553544

2.1.3 UBICACIÓN ADMINISTRATIVA

Administrativamente el Sistema de Riego de Santa Magdalena, pertenece a la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) Bajo Pampas - Apurímac, Autoridad Local del Agua (ALA) Andahuaylas y el sede se encuentra en San Miguel.

El Sistema de riego de Santa Magdalena pertenece a la comisión de regante de San Miguel.

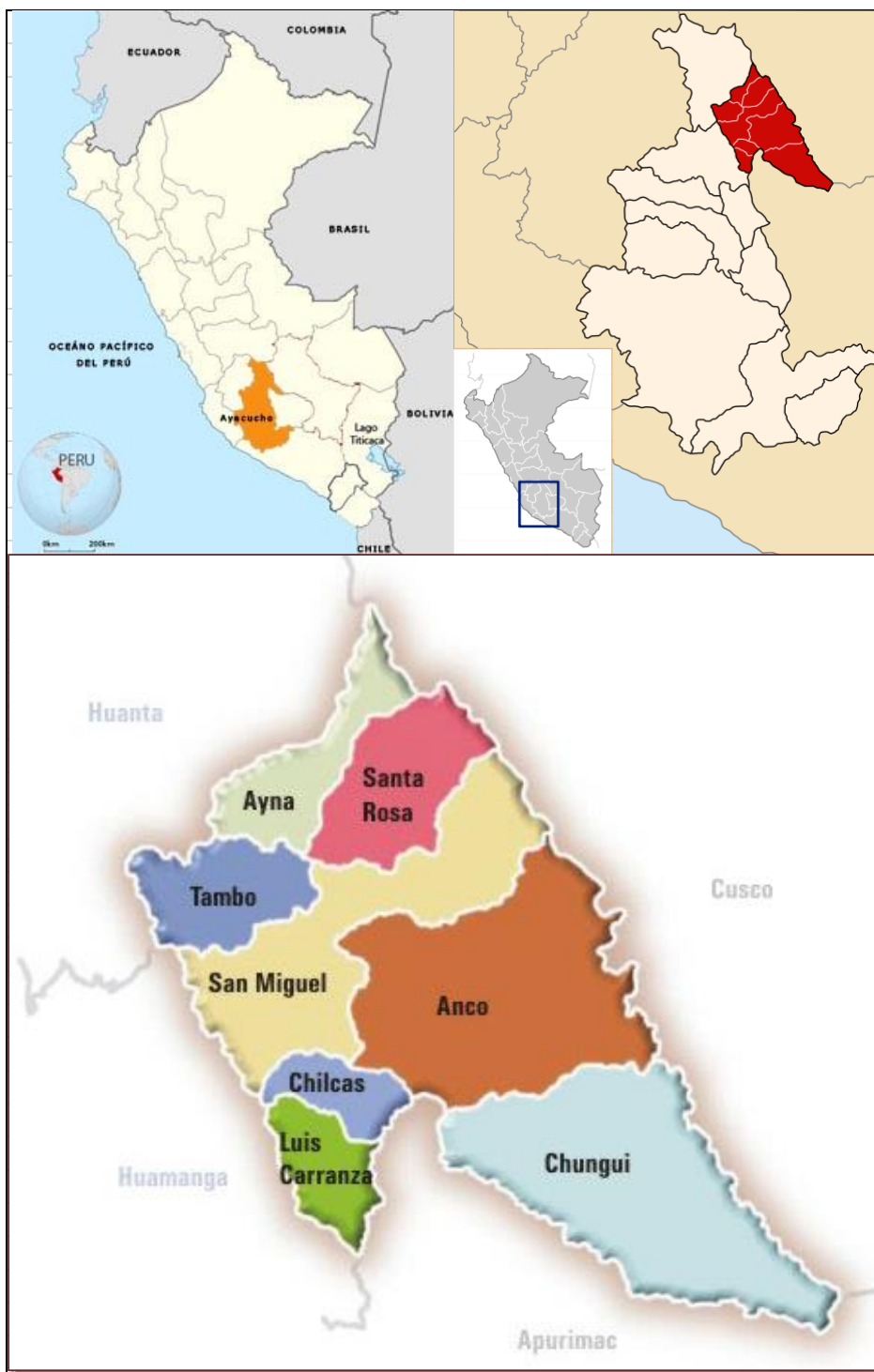


Figura 2.1. Ubicación del mapa Nacional, regional y local donde se realizó el trabajo.

Fuente: Instituto Geográfico Nacional

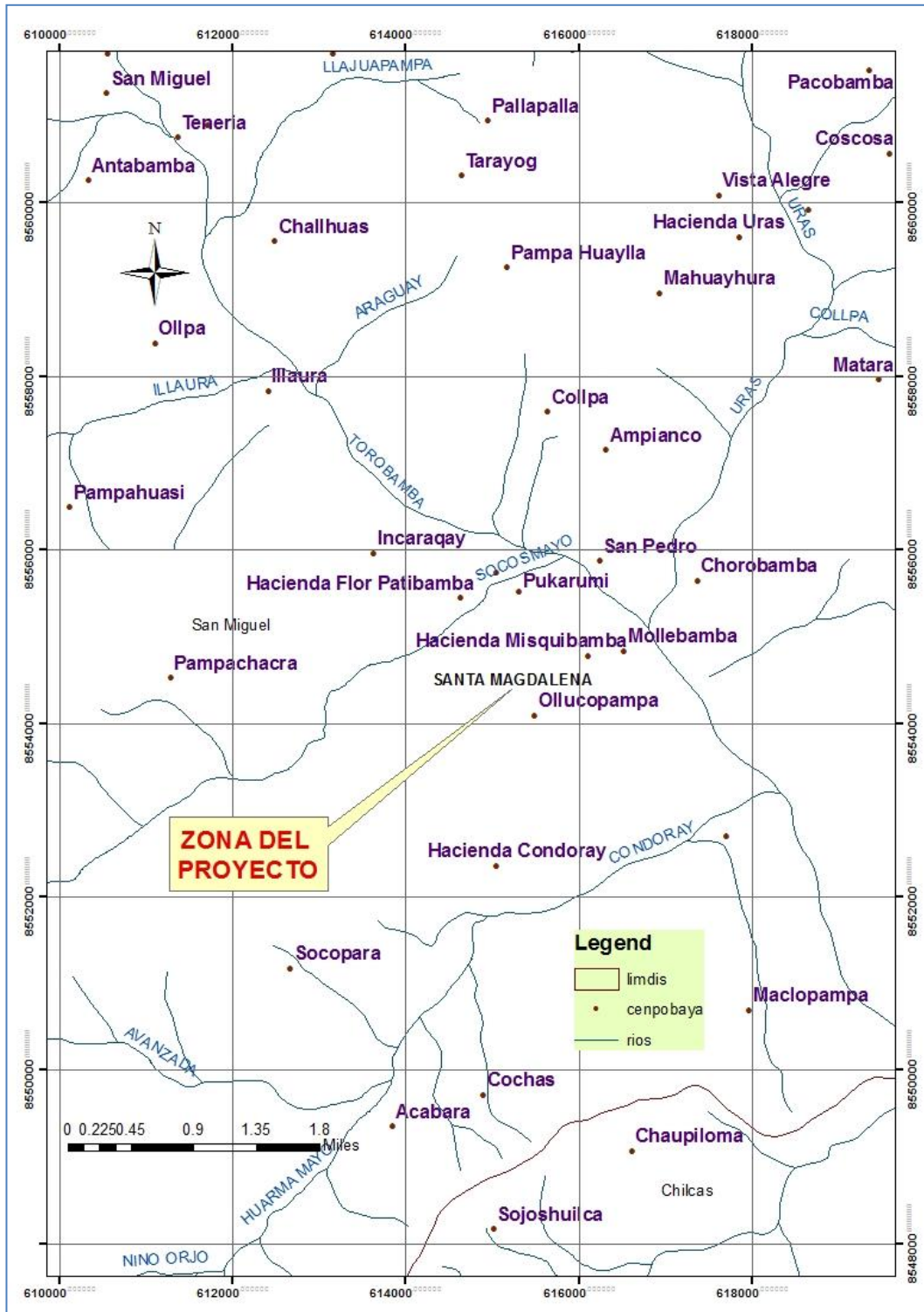


Figura 2.2. Distrito de San Miguel y la zona del trabajo.

2.1.4 ACCESIBILIDAD Y VIAS DE COMUNICACIÓN

El área en estudio es accesible desde la ciudad de Ayacucho a la Zona del trabajo, a través de la carretera asfaltada y afirmada hasta Santa Magdalena de 119.0 Km en 3 horas y 20min.

Tabla 2.1. Accesibilidad al lugar de trabajo.

IT	TRAMO	KM	TIEMPO	CARRETERA
01	AYACUCHO – SAN MIGUEL	89.0	2hr 30mi.	AFALTADA
02	SAN MIGUEL – SANTA MAGDALENA.	30.0	50min.	AFIRMADA
	TOTAL	119.0	3hr 20mi.	

2.1.5 CLIMATOLOGÍA

El clima de la zona es templado y húmedo. La zona del proyecto se encuentra tipificada como zona húmeda por evaporación de aguas generadas por las altas temperaturas en la zona.

▪ Precipitación

La precipitación como parámetro de mayor importancia es tomada de la estación meteorológica de San Miguel, encontrándose muchas fallas de ellas dentro de las cuencas vecinas. Las estaciones que se ubican cercanos a la zona del trabajo son Tambillo, San Miguel y otros, zona característica de la región sierra y selva del Perú.

La estación de lluvia en la región, en estos últimos periodos está variando. Por lo general, se inicia en los meses de octubre-noviembre con precipitaciones recurrentes (fluctuantes), siendo de intensidad máxima en los meses de enero a febrero, prolongándose hasta marzo en forma intermitente de 467.2mm.

La información pluviométrica consistente y completa a nivel total y mensual entre el periodo 1964 - 1982 se sustentada.

Tabla 2.2. Estación Meteorológica utilizada

<i>IT</i>	<i>ESTACION</i>	<i>CUENCA</i>	<i>UBICACIÓN</i>	<i>LATITUD</i>	<i>LONGITUD</i>	<i>ALTITUD</i>
1.0	SAN MIGUEL	TOROBAMBA	SAN MIGUEL	12°01'01"	73°59'01'	2,720.0

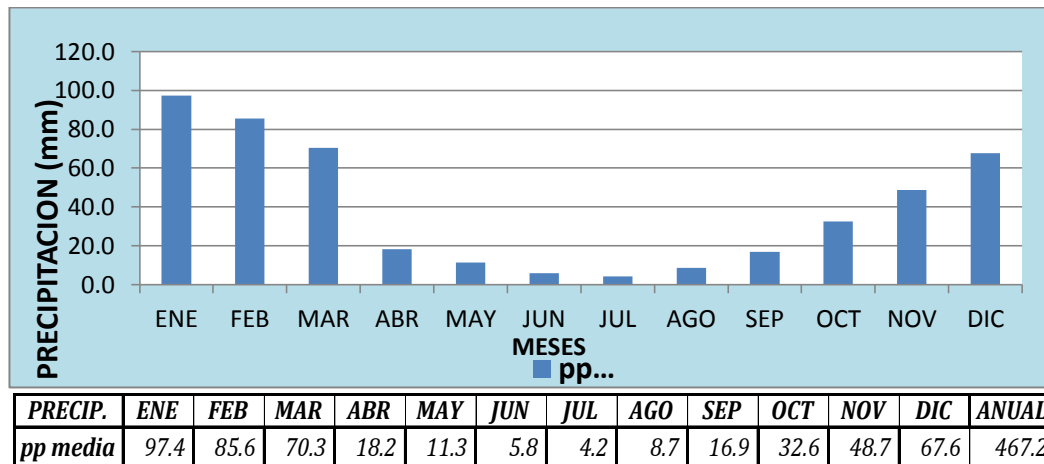


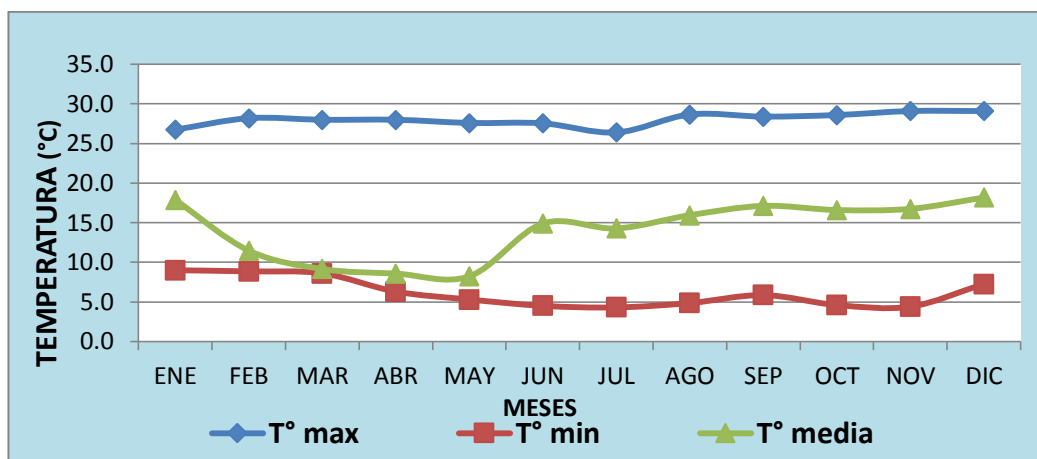
Figura 2.3. Variación de la precipitación mensual

Se aprecia, como típico de los regímenes pluviales ecuatoriales, el periodo lluvioso entre los meses de septiembre a abril, en el ocurre el 90% de la lluvia total, y un periodo más seco entre mayo y agosto, en que se produce el 10% del total de lluvia.

La precipitación promedio anual es de 467.20 mm, registrada por la estación de San Miguel. Y para la zona del Proyecto vial en el punto de aforo la precipitación promedio anual es de 467.2 mm.

▪ Temperatura

En tanto que la temperatura promedio para la zona del proyecto según la estación de San Miguel observadas es de 14.1°C, la mínima es de 6.0°C y la temperatura máxima de 28.0°C, tanto en la zona baja como en la zona del valle y zona alta de la cuenca.



TEMP.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
T° max	26.8	28.2	28.0	28.0	27.6	27.6	26.4	28.7	28.4	28.6	29.1	29.1	28.0
T° min	9.0	8.9	8.6	6.3	5.3	4.5	4.3	4.9	5.9	4.6	4.4	7.3	6.2
T° media	17.9	11.5	9.2	8.6	8.2	14.9	14.3	16.0	17.1	16.6	16.8	18.2	14.1

Figura 2.4. Variación de la temperatura

2.1.6 EL ESPACIO

El trabajo de tesis se realizó en la comunidad de Santa Magdalena del Distrito de San Miguel, provincia de La Mar, región Ayacucho.

Para obtención de resultados se evaluó en una extensión de 15.53 ha tierras cultivada en campaña chica de un total de 22 familias dedicadas a la agricultura con el trabajo se incrementó los niveles productivos de los cultivos anuales instalados de granos, tubérculos hortalizas y forrajes

2.1.7 DISPONIBILIDAD HÍDRICA

La disponibilidad de agua para el Riego Presurizado en la comunidad de Santa Magdalena proviene del río más importante llamado "río Limaccmayo", también llamado Socosmayo se originan de cerro Sillaccasa en forma permanente con un caudal normal de 42.2 lts/seg en estiaje, del cual se capta 15.00 lts/seg, en el riachuelo Limaccmayo o Socosmayo.

Tabla 2.3. Disponibilidad hídrica del Rio Limaccmayo:

TEST DE AFORAMIENTO N° 01									
TRABAJO : "COMPARACION DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSION EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO"									
UBICACIÓN : SANTA MAGDALENA - SAN MIGUEL - LA MAR - AYACUCHO									
ELABORADO : R.Q.H									
1.0 CALCULO DE LA OFERTA DEL RIAGHUELO									
1.1 DATOS GENERALES DE AFORAMIENTO									
RIO		LIMACCMAYO			PUNTO DE AFORO				
METODO		: FLOTADOR Y VOLUMETRICO			ESTE : 610939				
OPERADOR		: QUISPE HUALLANCA RAUL			NORTE : 8552809 m				
FECHA		: 15 DE SETIEMBRE DEL 2013			ELEVACION : 3133 m				
1.2 TEST DE AFORAMIENTO:									
AREA DE SECCION N° 01				AREA DE SECCION N° 02					
LONG. SECCION (m)		TIRANTE (m)		LONG. SECCION (m)		TIRANTE (m)			
SIMB	VALOR	SIMB	VALOR	SIMB	VALOR	SIMB	VALOR		
B_1	0.18	y_1	0.29	B_1	0.18	y_1	0.29		
1.3 AREA DE SECCION TRANSVERSAL DEL CANAL									
$A = L(y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + \dots + y_n)$									
N° 01	A1 =	0.050	m2	N° 02	A2 =	0.050	m2		
1.4 RESULTADOS DEL CAUDALES									
TIEMPO (seg)		LONGITUD (m)		VELOC. (m/s)		AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)	
$t_1 =$	0.83	$L =$	0.70	$V_1 =$	0.84	0.05	$Q_1 =$	0.043	
$t_2 =$	1.19	$L =$	0.70	$V_2 =$	0.59	0.05	$Q_2 =$	0.030	
$t_3 =$	0.84	$L =$	0.70	$V_3 =$	0.83	0.05	$Q_3 =$	0.042	
$t_4 =$	0.65	$L =$	0.70	$V_4 =$	1.08	0.05	$Q_4 =$	0.054	
$t_5 =$	0.83	$L =$	0.70	$V_5 =$	0.84	0.05	$Q_5 =$	0.043	
CAUDAL AFORADO (m³/seg)							Qn =	0.042	
CAUDAL AFORADO (L/seg)							Qn =	42.225	

2.2 MATERIALES

Para el presente trabajo de investigación se ha utilizado los siguientes materiales, equipos y herramientas.

2.2.1 MATERIALES DE ESCRITORIO

- Computadora
- Impresora
- Papel bond A-4
- Libreta de campo
- Material bibliográfico de la Biblioteca de la UNSCH
- Base de datos de cartas geográficas nacionales y de la región Ayacucho

- Datos meteorológicos de las estaciones: San Miguel y de zonas similares de altitud como, Tambillo, San Pedro de Quicato.
- Documentos.

2.2.2 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Garmin GPSMAP 76CSx GPS
- Estación Total SOKKIA CX-105
- Cámara fotográfica
- Wincha, flexómetro
- Manómetro de glicerina de 20 Bar
- Aspersores: IBIS , Vir 66
- Balde de 20 litros.
- Cronometro
- Software: Google Earth 7.1, ArcGis10.2, Excel 2013, Civil 3D etc.

2.3 METODOLOGIA

2.3.1 FASE PRELIMINAR

En esta fase consiste en la realización de las actividades previo a la recolección de información.

A. DELIMITACIÓN DE ÁREA DE TRABAJO

El sistema hidráulico de riego Santa Magdalena comprende dos etapas, la primera es la ejecución de sistema de riego en el año 2010 para un total de 9 usuarios y la segunda es el mejoramiento, ampliación y mantenimiento el año 2015 para un total de 22 usuarios.

Para el presente trabajo de investigación se ha seleccionado la comunidad de Santa Magdalena que tiene un total de 22 usuarios de

riego por aspersión y 30 hidrantes de riego y el ingreso económico es netamente la agricultura al 90% y 10% a ganadería.

B. ANÁLISIS DOCUMENTAL

Se realizó la búsqueda de informaciones existentes y su selección respectiva, teniendo en cuenta el objetivo del proyecto.

Para el presente trabajo de investigación se ha seleccionado las siguientes informaciones: planos ejecutados en el año 2010 (ver anexo), áreas de siembra el año 2010, resumen de beneficiarios, información de datos meteorológicos.

2.3.2 FASE DE CAMPO

A. Levantamiento topográfico y catastral

- Se realizó el trabajo de campo del levantamiento topográfico del sistema de riego de Santa Magdalena del año 2010 instalado y el año 2016 de los componentes existente utilizando el equipo de Estación Total SOKKIA CX-105.
- Las áreas de riego se levantó con la ayuda del GPS, siendo fundamental para ello la utilización de los planos ejecutados del sistema de riego la distribución de cada una de las parcelas de la zona de trabajo.

B. Determinar las presiones en los hidrantes de riego por aspersión entre los años 2010 y 2016

- Se realizó el trabajo de campo para determinar las presiones de cada hidrante del sistema de riego del año 2010 y 2016 utilizando el

manómetro de glicerina de 20 bares el cual se colocó en los hidrantes de acuerdo al turno de riego de cada sector de los 9 usuarios cuyo reporte se muestran en la tabla y Grafico.

Tabla 2.4. Presiones en Hidrantes del año 2010 y 2016.

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE HIDRANTES	PRESIÓN DE HIDRANTES (BAR),AÑO 2010	PRESIÓN DE HIDRANTES (BAR),AÑO 2016
1.0	Coronel Custodio; Amador	H1	3.50	3.50
2.0	Gutiérrez Coronel; Celestino	H2	4.50	5.06
3.0	Ramos Arango; Nemesio	H3	3.00	5.00
4.0	Espino Guillen; Lino	H4	3.40	7.00
5.0	Callergos Arango; Manuel	H5	3.00	4.00
6.0	Gutiérrez Marapi; Teófilo	H6	5.00	5.00
7.0	Gutiérrez Arango, Fortunato	H7	6.00	8.00
8.0	Gutiérrez Marapi; Eugenio	H8	6.50	7.00
9.0	Canales Medina; Zenobio	H9	4.00	4.00

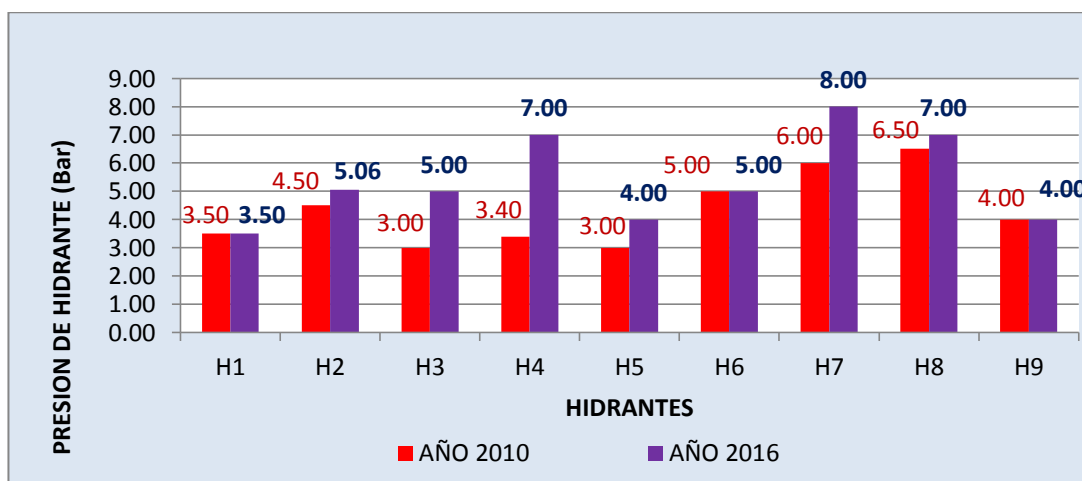


Figura 2.5. Comparación de presiones entre 2010 y 2016

- Una vez hecho los trabajos de campo, inmediatamente se prosiguió con el procesamiento de la información recabada, obteniendo el plano topográfico de la zona de trabajo, así como las áreas de riego disponibles utilizando programas de ingeniería como él es auto cad 2015, civil 3D y Google Earth 7.1.

C. Medir los caudales en los hidrantes del año 2010 y 2016

- Se determinó los caudales en los hidrantes con salidas de ¾" y 1" utilizando el método volumétrico en el sistema de riego por turno cuyo reporte se muestran en la tabla y Grafico.

Tabla 2.5. Caudales en los Hidrantes.

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE HIDRANTES	CAUDAL DE HIDRANTES (lt/s),año 2010	CAUDAL DE HIDRANTES (lt/s),año 2016
1.0	Coronel Custodio; Amador	H1	1.03	1.90
2.0	Gutiérrez Coronel; Celestino	H2	1.03	2.20
3.0	Ramos Arango; Nemesio	H3	0.97	1.80
4.0	Espino Guillen; Lino	H4	1.03	2.30
5.0	Callergos Arango; Manuel	H5	1.08	1.85
6.0	Gutiérrez Marapi; Teófilo	H6	1.08	2.23
7.0	Gutiérrez Arango, Fortunato	H7	1.79	2.10
8.0	Gutiérrez Marapi; Eugenio	H8	0.90	2.00
9.0	Canales Medina; Zenobio	H9	2.05	2.20

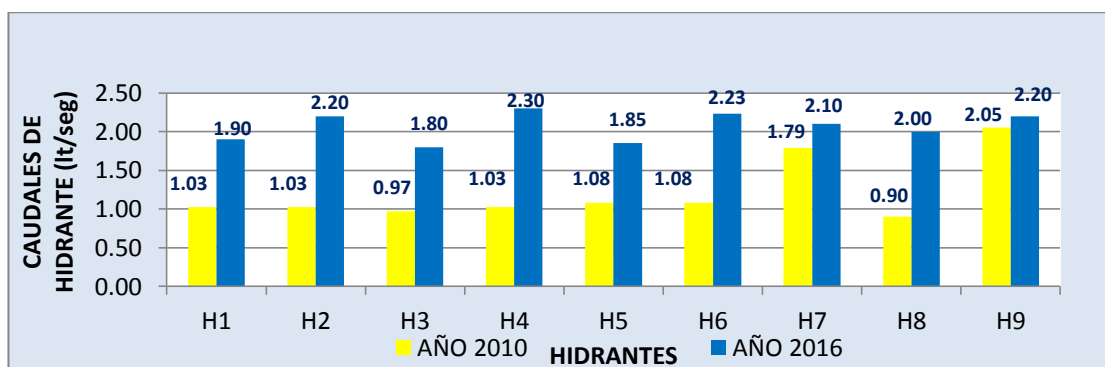


Figura 2.6. Comparación de caudales en los hidrantes entre 2010 y 2016

- Se demostró cómo influyen los componentes adecuados del sistema de riego por aspersión en el aumento del caudal en los hidrantes y consta de los siguientes componentes:

Captación, desarenador, Sedimentador, línea de conducción, reservorio, línea de distribución, hidrantes y lateral de riego con sus respectivos aspersores.

- Se demostró las pérdidas de agua por filtración y evaporación de capitación hasta el reservorio en canal de tierra cuya pérdida es de 11 l/seg. en cuanto al canal entubada cuya perdida del caudal es cero se utilizando el método volumétrico para determinar dicho caudal.

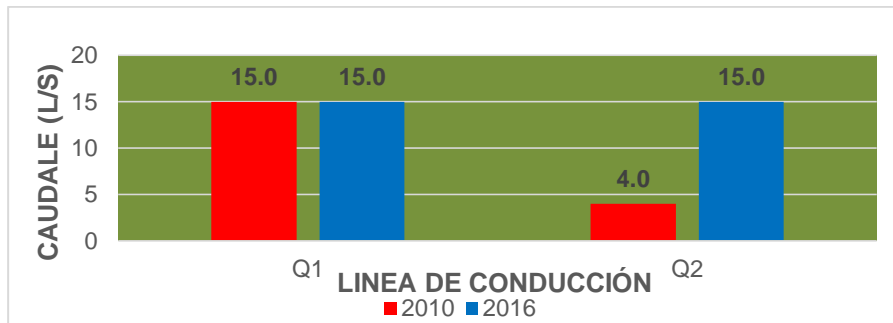


Figura 2.7. Caudales de ingreso y llegada al reservorio entre 2010 y 2016

D. Muestreo de Suelo

Se ha realizado la extracción de muestra de suelo para el laboratorio a fin de realizar un análisis físico de coeficientes hídricos del suelo. Para ello se escogen puntos representativos al interior de varias parcelas de la superficie del suelo y raspado de primeros centímetros del suelo, se procedió la extracción con pala derecha y se ha realizado el cuarteo correspondiente y obtener de la cuarta parte unos 500 gramos para llevar a laboratorio como una muestra representativa para determinar propiedades físicas.

E. Pruebas de infiltración

Se realizó las mediciones de prueba de infiltración del suelo con el método del cilindro infiltrómetro en el lugar de trabajo, para ello primero se seleccionó el lugar adecuado donde se efectuaran las pruebas, el cual se han raspado unos 6cm de capa arable, limpiar las hierbas, con suelo disturbado producto de las actividades agrícolas como el aporque y deshierbo. Para el cual se han utilizado las siguientes materiales: Juego

de cilindros infiltrómetro de fierro galvanizado de 2mm de espesor, de 30cm y 44cm de diámetro, 40cm y 30cm de altura para cilindro inferior y exterior respectivamente, una plancha madera, flexómetro, cronómetro, comba, nivel de mano, plástico, baldes, cuaderno y lapicero para el anote. Teniendo en mano los materiales y suficiente agua a lado se proceden el trabajo.

F. Prueba del coeficiente de uniformidad

Se realizó la prueba de uniformidad en una parcela demostrativa para determinar la uniformidad con que está regándose, este trabajo se realizó con dos modelos de aspersores de 1" y 3/4" en diferentes horarios con un lateral de riego de tres aspersores y para conocer la velocidad de viento se inventó aparato casero como es el anemómetro

G. Programación de riego

El agua es un líquido elemental para la producción de los cultivos, el cual se debe hacer un buen uso del agua disponible para lograr una producción eficiente y obtener altos rendimientos de los cultivos instalados. Para ello se realiza la programación de riego a nivel de turnos de riego, que el agricultor debe conocer del porqué, cómo y cuándo regar

Tabla 2.6. Turnos de riego por sector.

	HORARIO	POSICIÓN DE LOS LATERALES DE RIEGO EN LOS HIDRANTES					DIA 6
		TURNO I	TURNO II	TURNO III	TURNO IV	TURNO V	
		DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	
PARCELAS DE RIEGO (TURNO I, II, III, IV, V)	5.00 Am	H10 - H12 - H11 - H02 - H01	H13 - H30 - H14 - H03 - H27 - H15	H16 - H21 - H26 - H25 - H24 - H06	H07 - H08 - H20 - H28 - H05 - H04 - H17	H22 - H23 - H09 - H29 - H19 - H18	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA
	11.00 Am						
	12.00 Am	H10 - H12 - H11 - H02 - H01	H13 - H30 - H14 - H03 - H27 - H15	H16 - H21 - H26 - H25 - H24 - H06	H07 - H08 - H20 - H28 - H05 - H04 - H17	H22 - H23 - H09 - H29 - H19 - H18	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA
	18.00 Pm						
* COMO MUESTRA EN EL CUADRO LOS SECTORES DE RIEGO TENDRAN UN TURNO DE UN DIAS (1 DIAS) CADA TURNO DE RIEGO.							
* UNA VEZ CULMINADO LAS HORAS DE RIEGO EN LOS CINCO SECTORES SE REALIZARA EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA (UN DIA), Y SE COMENZARA CON EL MISMO PROCESO.							
			TURNO I		TURNO IV		
			TURNO II		TURNO V		
			TURNO III				

H. Establecer áreas de riego entre los años 2010 y 2016

Según el Incremento del caudal de agua en el sistema de riego por aspersión de 4 l/s a 15 l/s, también se incrementó el número de usuarios de 9 en el año 2010 a 22 usuarios al año 2016 por esta razón se incrementó el área de riego de 2.70 ha a 30.40 ha, utilizado actualmente un total de 30 hidrante en todo el sistema de riego para determinar estas áreas se utilizó el GPS Navegador marca Garmin.

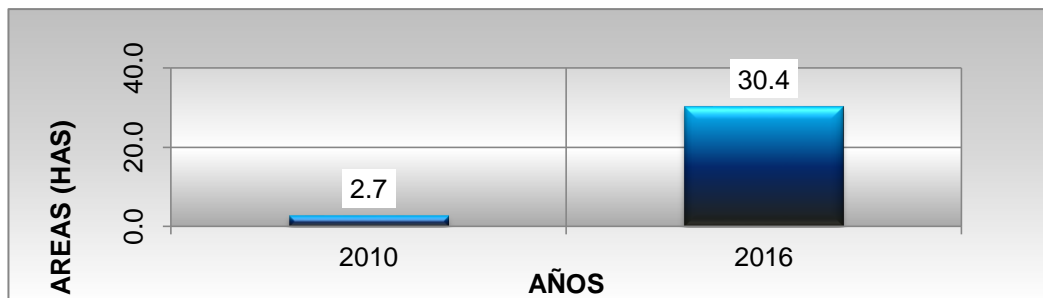


Figura 2.8. Comparación de áreas de riego entre 2010 y 2016

I. Conocer la opinión de los beneficiarios directos

Se realizó la encuesta agrícola a los 9 beneficiarios que utilizan el servicio del sistema de riego por aspersión en el año 2010 sobre los componentes en cuanto a la masificación de esta tecnología en 2016.

2.3.3 FASE DE GABINETE

A. Procesamiento de los datos topográficos

Una vez hecho los trabajos de campo, inmediatamente se prosiguió con el procesamiento de la información recabada, obteniendo el plano topográfico de la zona del trabajo, así como las áreas de riego disponibles exportando a programas de ingeniería como el civil 3D, AutoCAD y Google Earth.

B. Procesamiento de los datos obtenidos en campo

Una vez hecho los trabajos de campo como es la medición de presiones, caudales, pruebas de infiltración, coeficientes de uniformidad y programación de riego se prosiguió con el procesamiento de la información recabada utilizando hojas de cálculo del programa Excel.

C. Conocer la producción de cultivos entre los años 2010 y 2016

C.1 Se determinó los parámetros agronómicos de los principales cultivo y sus características físicas del suelo, profundidad de capa arable, velocidad básica de infiltración.

Tabla 2.7. Resultados de análisis de suelos.

parámetro/unidad	valor
capacidad de campo	20.57%
Punto de Marchites	10.29%
Densidad Aparente	1.22
Arena	71.1
Arcilla	10.7
Limo	18.2
clase Textural	frA
Fuente: Laboratorio de análisis de suelos, plantas, agua y fertilizantes	

C.2 La cédula de cultivo se determinó de acuerdo al diagnóstico realizado con los beneficiarios y se ha planteado de acuerdo a la altitud de la zona, además con especies de mayor rendimiento demanda en el mercado local o nacional, en este caso se tiene los cultivos papa, maíz, frijol, quinua, arveja y alfalfa.

C.3 Se determinaron los parámetros de riego como dotación de riego o lámina neta y lámina bruta en función a las características del cultivo suelo y eficiencia del tipo de riego que se emplea utilizando las siguientes formulas:

$$Ln = n * Pr * da * \frac{CC - PM}{100} \dots\dots\dots(1.4)$$

$$Lb = \frac{Ln}{Ep} \dots\dots\dots(1.5)$$

C.4 Para determinar la frecuencia de riego se tomó en consideración el ETc. en correspondiente a la etapa inicial de los cultivos instalados estos valores se obtuvieron a partir de los parámetros climático de la zona (Estación meteorológica de tambillo). Para ello se empleó hojas de cálculo la cual se basa en el método de Hargreaves, utilizando la siguiente formula:

$$Fr = \frac{Ln}{ETc} \dots\dots\dots(1.6)$$

C.5 Con respecto al tiempo de riego para cada cultivo está en función de la lámina bruta de cada cultivo y la precipitación del aspersor en la siguiente tabla se indica el tiempo de riego, utilizando la siguiente formula:

$$Tr = \frac{Ln}{Pasp.} \dots\dots\dots(1.7)$$

D. Se estableció los costos de producción

La producción agrícola es el resultado de la acción conjunta de varios factores: insumos y mano de obra principalmente. De forma tradicional, estos factores se han agrupado bajo tres categorías: terreno, capital y trabajo. Un cuarto factor, la organización, suele considerarse como un factor más de la producción, independientemente del trabajo

Se realizó costo de producción de 6 principales cultivos que tienen mayor demanda en el mercado local, nacional e internacional. Ver Anexo XIII.

2.3.4 ANALISIS COMPORATIVO DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE RIEGO DE SANA MAGDALENA

A. Comparación de Captación

El sistema de riego de Santa magdalena en el año 2010 no se contaba con infraestructura de captación y tenía un caudal de ingreso al canal de tierra de 15 litros/seg y para el año 2016 se ha construido una estructura de captación de tipo ventana, cuyo caudal de captación es de 15 litros/seg. Como se muestra en la figura:



Figura 2.9. Antes (Sin toma de captación).



Figura 2.10. Actual (captación tipo ventana)

B. Comparación del Desarenador

Para el año del 2010 no existía desarenador. Para el año 2016 se ha construido una estructura de concreto armado de desarenador, con caudal de entrada de 15 litros/seg, con canal de limpia de tipo compuerta.



Figura 2.11. Antes (sin desarenador).



Figura: 2.12. Actual (desarenador).

C. Comparación de Línea de conducción

Según la figura se muestra la línea de conducción en el año 2010 fue de canal de tierra llevando un caudal de 15 litros/seg, generando pérdidas por filtración y evaporación de 11 litros/seg y llegando hacia el reservorio un caudal mínimo de 4 litros/seg. Para el año 2016 se ha instalado en la línea de conducción con tubería PVC-UF, C-5 de diámetro 160mm (6") con una longitud total de 2,890 ml conduciendo un caudal de 15 litros/seg desde el desarenador hasta el reservorio la pérdida es cero.



Figura 2.13. Antes (canal de tierra)



Figura 2.14. Actual (canal entubado con 160mm)

D. Comparación del Reservorio

Cuenta con reservorio de geomembrana en el km 2+890 con un volumen de almacenamiento de 190 m³ el cual se encontraba con fisuras sin limpieza y mantenimiento, también contaba con canastilla de salida de 2" y válvula de descarga de 2", en el año 2016 se ha realizado la limpieza, mejoramiento, parchado de Geomembrana en el reservorio, cambio de canastilla con diámetro de 4", aumento de diámetro de tubería de descarga con 3", colocación de válvula de control de 3".



Figura 2.15. Antes (reservorio del 2010)



Figura 2.16. Actual (reservorio del 2016)

E. Comparación de Línea de distribución

En el año 2010 se tenía la línea de distribución de una longitud total de 1470 ml con diámetro de 3", 2" y 1" de tubería PVC-SP. Actualmente en el año 2016 se ha ejecutado un total de la línea de distribución L= 2,396 ml con diámetros de 110mm, 90mm, 63mm Y 1" de tubería PVC-UF incrementándose una longitud de 2396 ml en la ampliación.

F. Comparación de Hidrantes:

En el año 2010 utilizaban 09 usuarios de riego por aspersión con hidrantes de salida a $\frac{3}{4}$ ", en el año 2016 se incrementó a 22 usuarios y cuentan con hidrantes de un total de 30 unidades con salida a 1".



Figura 2.17. Antes (Hidrante de $\frac{3}{4}$ ").



Figura 2.18. Actual (Hidrante de 1")

G. Comparación de Aspersores

En el año 2010 contaban con 27 aspersores de Vir 66 cada usuario de 3 aspersores con sus respectivos elevadores y laterales de riego con diámetro de salida a $\frac{3}{4}$ " y actualmente se ha incrementado de acuerdo a los hidrantes de riego un total de 48 aspersores de 1" de diámetro de salida de Ibis.



Figura 2.19. Antes (Aspersor de $\frac{3}{4}$ " Vir 66)



Figura 2.20. Actual (Aspersor de 1" Ibis)

III. RESULTADOS.

3.1 RESULTADOS.

3.1.1 PLANO TOPOGRÁFICO

Es el resultado del procesamiento de los datos tomados en la libreta de campo. Observándose en ella la configuración del terreno desde la captación denominado quebrada Socosmayu, la línea de conducción que trasporta un caudal de 15 litros/seg. Consta en dos tramos, el primero canal entubado de 200mm con una longitud de 100ml el segundo canal entubado de 160mm con una longitud de 2899.0ml y áreas de riego del 2010 y 2016 que se encuentra en el **anexo de** planos topográficos.

3.1.2 PRESIONES EN LOS HIDRANTES.

Se observa los resultados obtenidos de cada hidrante de $\frac{3}{4}$ y 1”.

Tabla 3.1. Presiones en los Hidrantes año 2010.

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE HIDRANTES	PRESION DE HIDRANTES (bar),año 2010
1.0	Coronel Custodio; Amador	H1	3.50
2.0	Gutiérrez Coronel; Celestino	H2	4.50
3.0	Ramos Arango; Nemesio	H3	3.00
4.0	Espino Guillen; Lino	H4	3.40
5.0	Callergos Arango; Manuel	H5	3.00
6.0	Gutiérrez Marapi; Teófilo	H6	5.00
7.0	Gutiérrez Arango, Fortunato	H7	6.00
8.0	Gutiérrez Marapi; Eugenio	H8	6.50
9.0	Canales Medina; Zenobio	H9	4.00

Tabla 3.2. Presiones en los Hidrantes año 2016.

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE HIDRANTES	PRESION DE HIDRANTES (bar), 2016
1.0	Coronel Custodio; Amador	H1	3.50
2.0	Gutiérrez Coronel; Celestino	H2, H26	(4.5), (5.06)
3.0	Ramos Arango; Nemesio	H3, H27	(3.0), (5.0)
4.0	Espino Guillen; Lino	H4, H29	(4.0), (7.0)
5.0	Callergos Arango; Manuel	H5	4.00
6.0	Gutiérrez Marapi; Teófilo	H6	5.00
7.0	Gutiérrez Arango, Fortunato	H7	8.00
8.0	Gutiérrez Marapi; Eugenio	H8	7.00
9.0	Canales Medina; Zenobio	H9, H24	(4.0), (3.8)
10.0	Callergos Gutiérrez; Javier	H10	6.00
11.0	Bustamante Rivera; Marcelo	H11	5.00
12.0	Ramos Coronel; Néstor	H12	7.00
13.0	Coronel Custodio; César	H13	3.20
14.0	Coronel Custodio; Rodrigo	H14, H30	(3.4), (3.5)
15.0	Pariona Coronel; Yolanda	H15	3.50
16.0	Callergos Arango; Félix	H16, H25	(6.7), (6)
17.0	Ramos Coronel.; Gilbert	H17	6.90
18.0	Gutiérrez Arango; Paulina	H18	7.20
19.0	León Gutiérrez; Juan Francisco	H19, H28	(6.5), (4.0)
20.0	Gutiérrez Arango.; Fausto	H20	6.00
21.0	Montero Medrano; Mario	H21	3.50
22.0	Canales Medina; Emerson	H22, H23	(8.0), (3.80)

3.1.3 CAUDALES EN LOS HIDRANTES

Los resultados de los caudales en cada uno de los hidrantes de 3/4" en 9 hidrantes y con salida de 1" en 22 hidrantes se muestran en la tabla 3.3 y 3.4.

Tabla 3.3. Caudales en los Hidrantes año 2010.

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE HIDRANTES	CAUDAL DE HIDRANTES (lt/s)
1.0	Coronel Custodio; Amador	H1	1.03
2.0	Gutiérrez Coronel; Celestino	H2	1.03
3.0	Ramos Arango; Nemesio	H3	0.97
4.0	Espino Guillen; Lino	H4	1.03
5.0	Callergos Arango; Manuel	H5	1.08
6.0	Gutiérrez Marapi; Teófilo	H6	1.08
7.0	Gutiérrez Arango, Fortunato	H7	1.79
8.0	Gutiérrez Marapi; Eugenio	H8	0.90
9.0	Canales Medina; Zenobio	H9	2.05

Tabla 3.4. Caudales en los Hidrantes año 2016.

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE HIDRANTES	CAUDAL DE HIDRANTES (lt/s)
1.0	Coronel Custodio; Amador	H1	1.90
2.0	Gutiérrez Coronel; Celestino	H2, H26	(2.2), (1.85)
3.0	Ramos Arango; Nemesio	H3, H27	(1.8), (1.90)
4.0	Espino Guillen; Lino	H4,H29	(2.3),(2.0)
5.0	Callergos Arango; Manuel	H5	1.85
6.0	Gutiérrez Marapi; Teófilo	H6	2.23
7.0	Gutiérrez Arango, Fortunato	H7	2.10
8.0	Gutiérrez Marapi; Eugenio	H8	2.00
9.0	Canales Medina; Zenobio	H9, H24	(2.2), (1.80)
10.0	Callergos Gutiérrez; Javier	H10	2.00
11.0	Bustamante Rivera; Marcelo	H11	1.90
12.0	Ramos Coronel; Néstor	H12	2.00
13.0	Coronel Custodio; César	H13	2.00
14.0	Coronel Custodio; Rodrigo	H14, H30	(2.0), (1.80)
15.0	Pariona Coronel; Yolanda	H15	2.00
16.0	Callergos Arango; Félix	H16, H25	(2.4), (2.2)
17.0	Ramos Coronel.; Gilbert	H17	2.30
18.0	Gutiérrez Arango; Paulina	H18	2.30
19.0	León Gutiérrez; Juan Francisco	H19, H28	(2.2), (1.90)
20.0	Gutiérrez Arango.; Fausto	H20	2.20
21.0	Montero Medrano; Mario	H21	3.00
22.0	Canales Medina; Emerson	H22,H23	(3.0), (2.0)

- Los resultados de los caudales de agua al ingreso de captación y llegada al reservorio con canal de tierra con el ingreso en captación de 15 l/s y llegada de 4 l/s al reservorio también se hizo en canal entubada de ingreso de 15 l/s y llegada al reservorio un total de 15 l/s como se muestra en la figura 3.1.

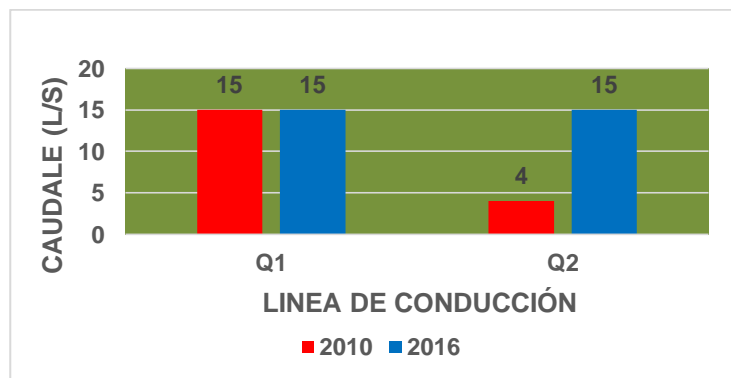


Figura 3.1. Caudal de ingreso y llegada al reservorio.

- Los componentes implementados del sistema de riego por aspersión para el aumento del caudal son:

Tabla 3.5. Obras Hidráulicas construidas año 2016.

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1.0	Captación	unid	1.0
2.0	Desarenador	unid	1.0
3.0	Sedimentador	unid	1.0
4.0	Línea de Conducción	ml	2890.0
5.0	Línea de Distribución	ml	2755.0
6.0	Hidrantes de salida de 1"	unid	30.0
7.0	Aspersores	unid	48.0
8.0	Manguera de polietileno de 32mm	ml	960.0

3.1.4 DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE RIEGO

- El Incremento del caudal de agua en el sistema de riego por aspersión incremento número de usuarios de 9 usuarios el año 2010, a 22 usuarios al año 2016 de igual forma incremento el área de riego de 2.70 ha a 30.40 ha, utilizado actualmente un total de 30 hidrante y cultivos instalados también se incrementó de 2.70 ha a 15.53 ha, los resultados se muestra en la tabla 3.6 y tabla 3.7.

Tabla 3.6. Número de Hidrantes y áreas de siembra el año 2010.

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE HIDRANTES	AREAS DE RIEGO (Has) AÑO 2010	
			Pastos	Cultivos
1.0	Coronel Custodio; Amador	H1	0.06	0.02
2.0	Gutiérrez Coronel; Celestino	H2	0.03	0.20
3.0	Ramos Arango; Nemesio	H3	0.05	0.13
4.0	Espino Guillen; Lino	H4	0.10	0.34
5.0	Callergos Arango; Manuel	H5	0.16	0.03
6.0	Gutiérrez Marapi; Teófilo	H6	0.06	0.24
7.0	Gutiérrez Arango, Fortunato	H7	0.05	0.37
8.0	Gutiérrez Marapi; Eugenio	H8	0.06	0.50
9.0	Canales Medina; Zenobio	H9	0.25	0.06
		TOTAL	0.82	1.88

Tabla 3.7. Hidrantes, áreas de riego y áreas de siembra el año 2016.

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE HIDRANTES	AREAS RIEGO (Has) AÑO 2016	CULTIVOS Y PASTOS BAJO RIEGO AÑO 2016 (Has)	
				Pastos	Cultivos
1.0	Coronel Custodio; Amador	H1	0.50	0.20	0.20
2.0	Gutiérrez Coronel; Celestino	H2, H26	1.50	0.20	0.47
3.0	Ramos Arango; Nemesio	H3, H27	1.40		0.53
4.0	Espino Guillen; Lino	H4, H29	1.80	0.30	0.44
5.0	Callergos Arango; Manuel	H5	2.00		0.49
6.0	Gutiérrez Marapi; Teófilo	H6	1.04	0.22	0.32
7.0	Gutiérrez Arango; Fortunato	H7	0.55	0.20	0.62
8.0	Gutiérrez Marapi; Eugenio	H8	0.60	0.25	0.81
9.0	Canales Medina; Zenobio	H9, H24	2.00	0.50	0.74
10.0	Callergos Gutiérrez; Javier	H10	1.00		0.60
11.0	Bustamante Rivera; Marcelo	H11	1.50	0.25	0.70
12.0	Ramos Coronel; Néstor	H12	1.80	0.30	0.54
13.0	Coronel Custodio; César	H13	1.50	0.24	0.48
14.0	Coronel Custodio; Rodrigo	H14, H30	2.00		0.22
15.0	Pariona Coronel; Yolanda	H15	1.30		1.00
16.0	Callergos Arango; Félix	H16, H25	2.00	0.20	0.70
17.0	Ramos Coronel.; Gilbert	H17	0.83		0.58
18.0	Gutiérrez Arango; Paulina	H18	0.98		0.14
19.0	León Gutiérrez; Juan Francisco	H19, H28	1.80		0.73
20.0	Gutiérrez Arango.; Fausto	H20	1.00		0.52
21.0	Montero Medrano; Mario	H21	1.50	0.34	0.63
22.0	Canales Medina; Emerson	H22, H23	1.80	0.15	0.72
TOTAL DE AREAS			30.40	3.35	12.18

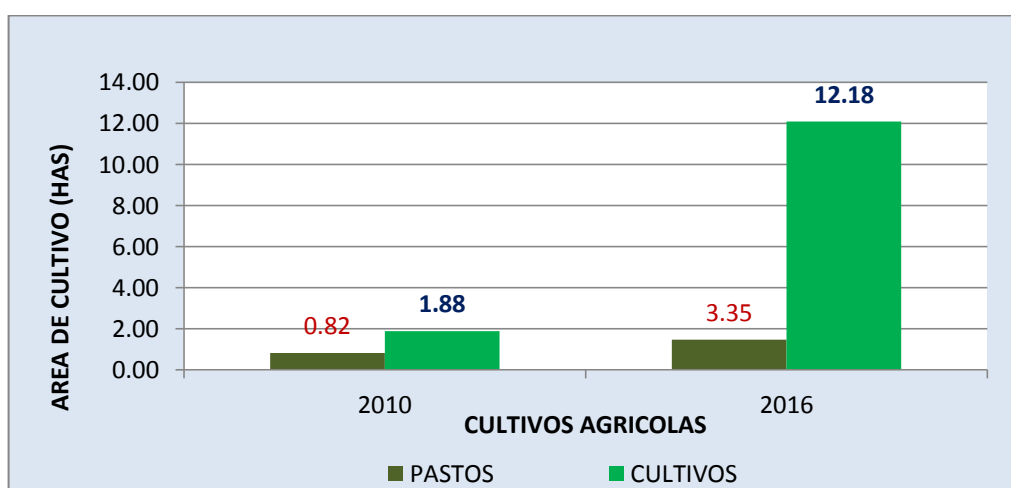


Figura 3.2. Áreas de cultivos entre los años 2010 y 2016.

Según los resultados obtenidos en la figura se observa un aumento de área de cultivo de 1.88 has a 12.18 has y de 0.82 a 3.35 has de pasto.

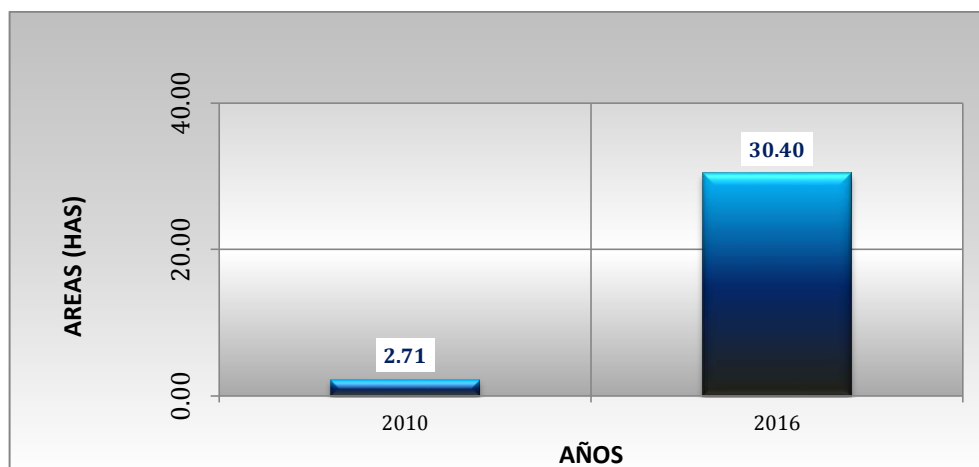


Figura 3.3. Áreas de riego.

3.1.5 DETERMINAR LA PRODUCCIÓN DE CULTIVOS ENTRE LOS AÑOS 2010 Y 2016

La producción de cultivos en el año 2010 era solamente para el autoconsumo de 9 productores que tenían riego por aspersión en una área de 2.71 ha produciendo un total de 3430 Kg para la subsistencia y no contaban con agua ni asesoramiento técnico para la producción intensiva.

La producción de cultivos en el año 2016 se incrementó por el aumento de más beneficiarios con riego de 9 usuarios se incrementó a 22 usuarios de riego de la misma forma se incrementó área de producción a 12.18 ha produciendo un total de 35170 kg, generando un ingreso de 84948.50 soles. Este incremento de producción es por las actividades planteadas que se menciona a continuación:

A. DISEÑO AGRONÓMICO DEL 2016

- Del análisis físico: parámetros de riego del suelo correspondiente al predio en estudio se tiene los siguientes resultados:

Tabla 3.8. Resultados de análisis de suelos.

PARÁMETRO/UNIDAD	VALOR
capacidad de campo	20.57%
Punto de Marchites	10.29%
Densidad Aparente	1.22
Arena	71.1
Arcilla	10.7
Limo	18.2
clase Textural	frA

Fuente: Laboratorio de análisis de suelos, plantas, agua y fertilizantes

- Los resultados de cédula de cultivo en la comunidad de Santa Magdalena de 6 cultivos principales: arveja, quinua, papa, maíz, frijol, alfalfa, así mismo estos son rotados en campaña grande y chica como.

Tabla 3.9. Resultados de cedula de cultivo.

6. CALENDARIO AGRICOLA CON TRABAJO DE TESIS

IT	CULTIVOS BASE	ÁREA		CALENDARIO AGRICOLA CON PROYECTO												CULTIVOS ROTACIÓN	ÁREA	
		Há	%	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		Há	%
1.0	QUINUA	6.0	19.2%	CG	CG	CG	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CG	CG	CG	FRIJOL	6.0	21.8%
2.0	FRIJOL	6.0	19.2%	CG	CG	CG	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CG	CG	CG	QUINUA	3.0	10.9%
3.0	TRIGO	3.3	10.4%	CG	CG	CG	CG		CH	CH	CH	CH		CG	CG	ARVEJA	2.5	9.1%
4.0	MAIZ	4.0	12.8%	CG	CG	CG		CH	CH	CH	CH	CH	CG	CG	CG	PAPA	4.0	14.5%
5.0	PAPA	6.0	19.2%	CG	CG	CG	CH	CH	CH	CH	CH	CH		CG	CG	MAIZ	6.0	21.8%
6.0	ALFALFA	6.0	19.2%	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	ALFALFA	6.0	21.8%
TOTAL		31.25	100%													TOTAL	27.50	100%

DONDE: CG: CAMPANA GRANDE, CH: CAMPANA CHICA, CP: CULTIVO PERMANENTE

7. FORMULACION DE LA CEDULA DE CULTIVO CON TRABAJO DE TESIS

IT	CULTIVOS BASE	ÁREA		CEDULA DEL CULTIVO CON PROYECTO												CULTIVOS ROTACIÓN	ÁREA	
		Há	%	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		Há	%
1.0	QUINUA	6.0	19.2%	B	B	B	R	R	R	R	R	R	B	B	B	FRIJOL	6.0	21.8%
2.0	FRIJOL	6.0	19.2%	B	B	B	R	R	R	R	R	R	B	B	B	QUINUA	3.0	10.9%
2.0	TRIGO	3.3	10.4%	B	B	B	B		R	R	R	R		B	B	ARVEJA	2.5	9.1%
3.0	MAIZ	4.0	12.8%	B	B	B		R	R	R	R	R	B	B	B	PAPA	4.0	14.5%
4.0	PAPA	6.0	19.2%	B	B	B	R	R	R	R	R	R		B	B	MAIZ	6.0	21.8%
5.0	ALFALFA	6.0	19.2%	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	ALFALFA	6.0	21.8%
CULTIVADO		31.25	100%	31.3	31.3	31.3	24.3	25.0	27.5	27.5	27.5	27.5	22.0	31.3	31.3	CULTIVADO	27.50	88%

Ingrese para cada mes Kc y modalidad de cultivo (base "B", de rotación "R") correspondientes.

8. DETERMINACION DEL COEFICIENTE DEL CULTIVO

IT	CULTIVOS BASE	ÁREA		Kc DE LOS CULTIVOS												CULTIVO ROTACIÓN	ÁREA	
		Há	%	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		Há	%
1.0	QUINUA	6.0	19.2%	1.10	0.80	0.70	0.37	0.68	1.00	0.95	0.95	0.90	0.24	0.52	0.52	FRIJOL	6.0	21.8%
2.0	FRIJOL	6.0	19.2%	0.95	0.95	0.90	0.24	0.52	0.52	1.10	0.80	0.70	0.37	0.68	1.00	QUINUA	3.0	10.9%
2.0	TRIGO	3.3	10.4%	0.95	1.15	0.85	0.60		0.38	0.76	0.95	1.15		0.38	0.76	ARVEJA	2.5	9.1%
3.0	MAIZ	4.0	12.8%	1.08	1.03	0.80		0.24	0.74	1.02	0.75	0.45	0.24	0.41	0.80	PAPA	4.0	14.5%
4.0	PAPA	6.0	19.2%	1.02	0.75	0.45	0.24	0.41	0.80	1.08	1.03	0.80		0.24	0.74	MAIZ	6.0	21.8%
5.0	ALFALFA	6.0	19.2%	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	ALFALFA	6.0	21.8%
KC PONDERADO				1.01	0.91	0.78	0.70	0.76	0.95	1.07	1.04	0.96	0.63	0.60	0.79	KC PONDERADO		

- Resultados de los parámetros de riego como lámina neta y lámina bruta en función a las características del cultivo, suelo y eficiencia del tipo de riego que se emplea los resultados se muestran en el siguiente cuadro.

Tabla 3.10. Lamina neta, lamina bruta

Cultivo	Agotamiento (%)	Prof. Raíz (m)	CC (%)	PMP (%)	Densidad aparente (g.cc-1)	Lamina neta (cm)	Lamina Bruta Aspersión (cm)
Quinoa	0.50	0.40	20.57	10.29	1.22	2.51	3.34
Frijol	0.40	0.45	20.57	10.29	1.22	2.26	3.01
Maíz	0.40	0.60	20.57	10.29	1.22	3.01	4.01
Arveja	0.35	0.45	20.57	10.29	1.22	1.98	2.63
Alfalfa	0.40	1.00	20.57	10.29	1.22	5.02	6.69

- Resultados de frecuencia de riego se tomó en consideración el ETc en correspondiente a la etapa inicial del cultivo estos valores se obtuvieron a partir de los parámetros climáticos de la zona, la cual se basa en el Método de Hargreaves del cual se obtuvo el mínimo valor de ETc es de 2.0mm/día en el mes de abril y el valor mayor de ETC es de 4.4 mm/día en el mes de enero para determinar la frecuencia de riego.

Tabla 3.11. Frecuencia de riego de los cultivos (días).

Mes	ETc(mm/dia)	Quinoa	Frijol	Maíz	Arveja	Alfalfa
Enero	4.4	6	5	7	5	11
Febrero	3.7	7	6	8	5	14
Marzo	3.1	8				16
Abril	2.0		11	15	10	25
Mayo	2.3	11	10	13	8	21
Junio	2.5	10	9	12	8	20
Julio	3.1	8	7	10	6	16
Agosto	3.5	7	6	9	6	14
Setiembre	3.1					16
Octubre	3.3	8	7	9	6	15
Noviembre	2.7	9	9	11	7	19
Diciembre	4.1	6	6	7	5	12

- Resultados del tiempo de riego para cada cultivo está en función de la lámina bruta de cada cultivo y la precipitación del aspersor en la siguiente tabla se indica el tiempo de riego.

Tabla 3.12. Tiempo de riego para los cultivos.

Cultivo	Lamina Bruta Aspersión (cm)	TIEMPO DE RIEGO EN HORAS
Quinoa	3.34	1.8
Frijol	3.01	1.6
Maíz	4.01	2.2
Arveja	2.63	1.4
Alfalfa	6.69	3.6

- Así mismo se determinó la compatibilidad del aspersor (precipitación milímetros por hora) y suelo (velocidad de infiltración básica milímetros por hora) y el resultado se demuestra la compatibilidad entre aspersor y suelo en vista de que la precipitación del aspersor es menor que la velocidad de infiltración del agua en el suelo.

Tabla 3.13. Datos del Aspersor - suelo.

Parámetro	valor	unidad
Caudal medio en Prueba	4720	l/hr
Diámetro mojado	32	ml
Pp aspersor	18.44	mm/hr
Vib suelo	27.467	mm/hr

- El costo de producción es una herramienta indispensable para la toma de decisiones y el establecimiento de controles. La determinación de los costos de producción tiene varias finalidades, como elemento auxiliar del agricultor en la elección del cultivo y la tecnología que será utilizada o bien para poder presupuestar y estimar las necesidades de capital, así como su posible retorno y utilidad.
- En el año 2010 no realizaban los productores el costo de producción de los cultivos instalados por falta de orientación técnica y para el año

2016 se realizó el costo de producción de los 6 principales cultivos instalados que tienen demanda en el mercado local y nacional para conocer costo beneficio que serán adjunto en el Anexo XIII.

B. DISEÑO HIDRÁULICO DEL 2016

- Se realizó el diseño hidráulico de la línea de conducción de la tubería principal utilizando hojas de cálculo y el diámetro calculado fue de 200mm, 160mm de clase 5 de tubería PVC en una longitud de 2899ml que conduce agua de 15 l/seg. Desde la captación hasta el reservorio en este punto la presión de trabajo es 23.26 mca valores que están dentro de la presión admisible a la clase de la tubería empleada.
- En cuanto a las presiones de trabajo en los laterales móviles se encuentran entre 30mca a 40mca en el catálogo del aspersor indica su presión de trabajo de 1.5bar a 4bar y está dentro del rango establecido para esta variación no debe superar los 20% por lo mismo no representa un problema. la elección de este aspersor es la adecuada y es compatible con la velocidad de infiltración básica del suelo siendo este de 27.467 mm/hr y del aspersor es de 18.44 mm/hr.
- El diseño hidráulico en la línea de distribución se ha realizado con software WaterCad V8i, de acuerdo a la programación de riego en donde se tiene los caudales de diseño para cada turno de riego.

C. COEFICIENTES DE UNIFORMIDAD

- En Santa Magdalena se realizó la prueba de uniformidad de riego con dos modelos de aspersores, tuvo una duración de 50 minutos y esta actividad se desarrolló a las 9 am, la velocidad de viento fue de 0.65 m/seg. El número de aspersores evaluados fue 3 con una separación de 16 m entre aspersores el coeficiente de uniformidad de Christiansen

fue de 78.66% con aspersor Ibis de 1" y 80.22% con aspersor vir-66 de ¾" los cálculos se encuentran en el Anexo VIII.

3.1.6 CONOCER LA OPINIÓN DE LOS BENEFICIARIOS DIRECTOS

Se realizó una encuesta agrícola a 9 usuarios durante el funcionamiento del sistema de riego por aspersión del 2010 a 2016 sobre los componentes del sistema de riego de los cambios que generaron con la implementación adecuada de los componentes.

Los beneficiarios opinan que este sistema se traduce en una mayor producción y productividad agropecuaria esto gracias a que hay un mejor uso del recurso hídrico escaso en la zona.

También comentan del sistema que tienen otros beneficios de ayudar a disminuir la erosión de la tierra de las parcelas se usa menos agua en épocas de sequía y permite la optimización del tiempo del tiempo dedicado al riego de cada parcela.

Actualmente cuentan todos los usuarios con este sistema hasta la fecha como fueron los cambios en la producción y productividad, rendimiento de los cultivos y realizan la comercialización informal asociada a empresas exportadoras como es el quinua, frijol Canario y otros productos que demandan el mercado nacional. La encuesta se encuentra en el **Anexo XII.**

IV. DISCUSIONES

Se realizaron varias pruebas en campo y gabinete para asegurarnos la validez de los resultados de las presiones y caudales en los hidrantes para realizar eficientemente la aplicación de riego en la parcela de cultivo. Las mediciones en los hidrantes con manómetro para determinar las presiones y aforos de caudales realizados para determinar el tipo de aspersor.

Olarte (2003), informa que los aspersores están clasificadas según el ángulo de rotación y presión de trabajo.

Los resultados de la producción de cultivos es fundamental el diseño agronómico e hidráulico para determinar alto rendimiento en la producción de los cultivos.

Tarjuelo (2005), menciona que el sistema de riego por aspersión tiene dos partes bien diferenciadas como el diseño agronómico y el diseño hidráulico. Con el primero se aborda la adecuación del sistema a todos aquellos aspectos relacionados con los condicionantes del medio (suelo, cultivos, clima, parcelación, etc.) y con el segundo se realiza el dimensionamiento más económico de la red de tuberías con el objetivo de conseguir un reparto uniforme del agua de riego.

Los resultados de uniformidad de riego con dos modelos de aspersores, la velocidad de viento fue de 0.65 m/seg. El número de aspersores evaluados fue 3 con una separación de 16 m entre aspersores el coeficiente de uniformidad de Christiansen fue de 78.66% con aspersor Ibis de 1" y 80.22% con aspersor vir-66 de ¾" para dar la valides estamos entre buena y regular.

Anten et al (2000), menciona la interpretación de la uniformidad en un sistema de riego por aspersion es de 90% a mas es uniformidad excelente, 80 a 90% es uniformidad buena, 70 a 80% es uniformidad regular.

V. CONCLUSIONES

5.1 CONCLUSIONES

1. La comunidad de Santa Magdalena actualmente cuenta con sistema de riego por aspersión instalados en dos etapas, el primer año 2010 fue para 9 usuarios y la segunda etapa se amplió para 13 usuarios más de las cuales se realizó la comparación de las presiones en los hidrantes de salida de $\frac{3}{4}$ " y 1" de diámetro instalado de dichos periodos utilizando el manómetro de glicerina de 20 bar el cual se colocó en los hidrantes de acuerdo al turno de riego los resultados de los hidrantes de salida de $\frac{3}{4}$ " de diámetro fue de 3.0 bar al 6.50 bar y con los hidrantes de salida a 1" de diámetro fue de 3.50 bar al 8.0 bar de acuerdo a estas presiones se determinó el tipo de aspensor a utilizar de baja y alta presión, se ha concluido desde el punto de vista técnico utilizar aspersiones adecuados para optimizar el agua y dar la pluviometría adecuada a las plantas instaladas en cada parcela.
2. Se realizó la medición de caudales en los hidrantes de salida de $\frac{3}{4}$ " de diámetro instalado el año 2010 y 1" de diámetro instalado el año 2016 utilizando el método volumétrico de acuerdo al turno de riego cuyos resultados de $\frac{3}{4}$ " de diámetro es 0.90 l/s al 2.05 l/s y de 1" de diámetro de salida es 1.80 l/s al 2.30 l/s, se ha concluido desde el punto de vista técnico de acuerdo al resultado utilizar en un lateral de riego con cuantos aspersiones y de que diámetro.

3. De acuerdo a los resultados se realizó la comparación de áreas de riego entre los años 2010 y 2016, cuando tiene los componentes adecuados el sistema de riego por aspersión y realizan mantenimiento y limpieza oportuna de acuerdo al cronograma establecido para este sistema se aumentó de 2.27ha a 30.40ha bajo riego las parcelas utilizado actualmente un total de 30 hidrante y cultivos sembrados también incremento de 2.70 ha a 15.53 ha. En conclusión para este objetivo se implementó conocimiento e infraestructura hidráulica como: sedimentador tipo cono, cronograma de mantenimiento y manual de guía técnica de orientación al productor en manejo adecuado de sistemas de riego por aspersión.
4. La producción de cultivos en el año 2010 era solamente para el autoconsumo de 9 productores que tenían riego por aspersión en una área de 2.71 ha produciendo un total de 3430 Kg para la subsistencia y no contaban con agua ni asesoramiento técnico para la producción intensiva. En conclusión la producción de cultivos en el año 2016 se incrementó por el aumento del caudal de agua a más beneficiarios con riego de 9 usuarios se incrementó 13 usuarios haciendo un total de 22 usuarios de riego de la misma forma se incrementó área de producción a 12.18 ha de cultivos produciendo un total de 35170 kg, generando un ingreso económico de 84948.50 soles.
5. Se realizó una encuesta agrícola a 9 beneficiarios durante el funcionamiento del sistema de riego por aspersión del 2010 a 2016 sobre los componentes del sistema de riego de los cambios que generaron con la implementación adecuada de los componentes. Los beneficiarios opinan que este sistema se traduce en una mayor producción y productividad agropecuaria esto gracias a que hay un mejor uso del recurso hídrico escaso en la zona. También comentan del sistema que tienen otros beneficios de ayudar a disminuir la erosión

de la tierra de las parcelas se usa menos agua en épocas de sequía y permite la optimización del tiempo dedicado al riego de cada parcela.

5.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los productores que utilizan el sistema de riego por aspersión tienen que realizar las labores de limpieza y mantenimiento de todo los competentes del sistema y también deben realizar en los laterales de riego y los aspersores pues de ello dependerá el adecuado funcionamiento y eficiencia del riego, tomar conciencia que el agua en nuestra planeta es cada vez más escasa por ello la necesidad de cuidar y economizar su uso.
2. Emplear los turnos de riego recomendado por el personal técnico, optar por las formas adecuadas de riego, emplear las reglas de operación y mantenimiento diseñados como parte de este trabajo de tesis se elaboró un manual de guía técnica de orientación al productor en manejo adecuado de sistemas de riego por aspersión.
3. A los profesionales de esta carrera se recomienda tomar conciencia y conocer aspectos de diseño agronómico e hidráulico para determinar el dimensionamiento de las obras hidráulicas y diseñar de acuerdo a la funcionalidad y manejo de los agricultores con facilidad.
4. En la comunidad de Santa Magdalena actualmente cuenta con sistema de riego por aspersión y tiene topografía accidentada y cuenta con suelo franco arenoso se recomienda utilizar aspersores de presiones medias, bajas y regar en las mañanas y tardes hasta las tres por la presencia de fuertes vientos en las tardes.
5. Instalar estaciones meteorológicas en las zonas aledañas al trabajo para contar con datos más reales y obtener los parámetros más precisos para la elaboración de las necesidades de cultivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Anten, M., y Has W. (2000) “Diseño de Pequeños Sistemas de Riego por Aspersión en la Ladera” Pronamachcs, Cajamarca – Perú.
2. Avidan, A. (1994) “Determinación del Régimen de Riego de los Cultivos” Fascículo 1: Factores que influyen sobre el régimen de riego, Estado de Israel-Ministerio de Agricultura.
3. Bartolomé, J y Vega, I. (2005). Curso de riego para Agricultores, Proyecto de autogestión del agua en la agricultura. Castilla – La Mancha. Recuperado de:
<http://doczz.es/doc/199305/curso-de-riego-para-agricultores>
4. Castañón, G. (2000). Ingeniería del riego. utilización racional del agua. Paraninfo – Thompson Learning.
5. Fuentes, Y. J. L. (2003). Técnicas de Riego. 4ta Edición revisado y ampliada, Ediciones Mundi - Prensa Madrid – España. Recuperado de:
<http://www.cba.gov.ar/wp-content/4p96humuzp/2015/09/Tecnicas-de-Riego.pdf>
6. Gaete L. (2001) “Manual de Diseño de Sistema de Riego Tecnificado” Universidad de Talca. Recuperado de:
<http://www.sistemamid.com/preview.php?a=1062>
7. Ministerio de Agricultura y Riego (2012) “Lineamiento Metodológicos – Estadística Agrícola” – Lima, Perú.
8. Matta, C. R. (1998). Instalación, Manejo y Mantenimiento de sistemas de riego presurizado, Comisión Nacional de Riego y el Departamento de riego y drenaje de la Facultad de Ingeniería Agrícola. Universidad de Concepción, Chillan - Chile.

9. Medina, J. (2012) Riego por Goteo. Ediciones Mundi Prensa, Madrid.
10. Olarte, W. (2003). Manual de diseño y Gestión de sistemas de riego por aspersión en laderas. Proyecto: Manejo Sostenible de Suelos y Agua en Laderas (MASAL). Cusco – Perú.
11. PSI, (2014). Operación y mantenimiento del sistema de riego por aspersión en laderas, primera edición. Lima – Perú. Recuperado de:
http://www.psi.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/operacion_laderas.pdf
12. Rebiolest, (2013). Revista Científica de Estudiantes, Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. Perú. Recuperado de:
<http://revistapyc.com/Articulos/Grupo45/ART-45-D.pdf>
13. Saldarriaga, J. (2007). Hidráulica de Tuberías, Abastecimiento de agua, redes, riegos. Alfa omega Bogotá- Colombia.
14. Tarjuelo, M. J. M. (2005). El riego por Aspersión y su tecnología. Ediciones Mundi Prensa 581 Pg.
15. Villón M. (2005). Hidráulica de canales segunda edición. Lima - Perú. Recuperado de:
<http://apiperu.com.pe/Presentaciones/hidraulica/8-HIDRAULICA/B-LibroHidraulicadeTyC/Capitulo-0.PDF>.
16. Vásquez, A; Vásquez, I; Vílchez, G. (2009). Principios Básicos del riego. UNALM – Lima – Perú

ANEXOS

ANEXO I.- PANEL FOTOGRÁFICO.

PANEL FOTOGRÁFICO.



Fotografía 1: Parcelas de riego el año 2010



Fotografía 2: Parcelas de riego el año 2016



Fotografía 3: Parcelas de cultivo el año 2016



Fotografía 4: Medición de caudal en el hidrante 2016



Fotografía 5: Medición de presión en el hidrante 2016



Fotografía 6: Medición de la velocidad de viento (Anemómetro Casero).



Fotografía 7: Medición de uniformidad de riego en una parcela elegida.



Fotografía 8: Distribución de los vasos en la parcela para medir pluviometría del aspersor.



Fotografía 9: Medición de los volúmenes de cada uno del vaso.



Fotografía 10: Cultivo de Quinoa y manejo de conservación de suelo.

ANEXO II.- DATOS CLIMÁTICOS.

ANALISIS DE DEMANDA

TRABAJO : COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO

UBICACION : SAN MIGUEL - LA MAR - AYACUCHO

ELABORADO : RAÚL QUISPE HUALLANCA

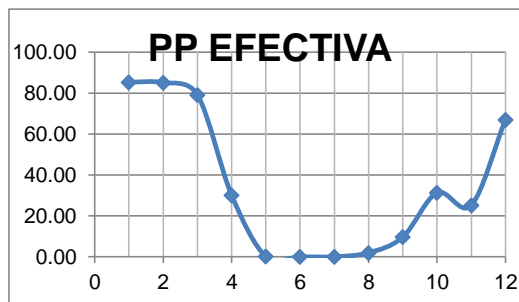
1. CALCULO DE LA PRECIPITACION EFECTIVA

ESTACION	: TAMBILLO - SECCLLA	REGION	: AYACUCHO	ALTITUD	: 3,328 m.s.n.m.
TIPO	: CO-PRINCIPAL	PROVINCIA	: HUAMANGA	LATITUD	: 13°13'06" S
CODIGO	: 002	DISTRITO	: TAMBILLO	LONGITUD	: 74°06'22" W
OPERADOR	: GOBIERNO REGIONAL	CUENCA	: MUYURINA	REGISTRO	: 1991-2012

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1991	133.6	195.3	79.5	47.1	13.0	5.2	13.3	7.8	15.8	71.9	59.0	46.5
1992	105.1	193.3	144.8	38.9	10.1	35.3	24.7	36.4	15.1	42.9	42.0	55.9
1993	148.4	127.1	100.0	105.0	15.4	12.5	20.4	22.4	66.1	52.8	114.5	192.5
1994	156.4	167.9	150.0	71.9	5.2	6.2	0.0	7.3	22.6	25.2	60.4	126.3
1995	143.2	111.4	148.9	60.8	13.0	1.0	10.3	4.5	19.2	54.7	89.6	83.2
1996	101.2	100.4	186.5	48.8	13.2	2.1	0.3	19.5	31.3	68.6	26.4	82.8
1997	180.3	195.6	108.2	53.5	6.2	0.0	3.1	42.8	50.5	51.4	124.1	135.4
1998	181.9	152.0	98.8	44.3	2.1	18.8	0.0	0.8	19.0	73.8	50.1	75.2
1999	136.6	165.9	130.5	19.8	0.5	3.7	5.0	0.0	57.2	25.7	79.1	96.1
2000	137.9	155.5	110.5	16.4	55.4	17.3	49.0	5.1	9.4	65.7	20.8	94.1
2001	188.4	75.5	123.1	36.4	43.9	5.9	28.3	16.6	15.9	40.2	105.1	80.5
2002	111.2	187.7	162.1	47.8	17.7	1.8	32.6	12.8	35.5	30.2	72.8	115.6
2003	94.2	181.2	120.1	60.8	10.7	0.0	0.0	44.3	9.9	5.8	11.7	118.0
2004	69.8	162.5	65.4	17.0	10.8	9.8	28.8	7.5	29.2	48.8	58.1	168.1
2005	86.5	75.4	178.2	19.4	0.2	0.0	4.4	1.5	22.1	55.3	44.1	151.7
2006	121.3	109.2	111.2	40.7	1.5	1.8	0.0	14.9	9.0	66.7	172.0	68.1
2007	110.2	82.2	141.8	57.5	4.3	0.0	19.0	1.0	25.2	77.7	31.6	109.7
2008	110.2	148.5	72.8	7.9	10.4	2.0	0.0	1.4	8.1	38.4	31.5	74.5
2009	133.3	124.3	64.9	67.7	23.8	0.0	9.4	0.2	21.0	26.7	97.7	140.8
2010	186.9	88.1	96.2	40.2	13.8	0.0	0.0	15.4	12.8	62.3	23.6	115.2
2011	221.3	344.2	176.3	79.7	17.9	4.2	9.1	3.6	56.8	42.5	82.3	143.7
2012	135.1	232.9	123.7	101.7	5.1	18.8	0.9	3.7				

MEDIA	136.04	153.45	122.44	49.24	13.37	6.65	11.76	12.25	26.27	48.91	66.50	108.28
DES. ST.	37.94	61.66	35.98	25.85	13.38	8.94	13.72	13.53	17.39	19.11	40.45	38.04
P_p 75%	110.24	109.75	99.10	37.03	5.13	0.25	0.08	2.03	15.14	38.35	31.59	80.47
P_{efectiva}	85.36	85.14	79.17	30.07	0.12	0.00	0.00	1.92	9.63	31.27	25.18	67.06

DISTRIBUCIÓN DE PE (Método U.S.A.)		
VAR. PRECIPITACIÓN	% PP EFECTIVA	
5	0	0.00
30	95	0.95
55	90	0.90
80	82	0.82
105	65	0.65
130	45	0.45
155	25	0.25
>155	5	0.05



**ANEXO III.- ANÁLISIS FÍSICO DE SUELO CON
FINES DE RIEGO.**



MULTISERVICIOS AGROLAB

INGENIEROS TRABAJANDO POR UN AGRO SOSTENIBLE

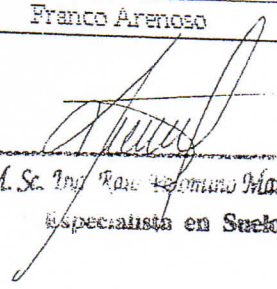
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

Teléfonos: (066) 316420; Cel: 966938028, 966631889 e-mail: agrolab01@yahoo.es

RUC: 10282079009

Entidad Solicitante Taller de Promoción Andina - TADEPA
Departamento Ayacucho
Provincia La Mar
Distrito San Miguel
Lugar Santa Magdalena

N° Laboratorio	40
N° Campo	03-CC Santa Magdalena
Capacidad de Campo	20,57%
Punto de Marchitez	10,29%
Densidad Aparente	1,22%
% Arena, Limo, Arcilla	71,1, 18,2, 10,7 Franco Arenoso


M. Sc. Ing. Raul Estomero Marcatoma
Especialista en Suelos

**ANEXO IV.- ANÁLISIS DE AGUA CON FINES
DE RIEGO.**



MULTISERVICIOS "AGROLAB"

INGENIEROS TRABAJANDO POR UN AGRO SOSTENIBLE
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

ASESORÍA Y CAPACITACIÓN EN EVALUACIÓN, MUESTREO DE SUELOS
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE ANÁLISIS AGRÍCOLAS
USO MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS

ANÁLISIS DE AGUA

SOLICITANTE: TADEPA
PROYECTO: Sistema de Riego Santa Magdalena
Dpto: Ayacucho
Provincia: La Mar
Distrito: San Miguel
Lugar: CC Santa Magdalena

FUENTE: Quebrada Limaccmsyo

N° Laboratorio	A0041
N° Campo	3
pH	7,22
C.E. $\mu\text{S cm}^{-1}$	135,4
Cationes (meq/l)	
Calcio	1,16
Magnesio	0,08
Potasio	0,031
Sodio	0,275
SUMA DE CATIONES	1,55
Aniones (meq/l)	
Nitratos	0,00
Carbonatos	0,00
Bicarbonatos	0,98
Sulfatos	0,360
Cloruros	0,141
SUMA DE ANIONES	1,48
Na (%)	17,70
RAS	0,35
Clasificación	
* Agua de buena calidad y apta para el riego	


M. Sc. Ing. Raul Palomino Marcatoro
Especialista en Suelos

ANEXO V.- BALANCE HÍDRICO

BALANCE HIDRICO DE OFERTA Y DEMANDA

TRABAJO : COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO
 UBICACIÓN : SAN MIGUEL - LA MAR - AYACUCHO
 ELABORADO : RAÚL QUISPE HUALLANCA

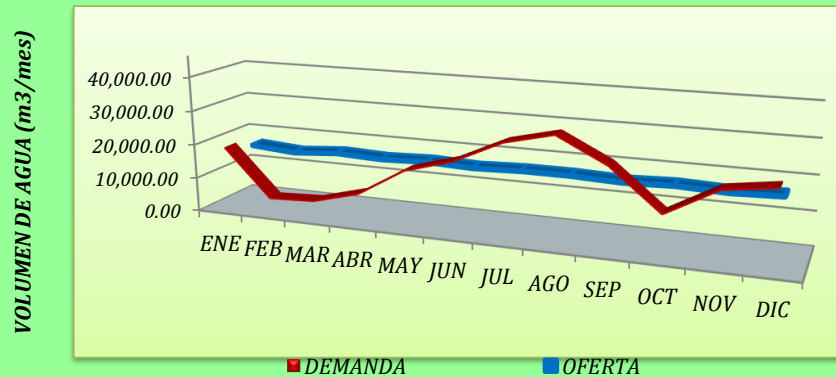
4.0 SITUACION SIN PROYECTO: RIEGO POR GRAVEDAD SECTOR SANTA MAGDALENA

DESCRIPCION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
VOL. MENSUAL DEMAND. (m3/mes)	18,810.12	4,714.52	5,362.50	9,001.31	17,189.38	21,139.57	27,629.01	30,962.89	23,951.39	12,350.86	20,317.62	22,364.70
VOL. MENSUAL OFERTA. (m3/mes)	16,070.40	15,033.60	16,070.40	15,552.00	16,070.40	15,552.00	16,070.40	16,070.40	15,552.00	16,070.40	15,552.00	16,070.40

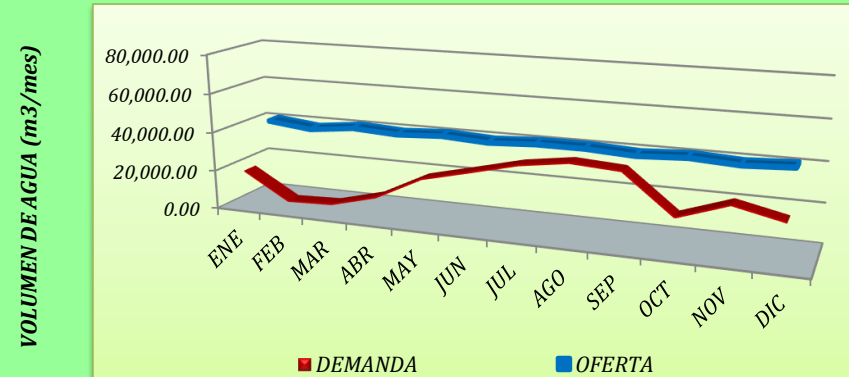
5.0 SITUACION CON PROYECTO: RIEGO POR ASPERSIÓN SECTOR SANTA MAGDALENA

DESCRIPCION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
VOL. MENSUAL DEMAND. (m3/mes)	19,188.43	5,526.62	6,420.16	12,534.86	24,356.62	30,095.65	35,978.56	39,422.60	37,867.01	18,608.64	27,089.82	21,764.81
VOL. MENSUAL OFERTA. (m3/mes)	40,176.00	37,584.00	40,176.00	38,880.00	40,176.00	38,880.00	40,176.00	40,176.00	38,880.00	40,176.00	38,880.00	40,176.00

BALANCE HIDRICO: SIN PROYECTO



BALANCE HIDRICO: CON PROYECTO



ANEXO VI.- PRUEBA DE INFILTRACIÓN.

TRABAJO: COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA AYACUCHO

UBICACIÓN

: SAN MIGUEL - LA MAR - AYACUCHO

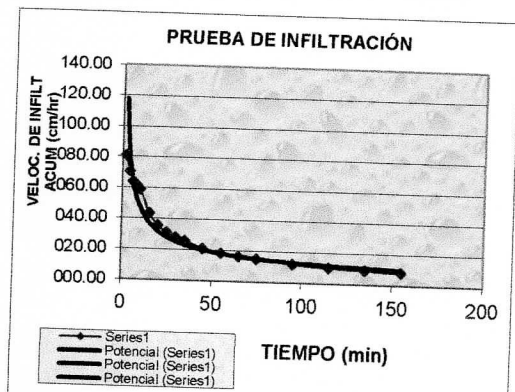
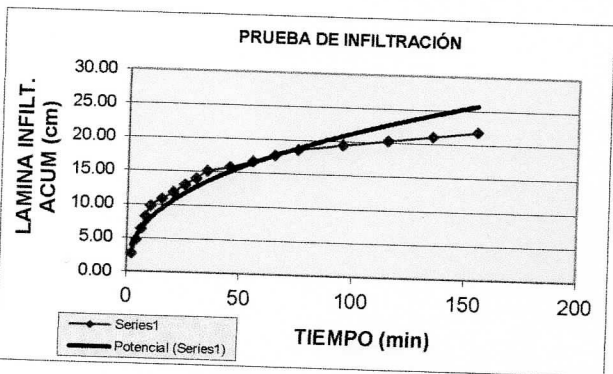
ELABORADO

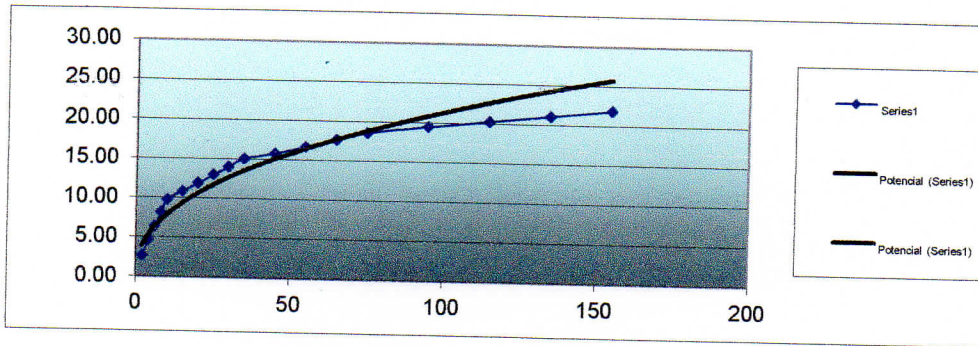
: Raúl Quispe Huallanca

PRUEBA DE INFILTRACIÓN

TIEMPO DE PRUEBA

HORA		TIEMPO ACUM. (Hras)	LECTURAS		TIEMPO		LECTURAS INFILTRADAS		VELOCIDAD DE INFILTRACIÓN		cm
			ENRASE	LECTURA DE DESENSO	PARCIAL (min)	ACUMULA DO (min)	LAMINA PARCIAL (cm)	LAMINA ACUMULADA (cm)	INSTANTANEO (cm/hr)	PROMEDIO (cm/hr)	
H	M	H	Ei	Li,n	Δt	$\Sigma \Delta t$	Mi,n	$\Sigma M i,n$			
8	28	0.000		5.0	0	0	0.0	0.00			
8	30	0.033		7.7	2	2	2.7	2.70	0.00	0.00	60
8	32	0.067		9.7	2	4	2.0	4.70	81.00	81.00	1.90849
8	34	0.100		11.4	2	6	1.7	6.40	60.00	70.50	1.77815
8	36	0.133		13.2	2	8	1.8	8.20	51.00	64.00	1.70757
8	38	0.167		14.8	2	10	1.6	9.80	54.00	61.50	1.73239
8	43	0.250		15.9	5	15	1.1	10.90	48.00	58.80	1.68124
8	48	0.333		16.9	5	20	1.0	11.90	43.20	43.60	1.12057
8	53	0.417		18.0	5	25	1.1	13.00	12.00	35.70	1.07918
8	58	0.500		19.0	5	30	1.0	14.00	13.20	31.20	1.12057
9	3	0.583		20.1	5	35	1.1	15.10	12.00	28.00	1.07918
8	13	0.750		20.8	10	45	0.7	15.80	13.20	25.89	1.12057
9	23	0.917		21.7	10	55	0.9	16.70	4.20	21.07	0.62325
9	33	1.083		22.7	10	65	1.0	17.70	5.40	18.22	0.73239
9	43	1.250		23.6	10	75	0.9	18.60	6.00	16.34	0.77815
10	3	1.583		24.5	10	85	0.9	19.50	5.40	14.88	0.73239
10	23	1.917		25.3	20	115	0.8	20.30	2.70	12.32	0.43136
10	43	2.250		26.1	20	135	0.8	21.10	2.40	10.59	0.38021
11	3	2.583		26.9	20	155	0.8	21.90	2.40	9.38	0.38021
									2.40	8.48	0.38021





Se ha obtenido los diagramas a partir de los datos obtenidos del campo, del cuadro de velocidad de infiltración versus el tiempo de infiltración acumulado: luego por regresión potencial se obtubo los valores de A y B

$$A = 17.1021$$

$$B = 0.431$$

$$= I_{acum} \quad 17.1021 \quad T^{0.431} \quad \text{cm/hr}$$

Donde:

Calculo de la velocidad de infiltracion

$$= I_{acum}$$

$$\frac{\partial (I_{acum})}{\partial t} = \frac{\partial (17.10 \times T^{0.431})}{\partial t}$$

$$I = 7.3794 \times T^{-0.569}$$

Donde :

$$a = 7.3794$$

$$b = -0.56851$$

Por tanto el tiempo de infiltración base donde la velocidad de infiltración es casi constante es:

$$T_b = -10 * b_{hr}$$

$$T_b = -10 \times -0.56851 \text{ hr}$$

$$T_h = 5.6851 \text{ hr}$$

$$Vib = 2.748 \text{ cm/hr.}$$

$$Vib = 27.475 \text{ mm/hr.}$$

TIPO DE SUELO EN EL LUGAR DEL PROYECTO:

TEXTURA: FRANCO ARENOSO

TRABAJO: COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA AYACUCHO

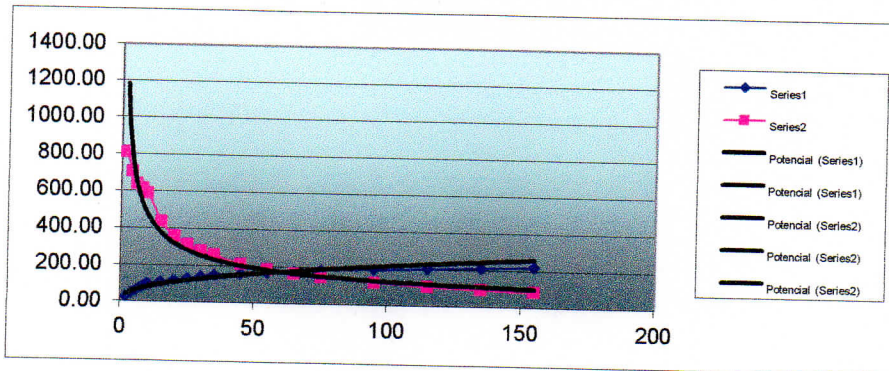
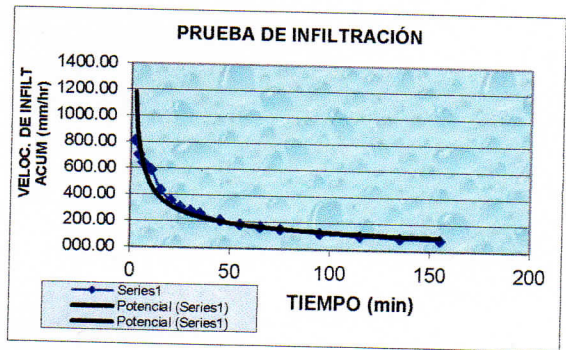
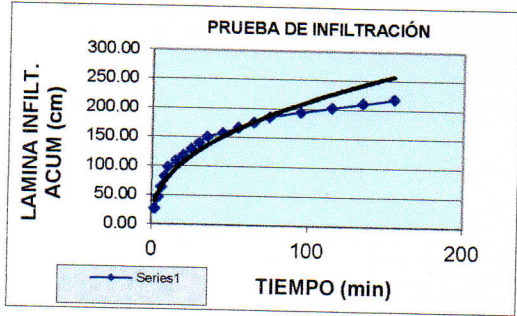
UBICACIÓN : SAN MIGUEL - LA MAR - AYACUCHO

ELABORADO : Raúl Quispe Huallanca

PRUEBA DE INFILTRACIÓN:

TIEMPO DE PRUEBA

HORA	TIEMPO ACUM. (Hras)		LECTURAS		TIEMPO		LECTURAS INFILTRADA		VELOCIDAD DE INFILTRAC		PARAMETROS			
	H	M	M	LECTURA DE DESENSO	PARCIAL (min)	ACUMULADO (min)	LAMINA PARCIAL (mm)	LAMINA ACUMULADA (mm)	INSTANTANEO (cm/hr)	PROMED. (mm/hr)	Xi	Yi	XiYi	Xi^2
				Li,n	Δt	ΣΔt	Mi,n	ΣMi,n						
8	28	0.000	60	5	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0	0		
8	30	0.033		7.7	2	2	27	27.00	81.00	810.00	0.301	1.431	0.431	0.091
8	32	0.067		9.7	2	4	20	47.00	60.00	705.00	0.602	1.672	1.007	0.362
8	34	0.100		11.4	2	6	17	64.00	51.00	640.00	0.778	1.806	1.405	0.606
8	36	0.133		13.2	2	8	18	82.00	54.00	615.00	0.903	1.914	1.728	0.816
8	38	0.167		14.8	2	10	16	98.00	48.00	588.00	1.000	1.991	1.991	1.000
8	43	0.250		15.9	5	15	11	109.00	13.20	436.00	1.176	2.037	2.396	1.383
8	48	0.333		16.9	5	20	10	119.00	12.00	357.00	1.301	2.076	2.700	1.693
8	53	0.417		18	5	25	11	130.00	13.20	312.00	1.398	2.114	2.955	1.954
8	58	0.500		19	5	30	10	140.00	12.00	280.00	1.477	2.146	3.170	2.182
9	3	0.583		20.1	5	35	11	151.00	13.20	258.86	1.544	2.179	3.364	2.384
9	13	0.760		20.8	10	45	7	158.00	4.20	210.67	1.653	2.199	3.635	2.733
9	23	0.917		21.7	10	55	9	167.00	5.40	182.18	1.740	2.223	3.868	3.029
9	33	1.083		22.7	10	65	10	177.00	6.00	163.38	1.813	2.248	4.075	3.287
9	43	1.250		23.6	10	75	9	186.00	5.40	148.80	1.875	2.270	4.255	3.516
10	3	1.583		24.5	20	95	9	195.00	2.70	123.16	1.978	2.290	4.529	3.911
10	23	1.917		25.3	20	115	8	203.00	2.40	105.91	2.061	2.307	4.755	4.246
10	43	2.250		26.1	20	135	8	211.00	2.40	93.78	2.130	2.324	4.951	4.538
11	3	2.583		26.9	20	155	8	219.00	2.40	84.77	2.190	2.340	5.126	4.798
Prom =											1.44	2.09		
Σ =											25.921	37.57	56.34	42.53
											n= 18			



se ha obtenido los diagramas a partir de los datos obtenidos del campo, del cuadro de velocidad de infiltración versus el tiempo de infiltración acumulado: luego se calcula por minimos cuadrados los valores de A y B

$$B = \frac{n \sum Xi * Yi - \sum Xi \sum Yi}{n \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}$$

$$A_o = \frac{\sum Yi}{n} - \frac{B \sum Xi}{n}$$

A = ANTILOG (A_o)

$$I_{acum} = At^B$$

$$A = \frac{a}{b + 1}$$

$$I_{acum} = \frac{a}{b + 1} t^{b+1}$$

$$B = b + 1$$

$$I_b = a(-10b) \quad ; \quad mm/hora$$

$$B = 0.432$$

$$A_o = 1.465$$

$$A = 29.174$$

$$I_{acum} = At^B$$

DONDE:

$$a = 12.593$$

$$b = -0.568$$

CHANDUVI

$$I = a * 60 T^b$$

$$I_i = K_i \cdot T^b$$

$$I = 755.590 T^{-0.306}$$

$$K_i = 60AB$$

DONDE: I, en minutos/hora y T_o en min.

Reemplazando

$$T_b = 341.006 \quad \text{en minutos}$$

$$K_i = 756$$

Donde:

$$V_{ib} = 27.467 \quad mm/hr$$

$$I_i = 27.5 \quad mm/hr$$

**ANEXO VII.- CALCULO HIDRÁULICO DE
LÍNEA DE CONDUCCIÓN.**

CALCULO HIDRAULICO DE LINEA DE CONDUCCION

TRABAJO : COMPARACION DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSION EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO

UBICACION : SAN MIGUEL - LA MAR - AYACUCHO

ELABORADO : Raúl Quispe Huallanca

(A)	(B)	(B)		(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(L)	(M)	(N)	(Ñ)
TRAMO	CAUDAL AFORO (lt/s)	TRAMO (PROGRESIVAS)		LONGITUD L (m)	COTA TERRENO		DESNIVEL DEL TERRENO	PERDIDA DE CARGA UNITARIA DISPONIBLE	DIAMETRO CALCULADO D (pulg)	DIAMETRO COMERCIAL ASUMIDO	VELOCIDAD v (m/s)	PERDIDA DE CARGA UNITARIA	PERDIDA DE CARGA POR TRAMO	COTA PIEZOMETRICA		PRESION
					INICIAL	FINAL							INICIAL	FINAL	FINAL	
					(m.s.n.m.)	(m.s.n.m.)	(m)	S (m/m)		D (pulg)		D (pulg)	S (m/m)	hf (m)		(m.s.n.m.)
DESA. Reduc.	15.00	0	100	100	3133.00	3131.00	2.00	0.020	4.518	8.0	0.46	0.001	0.112	3133.00	3132.888	1.888
CAPT. RES.	15.00	100	2889	2789	3131.00	3097.00	34.00	0.012	5.013	6.0	0.82	0.005	12.633	3131.00	3118.367	21.367

**ANEXO VIII.- DETERMINACIÓN DE
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD DE
ASPERSORES.**

DERMINACIÓN DE COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD

TRABAJO : COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO

UBICACIÓN : SAN MIGUEL - LA MAR - AYACUCHO

ELABORADO : Raul Quispe Huallanca

Riego por Aspersión (CU) IBIS DE 1"			
N°	x_i	n	$ x_i - \bar{x} $
1	60	1	53.93
2	75	1	38.93
3	75	1	38.93
4	70	1	43.93
5	110	1	3.93
6	90	1	23.93
7	88	1	25.93
8	80	1	33.93
9	75	1	38.93
10	100	1	13.93
11	110	1	3.93
12	100	1	13.93
13	105	1	8.93
14	175	1	61.07
15	200	1	86.07
16	85	1	28.93
17	105	1	8.93
18	89	1	24.93
19	110	1	3.93
20	140	1	26.07
21	110	1	3.93
22	110	1	3.93
23	120	1	6.07
24	100	1	13.93
25	102	1	11.93
26	120	1	6.07
27	90	1	23.93
28	100	1	13.93
29	140	1	26.07
30	90	1	23.93
31	100	1	13.93
32	120	1	6.07
33	100	1	13.93
34	95	1	18.93
35	120	1	6.07

Interpretación del CU	
90 % - más	uniformidad excelente
80 % - 90 %	uniformidad buena
70 % - 80 %	uniformidad regular
menos 70 %	uniformidad inaceptable

Dónde:	
Cu	= Coeficiente de uniformidad en %
Σ	= Sumatoria
x_i	= Lectura de la cantidad de agua en cada recipiente en cm ³
\bar{x}	= Promedio de las lecturas de los recipientes en cm ³
n	= Numero de recipientes

36	100	1	13.93
37	116	1	2.07
38	150	1	36.07
39	180	1	66.07
40	125	1	11.07
41	150	1	36.07
42	93	1	20.93
43	80	1	33.93
44	100	1	13.93
45	190	1	76.07
46	150	1	36.07
47	110	1	3.93
48	95	1	18.93
49	110	1	3.93
50	125	1	11.07
51	150	1	36.07
52	150	1	36.07
53	110	1	3.93
54	98	1	15.93
55	80	1	33.93
56	150	1	36.07
57	145	1	31.07
58	200	1	86.07
59	120	1	6.07
60	100	1	13.93
Suma=	6836.00	n=	1458.93
\bar{x} =promedio	113.93	60	$\sum x_i - \bar{x} $

$$Cu = 100 \left(1 - \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{\bar{x}n} \right)$$

Cu =	78.66
-------------	--------------

DERMINACIÓN DE COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD
TRABAJO : COMPARACION DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA
COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO
UBICACIÓN : SAN MIGUEL - LA MAR - AYACUCHO
ELABORADO : Raul Quispe Huallanca

Riego por Aspersión (CU) VIR 66			
N°	x_i	n	$ x_i - \bar{x} $
1	110	1	2.53
2	80	1	27.47
3	90	1	17.47
4	110	1	2.53
5	90	1	17.47
6	85	1	22.47
7	150	1	42.53
8	85	1	22.47
9	102	1	5.47
10	100	1	7.47
11	95	1	12.47
12	80	1	27.47
13	98	1	9.47
14	140	1	32.53
15	150	1	42.53
16	149	1	41.53
17	100	1	7.47
18	35	1	72.47
19	50	1	57.47
20	115	1	7.53
21	145	1	37.53
22	130	1	22.53
23	95	1	12.47
24	84	1	23.47
25	80	1	27.47
26	100	1	7.47
27	104	1	3.47
28	90	1	17.47
29	110	1	2.53
30	75	1	32.47
31	115	1	7.53
32	105	1	2.47
33	95	1	12.47
34	90	1	17.47
35	100	1	7.47
36	85	1	22.47
37	100	1	7.47

Interpretación del CU	
90 % - más	uniformidad excelente
80 % - 90 %	uniformidad buena
70 % - 80 %	uniformidad regular
menos 70 %	uniformidad inaceptable

Dónde:	
Cu =	Coefficiente de uniformidad en %
Σ =	Sumatoria
x_i =	Lectura de la cantidad de agua en cada recipiente en cm ³
\bar{x} =	Promedio de las lecturas de los recipientes en cm ³
n =	Numero de recipientes

38	155	1	47.53
39	150	1	42.53
40	150	1	42.53
41	130	1	22.53
42	125	1	17.53
43	118	1	10.53
44	115	1	7.53
45	175	1	67.53
46	180	1	72.53
47	125	1	17.53
48	100	1	7.47
49	80	1	27.47
50	90	1	17.47
51	100	1	7.47
52	120	1	12.53
53	100	1	7.47
54	110	1	2.53
55	98	1	9.47
56	100	1	7.47
57	100	1	7.47
58	140	1	32.53
59	90	1	17.47
60	80	1	27.47
Suma=	6448.00	n=	1275.60
\bar{x} =promedio	107.47	60	$\sum x_i - \bar{x} $

$$Cu = 100 \left(1 - \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{\bar{x}n} \right)$$

Cu =	80.22
-------------	--------------

ANEXO IX.- PROGRAMACIÓN DE RIEGO.

PROGRAMACIÓN DE RIEGO: CRONGRAMA DE APERTURA DE HIDRANTES POR CADA SECTOR DE RIEGO

TRABAJO: COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA AYACUCHO

UBICACIÓN : SAN MIGUEL - LA MAR - AYACUCHO

ELABORADO : RAÚL QUISPE HUALLANCA

	HORARIO	POSICIÓN DE LOS LATERALES DE RIEGO EN LOS HIDRANTES					
		TURNO I	TURNO II	TURNO III	TURNO IV	TURNO V	
		DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
PARCELAS DE RIEGO (TURNO I, II, III, IV, V)	5.00 Am a	H10 - H12 - H11 - H02 - H01	H13 - H30 - H14 - H03 - H27 - H15	H16 - H21 - H26 - H25 - H24 - H06	H07 - H08 - H20 - H28 - H05 - H04 - H17	H22 - H23 - H09 - H29 - H19 - H18	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA
	11.00 Am						
	12.00 Am a	H10 - H12 - H11 - H02 - H01	H13 - H30 - H14 - H03 - H27 - H15	H16 - H21 - H26 - H25 - H24 - H06	H07 - H08 - H20 - H28 - H05 - H04 - H17	H22 - H23 - H09 - H29 - H19 - H18	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA
	18.00 Pm						

* COMO MUESTRA EN EL CUADRO LOS SECTORES DE RIEGO TENDRAN UN TURNO DE UN DIAS (1 DIAS) CADA TURNO DE RIEGO.

* UNA VEZ CULMINADO LAS HORAS DE RIEGO EN LOS CINCO SECTORES SE REALIZARA EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA (UN DIA), Y SE COMENZARA CON EL MISMO PROCESO.



TURNO I
TURNO II
TURNO III



TURNO IV
TURNO V

**ANEXO X.- CRONOGRAMA DE
MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO.**

GRONOGRAMA DE LIMPIAZA, MANTENIMIENTO Y REPARACIONES DE SISTEMA DE RIEGO SANTA MAGDALENA

TRABAJO : COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO”

UBICACIÓN : SAN MIGUEL - LA MAR – AYACUCHO

ELABORADO : Raúl Quispe Huallanca

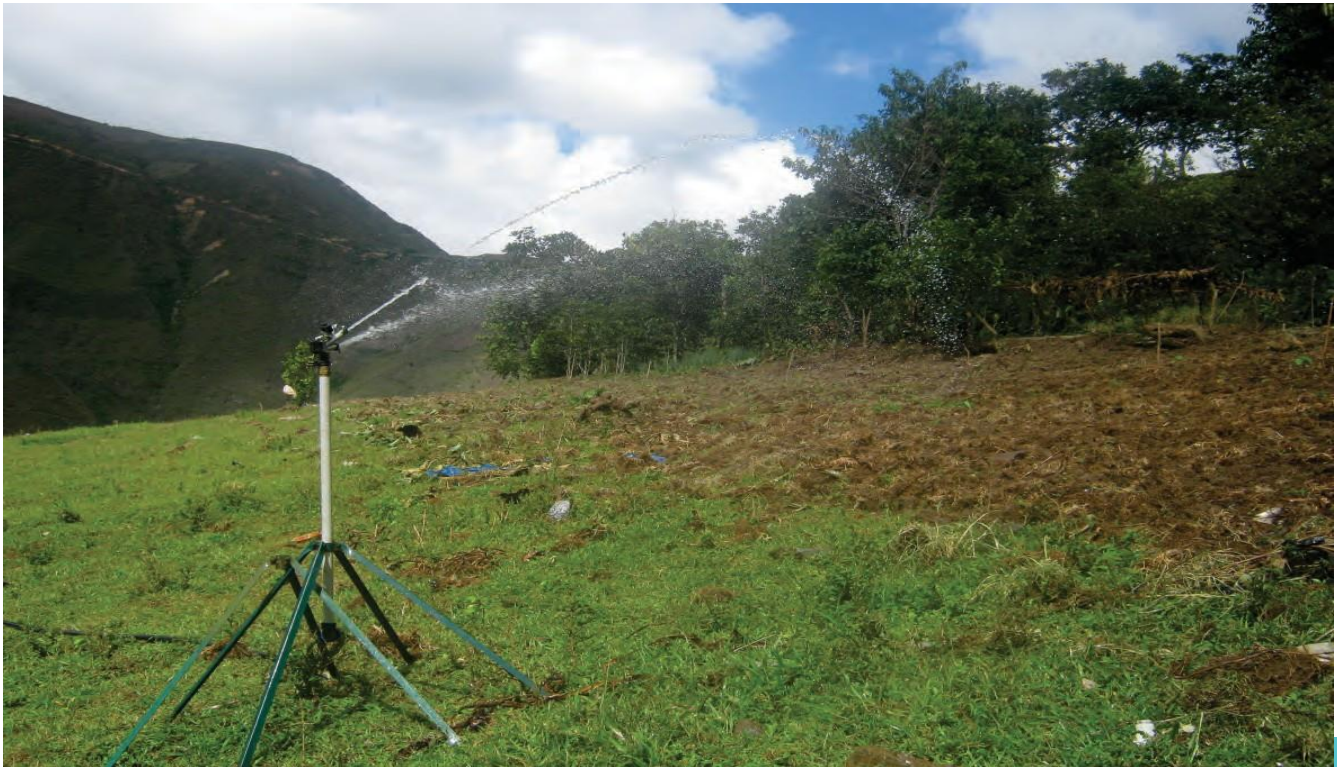
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
<input type="checkbox"/> PROTEGER LAS BERMAS			<input type="checkbox"/> LIMPIEZA DE LA CAPTACIÓN
<input type="checkbox"/> AREGLAR LOS CERCOS			<input type="checkbox"/> ECHAR ACEITE A LAS BISAGRAS DE LAS COMPUERTAS Y TAPAS
<input type="checkbox"/> LIMPIAR ZANJAS DE CORONACIÓN			<input type="checkbox"/> ECHAR ACEITE A LAS VALVULAS
			<input type="checkbox"/> LIMPIEZA DE RESERVORIO O CAMARA DE CARGA
			<input type="checkbox"/> PARCHAR HUECOS DE LA GEOMEMBRANA
MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
		<input type="checkbox"/> LIMPIEZA DE LA CAPTACIÓN	<input type="checkbox"/> LIMPIEZA DE LA CAPTACIÓN
<input type="checkbox"/> LIMPIEZA DE RESERVORIO O CAMARA DE CARGA.	<input type="checkbox"/> LIMPIEZA DE RESERVORIO O CAMARA DE CARGA	<input type="checkbox"/> LIMPIAR LAS VALVULAS DE PURGA	<input type="checkbox"/> LIMPIEZA DE RESERVORIO O CAMARA DE CARGA
<input type="checkbox"/> LIMPIAR LAS VALVULAS DE PURGA	<input type="checkbox"/> LIMPIAR LAS VALVULAS DE PURGA	<input type="checkbox"/> ECHAR ACEITE A LAS BISAGRAS DE LAS COMPUERTAS Y TAPAS	<input type="checkbox"/> LIMPIAR LAS VALVULAS DE PURGA
<input type="checkbox"/> LIMPIAR LOS HIBRANTES		<input type="checkbox"/> ECHAR ACEITE A LAS VALVULAS	
SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
<input type="checkbox"/> LIMPIEZA DE LA CAJA DE CAPTACIÓN	<input type="checkbox"/> LIMPIEZA DE LA CAPTACIÓN		
<input type="checkbox"/> LIMPIAR LAS VALVULAS DE PURGA	<input type="checkbox"/> LIMPIEZA DE RESERVORIO O CAMARA DE CARGA	<input type="checkbox"/> LIMPIAR LAS VALVULAS DE PURGA	<input type="checkbox"/> LIMPIEZA DE RESERVORIO O CAMARA DE CARGA
	<input type="checkbox"/> LIMPIAR LAS VALVULAS DE PURGA	<input type="checkbox"/> LIMPIAR LOS HIBRANTES	<input type="checkbox"/> LIMPIAR LAS VALVULAS DE PURGA
	<input type="checkbox"/> ECHAR ACEITE A LAS BISAGRAS DE LAS COMPUERTAS Y TAPAS		<input type="checkbox"/> PINTAR LAS TAPAS
	<input type="checkbox"/> ECHAR ACEITE A LAS VALVULAS		

**ANEXO XI.- GUÍA TÉCNICA DE ORIENTACIÓN
AL PRODUCTOR.**

MANEJO ADECUADO DE SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN



Guía técnica de orientación al productor



PRESENTACIÓN

La presente Guía Técnica se ha elaborado gracias a la colaboración de los usuarios. Está dirigida a los usuarios de riego de Santa Magdalena con la finalidad de brindarles orientación sencilla para el mantenimiento, uso y manejo adecuado de los componentes del sistema de riego aspersión.

Los beneficios de este sistema se traducen en una mayor producción y productividad agropecuaria, esto gracias a que hay un mejor uso del recurso hídrico, escaso en la zona.

Este sistema tiene además otros beneficios, ayuda a disminuir la erosión de la tierra de las parcelas, se usa menos agua en épocas de sequía y heladas y permite la optimización del tiempo dedicado al riego de cada parcela.

Con ayuda de esta cartilla, cuyo contenido es sencillo de entender, el agricultor podrá manejar eficientemente los componentes del sistema, realizar su mantenimiento y reparación, así como regar adecuadamente sus parcelas.

SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN

I. DEFINICIÓN

Es el sistema mediante el cual, el agua cae al suelo en forma de pequeñas gotas como la lluvia. El agua es lanzada al aire, a través de las boquillas de un aspersor.



II. COMPONENTES DEL SISTEMA

1. FUENTE DE AGUA

Es esencial contar con una fuente permanente de agua, como riachuelos y manantiales, que aseguren el abastecimiento continuo para el sistema de riego.



1.1 Aforo o medición del agua

Para utilizar adecuadamente el sistema de riego, se requiere conocer la cantidad disponible de agua, sobre todo en estiaje. Existen varias formas de medir, pero el método más sencillo utilizado para medir caudales pequeños, consiste en recoger el agua en un recipiente, al que previamente se le mide el volumen, se controla el tiempo, se hacen varias mediciones y se calcula el caudal dividiendo el volumen por el tiempo, por ejemplo:



$$Caudal = \frac{\text{Volúmen recipiente (litros)}}{\text{Promedio de tiempo (segundos)}}$$

2. CAPTACIÓN

La captación se lleva a cabo a través de una estructura la misma que sirve para recoger el agua proveniente de la fuente (riachuelo, manantial u otra) y a su vez derivarla hacia el desarenador o canal.



La limpieza y mantenimiento de la estructura de captación, es fundamental para que funcione el sistema de riego.

Limpieza: limpiar las paredes, pisos y compuertas. Se debe realizar cada mes.

Mantenimiento: repintar, lubricar y engrasar las tapas, bisagras, compuerta y válvulas. Se recomienda realizar esta tarea cada 3 meses.

3. DESARENADOR

Es una estructura que sirve para decantar remover y evacuar arenas, gravas y piedras que traen las aguas superficiales (riachuelos), a fin de evitar que ingresen a la línea de conducción.



Limpieza: debe limpiarse por lo menos cada dos turnos de riego, para ello se abre la compuerta, se agita el agua y se lava el sedimento a presión o mecánicamente.

Mantenimiento: repintar y lubricar las compuertas y válvulas. Se recomienda realizar esta actividad cada 6 meses.

4. LÍNEA DE CONDUCCIÓN

Se trata de un canal abierto o entubado que conduce el agua desde el desarenador hasta una cámara de carga o reservorio. Requiere de vigilancia continua, es importante recorrer toda la línea observando cuidadosamente la cobertura y filtraciones.

Si observa que la tubería está rota deberá ser cambiada inmediatamente.

5. RESERVORIO O CÁMARA DE CARGA

Es una estructura construida de concreto o geomembrana que tiene la función de almacenar agua y generar presión constante para el sistema de riego presurizado.



Limpieza: abrir la válvula de limpia y lavar todo el reservorio, incluida la canastilla. Debe realizarse mínimo una vez al mes.

En el caso de reservorios de geomembrana es necesario revisar cuidadosamente el material y si presenta orificios o roturas, parchar inmediatamente.

Mantenimiento: lubricar las válvulas cada 6 meses. Proteger siempre las bermas y cercos.

5.1. Operación de la válvula principal

La válvula se encuentra a la salida del reservorio. El manipuleo (abrir o cerrar) debe hacerse gradualmente para evitar efectos negativos en sus componentes. El mantenimiento se realiza aplicando lubricante y grasa periódicamente. Pintar la tapa de la caja cada 6 meses.



6. LÍNEA PRINCIPAL O DE DISTRIBUCIÓN

La línea de distribución, está empalmada a la línea principal la que generalmente es una tubería de mayor diámetro que la de distribución.



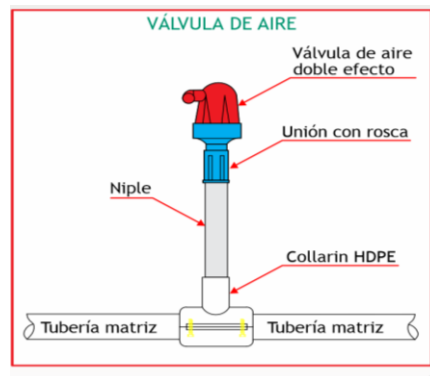
7. VÁLVULAS

De control: Estas válvulas controlan el ingreso del agua a los diferentes ramales para los turnos de riego.

De aire: Son accesorios que se colocan en los cambios de pendiente (puntos altos), su función es eliminar el aire y evita la rotura y aplastamiento de la tubería.

De purga: Están colocadas en las partes más bajas de un sector de riego, su función es eliminar los sedimentos y el aire de las tuberías. La recomendación es abrir las válvulas, por unos cuantos minutos, antes de cada riego.

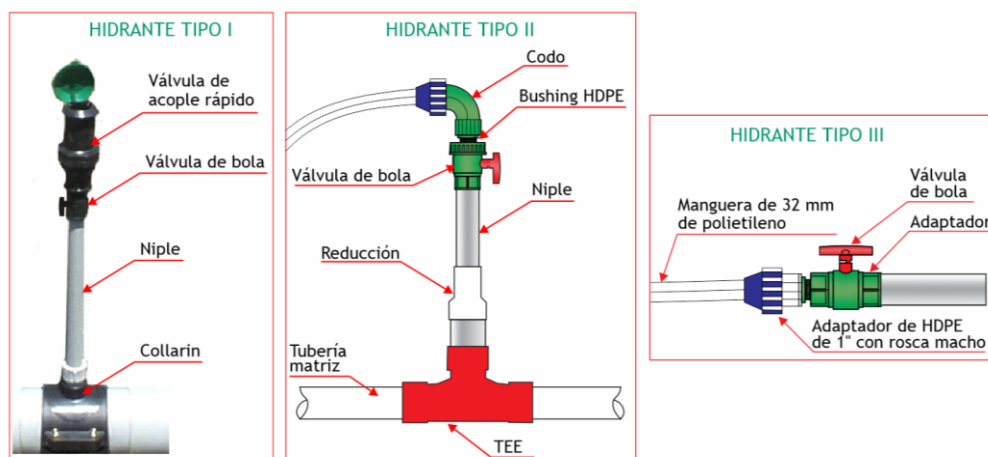
Todas las válvulas deben de protegerse con cajas de concreto con sus respectivas tapas, para evitar el robo o deterioro de sus accesorios. Es peligroso abrir o cerrar rápidamente, se podrían romper los tubos.



8. Hidrantes

Son los puntos de conexión a una línea de riego, cada parcela debe tener uno o más hidrantes. Su operación es sencilla, se debe abrir o cerrar la válvula y conectar el accesorio de acople rápido.

Mantenimiento: cambiar los accesorios cuando presenten fallas. Colocar los accesorios con cinta teflón para evitar goteras.



9. LATERAL DE RIEGO MÓVIL

Es un equipo de riego que consta de mangueras, tees, codos, elevadores, uniones, trípodes y aspersores. Las mangueras conducen el agua a presión desde los hidrantes hasta los aspersores. Estas líneas deberán ser cambiadas de posición dentro de la parcela de acuerdo a la necesidad de riego.

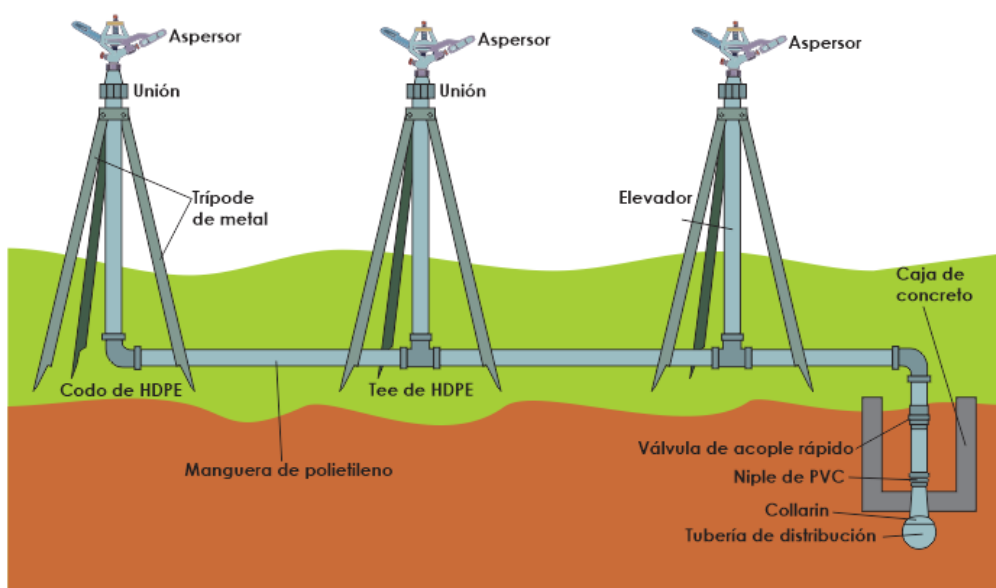
Qué cuidados deben tener al instalar una Línea de Riego:

- La longitud de las mangueras entre los aspersores, debe estar en función al diseño, generalmente es de 12, 16 o 20 metros.
- Los codos y tees, deben colocarse hasta el fondo de la manguera para evitar pérdidas de agua.
- Todos los accesorios vienen con sus empalmes correspondientes. Cuidar que estén en sus respectivos lugares, de lo contrario, se perderán volúmenes considerables de agua.
- Instalar el elevador, en el trípode, en forma vertical.

Cómo debemos guardar la línea de riego una vez utilizada:

- Desconectar los codos y tees del elevador, luego juntar los trípodes con sus respectivos elevadores y aspersores.
- Enrollar la manguera, con un diámetro no menor a 1 metro para evitar que se doble.

PARTES DE UN EQUIPO DE RIEGO MÓVIL

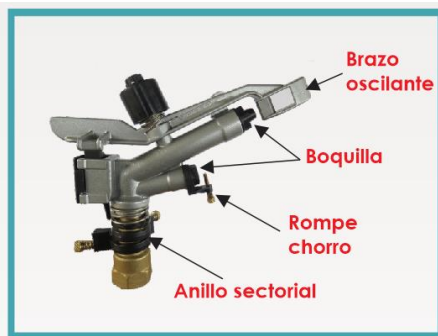


10. ASPERSORES

Son dispositivos que expulsan el agua en forma de lluvia o rocío. Existe una amplia variedad de aspersores.

Se recomienda instalar de acuerdo:

- A la presión (Diferencia de alturas entre el reservorio y la parcela)
- Al tamaño de la parcela
- Al caudal de salida del hidrante
- Al tipo de cultivo



Mantenimiento: Generalmente las boquillas se atoran, en ese caso, se deben sacar y se limpiar.

Se recomienda cambiar las boquillas cuando se desgasten, que por lo general ocurre a los 2 años de uso.

11. Mediciones

Siempre conviene realizar las siguientes mediciones:

El caudal que ingresa a la cámara de carga. El caudal o descarga de cada aspersor, para verificar si está cumpliendo con las especificaciones.

Utilizando un manómetro medir la presión en diferentes puntos de la red, desde la cámara de carga, hasta la salida de los aspersores.



III ORGANIZACIÓN

Un sistema de riego presurizado, se construye para beneficiar a muchas familias, por lo que es imprescindible que los usuarios estén organizados, en un Comité de Regantes que garantice una administración y gestión correcta del agua de riego. Entre las principales funciones que este comité debe cumplir, podemos mencionar:

- Elaborar el Reglamento Interno del Comité
- Verificar que se cumplan los acuerdos de la Asamblea General y el Reglamento
- Distribuir el agua en forma equitativa y justa entre todos los usuarios
- Promover la capacitación de los usuarios
- Promover y organizar a los usuarios para el uso y mantenimiento del sistema.



IV RECOMENDACIONES

Para el buen manejo del riego por aspersión

- Inspeccionar permanente el sistema de riego en su conjunto.
- Realizar oportunamente las labores de reparación y mantenimiento. Limpiando con frecuencia la captación, el desarenador, el reservorio, las canastillas y las válvulas. Suministrar la presión de trabajo requerida a los aspersores, según especificación, de lo contrario el riego, no será uniforme.
- Instalar los laterales siempre en forma paralela.
- Instalar los elevadores verticalmente, del mismo tamaño y por encima del cultivo. Verificar la velocidad de aplicación del aspersor y la velocidad de infiltración básica del suelo, para un mejor manejo del riego.
- Cuando haya vientos de gran intensidad, es preferible dejar de regar.

**ANEXO XII.- ENCUESTA AGRÍCOLA AL
PRODUCTOR.**

ENCUESTA AGRICOLA

NOMBRE DEL ENCUESTADO	: Manuel Callegos Arango
FECHA	: 02 - 03 - 2016
LUGAR	: Santa Magdalena

1. COMPONENTES DE RIEGO EXISTENTES

Existia los componentes de riego por aspersion en el año 2010 del sistema Hidraulicos y actualmente como se encuentra.

	AÑO 2010	AÑO 2016
Captación	Sin Captación	Con Captador
Desarenador	Sin desarenador	Con desarenador
Linea de conducción	Canal de Tierra	Canal En Tubo
Linea de distribución	—	—
Hidrantes	H1 - 3/4"	H - 1"
Aspersores	27 Aspersor Vlt-66	48 Aspersor 3BLS
Cuantos utilizaban riego por aspersion	9 Usuarios	22 Usuarios

2. RENDIMIENTOS DE CULTIVOS

Como ha mejorado el rendimiento de los cultivos con el mejoramiento de los componentes

	AÑO 2010		AÑO 2016	
	VALOR	UNID	VALOR	UNID
AREA DE REIGO	—	—	—	—
Papa	200	Kg/ha	500	Kg/ha
Arveja	300	Kg/ha	400	Kg/ha
trigo	400	Kg/ha	500	Kg/ha
Maiz	50	Kg/ha	500	Kg/ha
Quinoa	50	Kg/ha	300	Kg/ha
Frijol	—	—	—	—
Linasa	—	—	—	—

3. COSTOS DE PRODUCCION

Tecnicas de aplicacion en la produccion agricola

PREPARACION DE TERRENO

- Arado
- Desterronado
- Eliminacion de Malesa
- Nivelacion de terreno
- Surcado
- Distanciamiento adecuado de surcos

2010		2016	
<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO

SELECCION DE SEMILLA

- Semilla Garantizada
- Semilla Comun
- Semilla desinfectada
- Semilla Guardada

2010		2016	
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO	SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO	SI	<input checked="" type="checkbox"/>

ABONAMIENTO

- Realizo Analisis de suelo
- Utilizan Fertilizantes
- Dosificacion de abonamiento profesional
- Preparacion de compos
- ~~REALIZO ANALISIS DE SUELO~~

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

SIEMBRA

- Maquinaria
- Yunta
- Manual

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO

MANEJO DE CULTIVO

- Aporque oportuno
- Riego Oportuno
- Deshierbo oportuno
- Manejo de Plagas
- Manejo de enfermedades

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

MANEJO DE SUELO

- Siembra a curvas de nivel
- Utilizan abonos organicos
- Utilizan riego por aspersion
- Rotacion de cultivo

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

COSECHA Y POST COSECHA

- Maquinaria
- Manual
- Almacenamiento
- Enscado

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

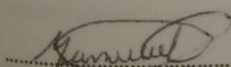
DESTINO DE LOS PRODUCTOS

- Autoconsumo
- Mercado Local
- Mercado Nacional
- Empresa
- Intermediario

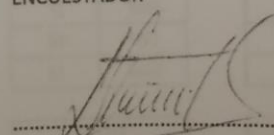
2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

ENCUESTADO


.....
FIRMA

ENCUESTADOR


.....
Raúl Quispe Huallanca

ENCUESTA AGRICOLA

NOMBRE DEL ENCUESTADO	: Memario Ramos Brango
FECHA	: 02-03-2016
LUGAR	: Santa Magdalena

1. COMPONENTES DE RIEGO EXISTENTES

Existia los componentes de riego por aspersion en el año 2010 del sistema Hidraulicos y actualmente como se encuentra.

	AÑO 2010	AÑO 2016
Captación	Sin Captación	Con Captación
Desarenador	Sin desarenador	Con desarenador
Linea de conducción	Canal de Tierra	Canal Entubado
Linea de distribución	Existe para 9 Us	Para 22 Usuarios
Hidrantes	H-3/4"	H-8"
Aspersores	Vir-66	IBIS-8"
Cuantos utilizavan riego por aspersion	9 usuarios	22 Usuarios

2. RENDIMIENTOS DE CULTIVOS

Como ha mejorado el rendimiento de los cultivos con el mejoramiento de los componentes

	AÑO 2010		AÑO 2016	
	VALOR	UNID	VALOR	UNID
AREA DE REIGO	—	—	4000	Kg/ha
Papa	200	Kg/ha	600	Kg/ha
Arveja	1500	Kg/ha	1000	Kg/ha
trigo	400	Kg/ha	500	Kg/ha
Maiz	300	Kg/ha	1000	Kg/ha
Quinua	80	Kg/ha	300	Kg/ha
Frijol	—	—	—	—
Linasa	—	—	—	—

3. COSTOS DE PRODUCCION

Tecnicas de aplicacion en la produccion agricola

PREPARACION DE TERRENO

- Arado
- Desterronado
- Eliminacion de Malesa
- Nivelacion de terreno
- Surcado
- Distanciamiento adecuado de surcos

2010		2016	
SI	NO	SI	NO
SI	NO	SI	NO
SI	NO	SI	NO
SI	NO	SI	NO
SI	NO	SI	NO
SI	NO	SI	NO

SELECCION DE SEMILLA

- Semilla Garantizada
- Semilla Comun
- Semilla desinfectada
- Semilla Guardada

2010		2016	
SI	NO	SI	NO
SI	NO	SI	NO
SI	NO	SI	NO
SI	NO	SI	NO

ABONAMIENTO

- Realizo Analisis de suelo
- Utilizan Fertilizantes
- Dosificacion de abonamiento profesional
- Preparacion de compus

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

SIEMBRA

- Maquinaria
- Yunta
- Manual

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO

MANEJO DE CULTIVO

- Aporque oportuno
- Riego Oportuno
- Deshierbo oportuno
- Manejo de Plagas
- Manejo de enfermedades

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

MANEJO DE SUELO

- Siembra a curvas de nivel
- Utilizan abonos organicos
- Utilizan riego por aspersion
- Rotacion de cultivo

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

COSECHA Y POST COSECHA

- Maquinaria
- Manual
- Almacenamiento
- Ensacado

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

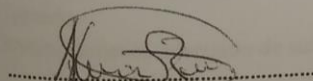
DESTINO DE LOS PRODUCTOS

- Autoconsumo
- Mercado Local
- Mercado Nacional
- Empresa
- Intermediario

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

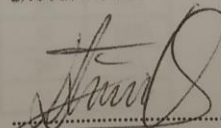
2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

ENCUESTADO



FIRMA

ENCUESTADOR



Raúl Quispe Huallanca

ENCUESTA AGRICOLA

NOMBRE DEL ENCUESTADO	: Lino Martín Espino Guillen
FECHA	: 02 - 03 - 2016
LUGAR	: Santa Magdalena

1. COMPONENTES DE RIEGO EXISTENTES

Existia los componentes de riego por aspersión en el año 2010 del sistema Hidraulicos y actualmente como se encuentra.

	AÑO 2010	AÑO 2016
Captación	Sin Captación	con captación
Desarenador	NO	SI
Linea de conducción	Canal de Tierra	Canal Entubada
Linea de distribución	SI para 9 usuarios	SI para 22 usuarios
Hidrantes	Sulfida a 3/4"	Sulfida 1"
Aspersores	Vir 66	IBIS 1"
Cuantos utilizaban riego por aspersión	9 usuarios	22 usuarios

2. RENDIMIENTOS DE CULTIVOS

Como ha mejorado el rendimiento de los cultivos con el mejoramiento de los componentes

AREA DE RIEGO	AÑO 2010		AÑO 2016	
	VALOR	UNID	VALOR	UNID
Papa	300	kg/yug	5000	kg/yug
Arveja	160	kg/yug	400	kg/yug
trigo	400	kg/yug	500	kg/yug
Maiz	100	kg/yug	300	kg/yug
Quinua	20	kg/yug	600	kg/yug
Frijol	100	kg/yug	300	kg/yug
Linasa	20	kg/yug	25	kg/yug

3. COSTOS DE PRODUCCION

Tecnicas de aplicacion en la produccion agricola

PREPARACION DE TERRENO

	2010	2016
Arado	SI NO	SI NO
Desterronado	SI NO	SI NO
Eliminacion de Malesa	SI NO	SI NO
Nivelacion de terreno	SI NO	SI NO
Surcado	SI NO	SI NO
Distanciamiento adecuado de surcos	SI NO	SI NO

SELECCION DE SEMILLA

	2010	2016
Semilla Garantizada	SI NO	SI NO
Semilla Comun	SI NO	SI NO
Semilla desinfectada	SI NO	SI NO
Semilla Guardada	SI NO	SI NO

ABONAMIENTO

- Realizo Analisis de suelo
- Utilizan Fertilizantes
- Dosificacion de abonamiento profesional
- Preparacion de compus

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

SIEMBRA

- Maquinaria
- Yunta
- Manual

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO

MANEJO DE CULTIVO

- Aporque oportuno
- Riego Oportuno
- Deshierbo oportuno
- Manejo de Plagas
- Manejo de enfermedades

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

MANEJO DE SUELO

- Siembra a curvas de nivel
- Utilizan abonos organicos
- Utilizan riego por aspersion
- Rotacion de cultivo

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

COSECHA Y POST COSECHA

- Maquinaria
- Manual
- Almacenamiento
- Ensayado

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

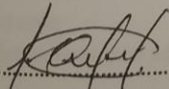
DESTINO DE LOS PRODUCTOS

- Autoconsumo
- Mercado Local
- Mercado Nacional
- Empresa
- Intermediario

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

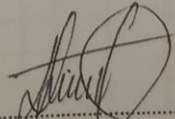
2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

ENCUESTADO



 FIRMA

ENCUESTADOR



 Raúl Quispe Huallanca

ENCUESTA AGRICOLA

NOMBRE DEL ENCUESTADO	: Zenobio Canales Medina
FECHA	: 02 - 03 - 2016
LUGAR	: Santa Magdalena

1. COMPONENTES DE RIEGO EXISTENTES

Existia los componentes de riego por aspersion en el año 2010 del sistema Hidraulicos y actualmente como se encuentra.

	AÑO 2010	AÑO 2016
Captación	Sin Captación	Con Captación
Desarenador	Sin Desarenador	Con Desarenador
Linea de conducción	canal de tierra	canal entubada
Linea de distribución	Con Tuberia	Con Tuberia
Hidrantes	H- 3"	H- 3"
Aspersores	Vin 66, JBIS	JBIS
Cuantos utilizaban riego por aspersion	9 usuarios	22 usuarios

2. RENDIMIENTOS DE CULTIVOS

Como ha mejorado el rendimiento de los cultivos con el mejoramiento de los componentes

AREA DE RIEGO	AÑO 2010		AÑO 2016	
	VALOR	UNID	VALOR	UNID
Papa	-	-	-	-
Arveja	250	kg/y.	600	kg/y.
trigo	500	kg/y.	1000	kg.
Maiz	600	kg/y.	1000	kg/y.
Quinua	250	kg/y.	600	kg/y.
Frijol	200	kg/y.	500	kg/y.
Linasa	-	-	-	-

3. COSTOS DE PRODUCCION

Tecnicas de aplicacion en la produccion agricola

PREPARACION DE TERRENO

	2010		2016	
	SI	NO	SI	NO
Arado	SI	NO	SI	NO
Desterronado	SI	NO	SI	NO
Eliminacion de Malesa	SI	NO	SI	NO
Nivelacion de terreno	SI	NO	SI	NO
Surcado	SI	NO	SI	NO
Distanciamiento adecuado de surcos	SI	NO	SI	NO

SELECCION DE SEMILLA

	2010		2016	
	SI	NO	SI	NO
Semilla Garantizada	SI	NO	SI	NO
Semilla Comun	SI	NO	SI	NO
Semilla desinfectada	SI	NO	SI	NO
Semilla Guardada	SI	NO	SI	NO

ABONAMIENTO

- Realizo Analisis de suelo
- Utilizan Fertilizantes
- Dosificacion de abonamiento profesional
- Preparacion de compos
- ~~REALIZO ANALISIS DE SUELO~~

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

SIEMBRA

- Maquinaria
- Yunta
- Manual

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO

MANEJO DE CULTIVO

- Aporque oportuno
- Riego Oportuno
- Deshierbo oportuno
- Manejo de Plagas
- Manejo de enfermedades

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

MANEJO DE SUELO

- Siembra a curvas de nivel
- Utilizan abonos organicos
- Utilizan riego por aspersión
- Rotacion de cultivo

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

COSECHA Y POST COSECHA

- Maquinaria
- Manual
- Almacenamiento
- Enscado

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

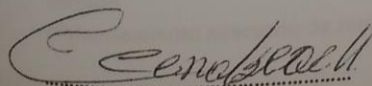
DESTINO DE LOS PRODUCTOS

- Autoconsumo
- Mercado Local
- Mercado Nacional
- Empresa
- Intermediario

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

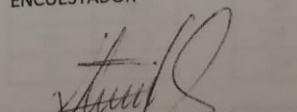
2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

ENCUESTADO



FIRMA

ENCUESTADOR



Raúl Quispe Huallanca

ENCUESTA AGRICOLA

NOMBRE DEL ENCUESTADO	: Celestino Gutierrez Coronel
FECHA	: 02-03-2016
LUGAR	: Santa Magdalena

1. COMPONENTES DE RIEGO EXISTENTES

Existia los componentes de riego por aspersion en el año 2010 del sistema Hidraulicos y actualmente como se encuentra.

	AÑO 2010	AÑO 2016
Captación	Sin Captación	Con Captación
Desarenador	Sin Desarenador	Con desarenador
Línea de conducción	Canal Tierra	Canal-Tubo
Línea de distribución	Entubado y Canal	Entubado
Hidrantes	H = 3/4"	H = 3/4"
Aspersores	VIR-66, IBS	IBS-
Cuantos utilizaban riego por aspersion	9 Usuarios	22 Usuarios

2. RENDIMIENTOS DE CULTIVOS

Como ha mejorado el rendimiento de los cultivos con el mejoramiento de los componentes

AREA DE REIGO	AÑO 2010		AÑO 2016	
	VALOR	UNID	VALOR	UNID
Papa	500	kg/y	250	kg/y
Arveja	100	kg/y	100	kg/y
trigo	600	kg/y	200	kg/y
Maiz	200	kg/y	800	kg/y
Quinua	100	kg/y	300	kg/y
Frijol	-	-	300	kg/y
Linasa	-	-	-	-

3. COSTOS DE PRODUCCION

Técnicas de aplicación en la producción agrícola

	2010		2016	
	SI	NO	SI	NO
PREPARACION DE TERRENO				
Arado	SI	NO	SI	NO
Desterronado	SI	NO	SI	NO
Eliminacion de Malesa	SI	NO	SI	NO
Nivelacion de terreno	SI	NO	SI	NO
Surcado	SI	NO	SI	NO
Distanciamiento adecuado de surcos				
SELECCION DE SEMILLA				
Semilla Garantizada	SI	NO	SI	NO
Semilla Comun	SI	NO	SI	NO
Semilla desinfectada	SI	NO	SI	NO
Semilla Guardada	SI	NO	SI	NO

ABONAMIENTO

- Realizo Analisis de suelo
- Utilizan Fertilizantes
- Dosificacion de abonamiento profesional
- Preparacion de compos
- REALIZO ANALISIS DE SUELO

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

SIEMBRA

- Maquinaria
- Yunta
- Manual

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO

MANEJO DE CULTIVO

- Aporque oportuno
- Riego Oportuno
- Deshierbo oportuno
- Manejo de Plagas
- Manejo de enfermedades

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

MANEJO DE SUELO

- Siembra a curvas de nivel
- Utilizan abonos organicos
- Utilizan riego por aspersion
- Rotacion de cultivo

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

COSECHA Y POST COSECHA

- Maquinaria
- Manual
- Almacenamiento
- Ensayado

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

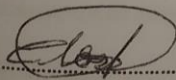
DESTINO DE LOS PRODUCTOS

- Autoconsumo
- Mercado Local
- Mercado Nacional
- Empresa
- Intermediario

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

ENCUESTADO



 FIRMA

ENCUESTADOR



 Raúl Quispe Huallanca

ENCUESTA AGRICOLA

NOMBRE DEL ENCUESTADO	: Emerson Canales Medina
FECHA	: 03 - 02 - 2016
LUGAR	: Santa Magdalena

1. COMPONENTES DE RIEGO EXISTENTES

Existia los componentes de riego por aspersion en el año 2010 del sistema Hidraulicos y actualmente como se encuentra.

	AÑO 2010	AÑO 2016
Captación	Sin Captación	Con Captación
Desarenador	Sin Desarenador	Con Desarenador
Linea de conducción	Tierra	Entubado
Linea de distribución	—	—
Hidrantes	3/4"	1"
Aspersores	Vir-66	J015 J"
Cuantos utilizaban riego por aspersion	9 Usuarios	22 Usuarios

2. RENDIMIENTOS DE CULTIVOS

Como ha mejorado el rendimiento de los cultivos con el mejoramiento de los componentes

AREA DE REIGO	AÑO 2010		AÑO 2016	
	VALOR	UNID	VALOR	UNID
Papa	100	kg/y.	350	kg/y.
Arveja	200	kg/y.	800	kg/y.
trigo	200	kg/y.	300	kg/y.
Maiz	200	Und/y.	800	Und/y.
Quinua	—	—	1050	kg/y.
Frijol	200	kg/y.	800	kg/y.
Linasa	—	—	—	—

3. COSTOS DE PRODUCCION

Tecnicas de aplicacion en la produccion agricola

	2010		2016	
PREPARACION DE TERRENO				
Arado	SI	NO	SI	NO
Desterronado	SI	NO	SI	NO
Eliminacion de Malesa	SI	NO	SI	NO
Nivelacion de terreno	SI	NO	SI	NO
Surcado	SI	NO	SI	NO
Distanciamiento adecuado de surcos				
SELECCION DE SEMILLA				
Semilla Garantizada	SI	NO	SI	NO
Semilla Comun	SI	NO	SI	NO
Semilla desinfectada	SI	NO	SI	NO
Semilla Guardada	SI	NO	SI	NO

ABONAMIENTO

- Realizo Analisis de suelo
- Utilizan Fertilizantes
- Dosificacion de abonamiento profesional
- Preparacion de compos
- REALIZO ANALISIS DE SUELO

2010	
SI	SI
SI	SI
SI	SI
SI	SI
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

SIEMBRA

- Maquinaria
- Yunta
- Manual

2010	
SI	SI
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	SI
SI	NO

MANEJO DE CULTIVO

- Aporque oportuno
- Riego Oportuno
- Deshierbo oportuno
- Manejo de Plagas
- Manejo de enfermedades

2010	
SI	SI
SI	SI
SI	SI
SI	SI
SI	SI

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

MANEJO DE SUELO

- Siembra a curvas de nivel
- Utilizan abonos organicos
- Utilizan riego por aspersion
- Rotacion de cultivo

2010	
SI	SI
SI	SI
SI	NO
SI	SI

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

COSECHA Y POST COSECHA

- Maquinaria
- Manual
- Almacenamiento
- Ensayado

2010	
SI	SI
SI	NO
SI	SI
SI	SI

2016	
SI	SI
SI	NO
SI	NO
SI	NO

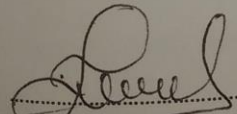
DESTINO DE LOS PRODUCTOS

- Autoconsumo
- Mercado Local
- Mercado Nacional
- Empresa
- Intermediario

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	SI
SI	SI
SI	NO

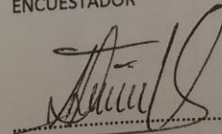
2016	
SI	SI
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	SI

ENCUESTADO



.....
FIRMA

ENCUESTADOR



.....
Raúl Quispe Huallanca

ENCUESTA AGRICOLA

NOMBRE DEL ENCUESTADO	: Marcelo Bustamante Rivera.
FECHA	: 03-02-2016
LUGAR	: Santa Magdalona

1. COMPONENTES DE RIEGO EXISTENTES

Existia los componentes de riego por aspersion en el año 2010 del sistema Hidraulicos y actualmente como se encuentra.

	AÑO 2010	AÑO 2016
Captación	Sin Captación	Con Captación
Desarenador	Sin Desarenador	Con Desarenador
Línea de conducción	Canal de Tierra	Canal Entubado
Línea de distribución	—	En tubada
Hidrantes	3/4"	1"
Aspersores	Vii - 66	JBIS - 3"
Cuantos utilizaban riego por aspersion	9 usuarios	22 usuarios

2. RENDIMIENTOS DE CULTIVOS

Como ha mejorado el rendimiento de los cultivos con el mejoramiento de los componentes

AREA DE REIGO	AÑO 2010		AÑO 2016	
	VALOR	UNID	VALOR	UNID
Papa	—	—	4500	kg/ya.
Arveja	200	kg/ya	500	kg/ya
trigo	—	—	—	—
Maiz	200	kg/y	800	kg/ya.
Quinua	—	—	800	kg/ya
Frijol	200	kg/ya	350	kg/ya
Linasa	—	—	—	—

3. COSTOS DE PRODUCCION

Tecnicas de aplicacion en la produccion agricola

PREPARACION DE TERRENO

- Arado
- Desterronado
- Eliminacion de Malesa
- Nivelacion de terreno
- Surcado
- Distanciamiento adecuado de surcos

2010		2016	
SI	SI	SI	NO
SI	SI	SI	NO
SI	NO	SI	NO
SI	SI	SI	NO
SI	NO	SI	NO
SI	SI	SI	NO

SELECCION DE SEMILLA

- Semilla Garantizada
- Semilla Comun
- Semilla desinfectada
- Semilla Guardada

2010		2016	
SI	SI	SI	NO
SI	NO	SI	NO
SI	SI	SI	NO
SI	NO	SI	SI

ABONAMIENTO

- Realizo Analisis de suelo
- Utilizan Fertilizantes
- Dosificacion de abonamiento profesional
- Preparacion de compos
- REALIZO ANALISIS DE SUELO

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

SIEMBRA

- Maquinaria
- Yunta
- Manual

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO

MANEJO DE CULTIVO

- Aporque oportuno
- Riego Oportuno
- Deshierbo oportuno
- Manejo de Plagas
- Manejo de enfermedades

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

MANEJO DE SUELO

- Siembra a curvas de nivel
- Utilizan abonos organicos
- Utilizan riego por aspersion
- Rotacion de cultivo

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

COSECHA Y POST COSECHA

- Maquinaria
- Manual
- Almacenamiento
- Enscado

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

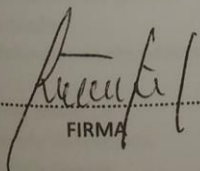
DESTINO DE LOS PRODUCTOS

- Autoconsumo
- Mercado Local
- Mercado Nacional
- Empresa
- Intermediario

2010	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

2016	
SI	NO
SI	NO
SI	NO
SI	NO

ENCUESTADO


.....
FIRMA

ENCUESTADOR


.....
Raúl Quispe Huallanca

ENCUESTA AGRICOLA

NOMBRE DEL ENCUESTADO	: Juan Francisco León Gutiérrez
FECHA	: 03 - 02 - 2016
LUGAR	: Santa Magdalena.

1. COMPONENTES DE RIEGO EXISTENTES

Existía los componentes de riego por aspersión en el año 2010 del sistema Hidraulicos y actualmente como se encuentra.

	AÑO 2010	AÑO 2016
Captación	no	Si
Desarenador	no	Si
Línea de conducción	Tierra	Entubada
Línea de distribución	—	Entubada
Hidrantes	3/4"	1"
Aspersores	3/4" - Vir-66	IBIS - 5"
Cuantos utilizaban riego por aspersión	9 usuarios	22 usuarios

2. RENDIMIENTOS DE CULTIVOS

Como ha mejorado el rendimiento de los cultivos con el mejoramiento de los componentes

AREA DE REIGO	AÑO 2010		AÑO 2016	
	VALOR	UNID	VALOR	UNID
Papa	—	—	—	—
Arveja	200	kg/y.	300	kg/yu.
trigo	—	—	—	—
Maiz	200	kg/y.	350	kg/yu
Quinua	—	—	900	kg/yu
Frijol	100	kg/y	200	kg/yu
Linasa	—	—	—	—

3. COSTOS DE PRODUCCION

Técnicas de aplicación en la producción agrícola

PREPARACION DE TERRENO

	2010		2016	
Arado	SI	NO	SI	NO
Desterronado	SI	NO	SI	NO
Eliminación de Malesa	SI	NO	SI	NO
Nivelación de terreno	SI	NO	SI	NO
Surcado	SI	NO	SI	NO
Distanciamiento adecuado de surcos	SI	NO	SI	NO

SELECCION DE SEMILLA

	2010		2016	
Semilla Garantizada	SI	NO	SI	NO
Semilla Comun	SI	NO	SI	NO
Semilla desinfectada	SI	NO	SI	NO
Semilla Guardada	SI	NO	SI	NO

ABONAMIENTO

- Realizo Analisis de suelo
- Utilizan Fertilizantes
- Dosificacion de abonamiento profesional
- Preparacion de compos
- REALIZO ANALISIS DE SUELO

2010	
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	NO

2016	
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
SI	NO

SIEMBRA

- Maquinaria
- Yunta
- Manual

2010	
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO

2016	
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO

MANEJO DE CULTIVO

- Aporque oportuno
- Riego Oportuno
- Deshierbo oportuno
- Manejo de Plagas
- Manejo de enfermedades

2010	
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>

2016	
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO

MANEJO DE SUELO

- Siembra a curvas de nivel
- Utilizan abonos organicos
- Utilizan riego por aspersión
- Rotacion de cultivo

2010	
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
SI	<input checked="" type="checkbox"/>

2016	
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO

COSECHA Y POST COSECHA

- Maquinaria
- Manual
- Almacenamiento
- Ensacado

2010	
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>

2016	
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO

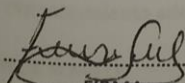
DESTINO DE LOS PRODUCTOS

- Autoconsumo
- Mercado Local
- Mercado Nacional
- Empresa
- Intermediario

2010	
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>

2016	
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
SI	NO
SI	<input checked="" type="checkbox"/>

ENCUESTADO


.....
FIRMA

ENCUESTADOR


.....
Raúl Quispe Huallanca

ENCUESTA AGRICOLA

NOMBRE DEL ENCUESTADO	: Gilber Ramo Coronel
FECHA	: 05-02-2016
LUGAR	: Santa Magdalena.

1. COMPONENTES DE RIEGO EXISTENTES

Existia los componentes de riego por aspersion en el año 2010 del sistema Hidraulicos y actualmente como se encuentra.

	AÑO 2010	AÑO 2016
Captación	no	si
Desarenador	no	si
Linea de conducción	canal Tierra	canal Entubado
Linea de distribución	no	Entubada
Hidrantes	3/4"	1"
Aspersores	Virde 3/4"-60	JBLs - 3"
Cuantos utilizaban riego por aspersion	9 usuarios	22 usuarios

2. RENDIMIENTOS DE CULTIVOS

Como ha mejorado el rendimiento de los cultivos con el mejoramiento de los componentes

AREA DE REIGO	AÑO 2010		AÑO 2016	
	VALOR	UNID	VALOR	UNID
Papa	—	—	3000	kg/ya
Arveja	200	kg/y	300	kg/ya
trigo	—	—	—	—
Maiz	200	kg/ya	350	kg/ya
Quinua	—	—	—	—
Frijol	—	—	300	kg/ya
Linasa	—	—	—	—

3. COSTOS DE PRODUCCION

Tecnicas de aplicacion en la produccion agricola

PREPARACION DE TERRENO

- Arado
- Desterronado
- Eliminacion de Malesa
- Nivelacion de terreno
- Surcado
- Distanciamiento adecuado de surcos

2010		2016	
SI	NO	SI	NO
SI	NO	SI	NO
SI	NO	SI	NO
SI	NO	SI	NO
SI	NO	SI	NO
SI	NO	SI	NO

SELECCION DE SEMILLA

- Semilla Garantizada
- Semilla Comun
- Semilla desinfectada
- Semilla Guardada

2010		2016	
SI	NO	SI	NO
SI	NO	SI	NO
SI	NO	SI	NO
SI	NO	SI	NO

ABONAMIENTO

- Realizo Analisis de suelo
- Utilizan Fertilizantes
- Dosificacion de abonamiento profesional
- Preparacion de compos
- REALIZO ANALISIS DE SUELO

2010	
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	NO

2016	
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
SI	NO

SIEMBRA

- Maquinaria
- Yunta
- Manual

2010	
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO

2016	
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO

MANEJO DE CULTIVO

- Aporque oportuno
- Riego Oportuno
- Deshierbo oportuno
- Manejo de Plagas
- Manejo de enfermedades

2010	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>

2016	
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO

MANEJO DE SUELO

- Siembra a curvas de nivel
- Utilizan abonos organicos
- Utilizan riego por aspersión
- Rotacion de cultivo

2010	
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
SI	<input checked="" type="checkbox"/>

2016	
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO

COSECHA Y POST COSECHA

- Maquinaria
- Manual
- Almacenamiento
- Ensayado

2010	
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>

2016	
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO

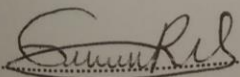
DESTINO DE LOS PRODUCTOS

- Autoconsumo
- Mercado Local
- Mercado Nacional
- Empresa
- Intermediario

2010	
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	NO

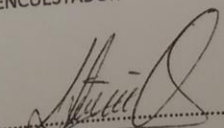
2016	
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	NO
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input checked="" type="checkbox"/>

ENCUESTADO



FIRMA

ENCUESTADOR


Raúl Quispe Huallanca

**ANEXO XIII.- COSTO DE PRODUCCIÓN DE
PRINCIPALES CULTIVOS.**

TRABAJO	: COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO			
UBICACIÓN	: SAN MIGUEL - LA MAR - AYACUCHO			
ELABORADO	: Raúl Quispe Huallanca			
COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA ARVEJA				
superficie	: 1.0 Ha	Tecnología	Media riego por aspersión	
objetivo del cultivo	: arveja verda para el mercado	Rendimiento por (Kg/Há)	3980	
Tecnología	: Media	Abonamiento (NPK)	80 - 80 - 40	
Jornal	S/ 35.0	Distanciamiento entre surcos	0.5 m	
Yunta	S/ 50.0	Campaña Agrícola	Jul. 2016 - Oct. 2016	
Tractor	S/ 50.0	Fecha elaboración	ago-16	
ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO UNITARIO SOLES	COSTO TOTAL SOLES
A.- COSTOS DIRECTOS				4,067.50
MANO DE OBRA				4067.50
Preparación del terreno				
Limpieza del terreno	Jornal	3.0	30.00	90.00
Arado	H/M	4.0	50.00	200.00
Rastrado	H/M	2.0	50.00	100.00
Surcado	H/M	2.0	50.00	100.00
Siembra				
Desinfección de Semilla	Jornal	0.5	35.00	17.50
Primer abonamiento	Jornal	2.0	35.00	70.00
Distribucion de semilla en el surco	Jornal/mujer	2.0	25.00	50.00
Tapado de semilla	Yuta	2.0	50.00	100.00
	Jornal	2.0	15.00	30.00
Labores Culturales				
Riego por Aspersión	Jornal	8.0	25.00	200.00
Deshierbo	Jornal	4.0	35.00	140.00
Segundo abonamiento	Jornal	2.0	35.00	70.00
Primer aporque	Jornal	10.0	35.00	350.00
Control Fitosanitario	Jornal	2.0	35.00	70.00
Cosecha y Post cosecha				
Recoleccion de vainas	Jornal/ mujer	5.0	25.00	125.00
Selección	Jornal/ mujer	2.0	25.00	50.00
Ensayado y cocido	Jornal/ varon	2.0	30.00	60.00
Comercializacion	Jornal	1.0	30.00	30.00
Insumos				
Semilla	Kg.	90.0	6.00	540.00
Fertilizantes (80 - 80 - 40 NPK)				
Guano de Isla	Saco	8.0	80.00	640.00
Úrea	Saco	2.0	90.00	180.00
Fosfato Diamónico	Saco	3.0	100.00	300.00
Pesticidas y foliares				
Orgabiol	Litro	2.0	160.00	320.00
Ciperklin	Litro	0.5	90.00	45.00
Hieloxil	Kg.	1.0	80.00	80.00
Mertec	Litro	0.5	150.00	75.00
Adherente agrícola	Frasco	1.0	35.00	35.00
B. COSTOS INDIRECTOS				447.43
Imprevistos (3% CD)				122.03
Gastos administrativos (3% CD)				122.03
Asistencia Técnica (5% CD)				203.38
C.- COSTO TOTAL Nuevos Soles S/				4,514.93
D.- VALORIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN				
Rendimiento promedio (Kg./Ha.)				3980.00
Costo de producción por unidad (S/ Kg.)		CPU=CP/Rendim		1.13
Utilidad a favor del agricultor (S/ Kg.)		UA =40% x CPU		0.45
Costo de venta por unidad - Precio en chacra (S/ Kg.)		CVU=CPU + 40%CPU		1.59
Valor de venta de la producción por Ha. (S/ Ha.)		CVP= Rendim x CVU		6320.90
Utilidad bruta del productor por Ha. (S/ Ha.)		UBP=CVP - CP		1805.97

TRABAJO	: COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD			
UBICACIÓN	: SAN MIGUEL - LA MAR - AYACUCHO			
ELABORADO	: Raúl Quispe Huallanca			
COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA DE QUINUA				
superficie	1.0 Ha	Tecnología	Media riego por aspersión	
Cultivo	Quinua blanca Junín	Rendimiento por (Kg/Há)	2000	
Objetivo del cultivo	Merado nacional	Abonamiento (NPK)	70 - 70 - 30	
Jornal	S/ 35.0	Distanciamiento entre surcos	0.80 m	
Yunta	S/ 50.0	Campaña Agrícola	Abr. 2016 - Set. 2016	
Tractor	S/ 50.0	Fecha elaboración	ago-16	
ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO UNITARIO SOLES	COSTO TOTAL SOLES
A.- COSTOS DIRECTOS				5,578.50
MANO DE OBRA				5578.50
Preparación del terreno				
Limpieza del terreno	Jornal	2.0	35.00	70.00
Arado	H/M	6.0	50.00	300.00
Rastrado	H/M	4.0	50.00	200.00
Surcado	Yunta	2.0	50.00	100.00
Siembra				
Desinfección de Semilla	Jornal	0.5	35.00	17.50
Mescla y Primer abonamiento	Jornal	2.0	35.00	70.00
Distribución de semilla en el surco	Jornal/mujer	2.0	25.00	50.00
Tapado de semilla	Jornal	2.0	35.00	70.00
Labores Culturales				
Riego por Aspersión	Jornal	18.0	35.00	630.00
Primer Deshierbo y aporque	Jornal	12.0	35.00	420.00
Primer control fitosanitario	Jornal	2.0	35.00	70.00
Segundo abonamiento	Jornal	2.0	35.00	70.00
Segundo aporque	Jornal	12.0	35.00	420.00
Segundo Control Fitosanitario	Jornal	2.0	35.00	70.00
Segundo deshierbo	Jornal	2.0	35.00	70.00
Cosecha y Post cosecha				
Corte (despanojado)	Jornal	8.0	35.00	280.00
Traslado amontonado y secado	Jornal	6.0	35.00	210.00
Trilla con Garrote	Jornal	10.0	35.00	350.00
Venteo	Jornal	2.0	35.00	70.00
Ensayado y cocido	Jornal	2.0	35.00	70.00
Almacenamiento	Jornal	2.0	35.00	70.00
Insumos				
Semilla de Quinua	Kg.	12.0	25.00	300.00
Fertilizantes (70 - 70 - 30 NPK)				
Guano de Isla	Saco	5.0	80.00	400.00
Nitrado de Anomio	Saco	1.0	90.00	90.00
Fosfato Diamónico	Saco	3.0	100.00	300.00
Cloruro de Potasio	Saco	1.0	90.00	90.00
Pesticidas y foliares				
Orgabiol	Litro	2.0	160.00	320.00
Cyperklin	Litro	1.0	90.00	90.00
Hieloxil	kg	1.0	80.00	80.00
Mertec	Litro	0.5	150.00	75.00
Transporte Varios Insumos				
Flete transporte de insumos	kg	520.0	0.300	156.00
B. COSTOS INDIRECTOS				613.64
Imprevistos (3% CD)				167.36
Gastos administrativos (3% CD)				167.36
Asistencia Técnica (5% CD)				278.93
C.- COSTO TOTAL Nuevos Soles S/.				6,192.14
D.- VALORIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN				
Rendimiento promedio (Kg./Ha.)				2000.0
Costo de producción por unidad (S/ Kg.)	CPU=CP/Rendim			3.10
Utilidad a favor del agricultor (S/ Kg.)	UA =40% x CPU			1.24
Costo de venta por unidad - Precio en chacra (S/ Kg.)	CVU=CPU + 40%CPU			4.33
Valor de venta de la producción por Ha. (S/ Ha.)	CVP= Rendim x CVU			8668.99
Utilidad bruta del productor por Ha. (S/ Ha.)	UBP=CVP - CP			2476.85

TRABAJO	: COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD			
UBICACIÓN	: SAN MIGUEL - LA MAR - AYACUCHO			
ELABORADO	: Raúl Quispe Huallanca			
COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA DE PAPA				
superficie	1.0 Ha	Tecnología	Media riego por aspersión	
Cultivo	Papa Canchan	Rendimiento por (Kg/Há)	30000	
Objetivo del cultivo	Merado	Abonamiento (NPK)	100 - 100 - 60	
Jornal	S/ 35.0	Distanciamiento entre surcos	1.0 m x 0.40 m	
Yunta	S/ 70.0	Campaña Agrícola	Abr. 2016 - Set. 2016	
Tractor	S/ 50.0	Fecha elaboración	ago-16	
ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL SOLES
A.- COSTOS DIRECTOS				9,600.00
MANO DE OBRA				9600.00
Preparación del terreno				
Limpieza del terreno	Jornal	2.0	35.00	70.00
Arado	H/M	6.0	50.00	300.00
Rastrado	H/M	4.0	50.00	200.00
Surcado	Yunta	2.0	50.00	100.00
Siembra				
Desinfección de Semilla	Jornal	2.0	35.00	70.00
Mescla y Primer abonamiento	Jornal	2.0	35.00	70.00
Distribución de la semilla en el surco	Jornal	3.0	35.00	105.00
Tapado de semilla	Jornal	2.0	35.00	70.00
Labores Culturales				
Riego por Aspersión	Jornal	20.0	35.00	700.00
Primer Deshierbo y aporque	Jornal	12.0	35.00	420.00
Primer control fitosanitario	Jornal	2.0	35.00	70.00
Segundo abonamiento	Jornal	2.0	35.00	70.00
Segundo aporque	Jornal	12.0	35.00	420.00
Segundo Control Fitosanitario	Jornal	2.0	35.00	70.00
Cosecha y Post cosecha				
Corte de Follaje	Jornal	3.0	35.00	105.00
Escarve a lampa	Jornal	12.0	35.00	420.00
Recojo a mano	Jornal	8.0	35.00	280.00
Traslado o amontonado	Jornal	5.0	35.00	175.00
Selección y Clasificación	Jornal	3.0	35.00	105.00
Ensayado y Cocido	Jornal	2.0	35.00	70.00
Insumos				
Semilla	Kg.	1200.0	2.00	2400.00
Fertilizantes (140 - 140 - 90 NPK)				
Gallinaza	Saco	40.0	18.00	720.00
Úrea agrícola	Saco	6.0	90.00	540.00
Cloruro de Potasio	Saco	3.0	80.00	240.00
Fosfato Diamónico	Saco	9.0	80.00	720.00
Pesticidas y foliares				
Orgaphos	Litro	1.0	60.00	60.00
Kalifol Plus	Litro	2.0	90.00	180.00
Biozyme	Litro	1.0	180.00	180.00
Cyperklin	Litro	1.0	90.00	90.00
Engeo	Litro	1.0	70.00	70.00
Transporte Varios Insumos				
Flete transporte de insumos	kg	1700.0	0.300	510.00
B. COSTOS INDIRECTOS				1056.00
Imprevistos (3% CD)				288.00
Gastos administrativos (3% CD)				288.00
Asistencia Técnica (5% CD)				480.00
C.- COSTO TOTAL Nuevos Soles S/				10,656.00
D.- VALORIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN				
Rendimiento promedio (Kg./Ha.)				30000.00
Costo de producción por unidad (S/ Kg.)	CPU=CP/Rendim			0.36
Utilidad a favor del agricultor (S/ Kg.)	UA =40% x CPU			0.14
Costo de venta por unidad - Precio en chacra (S/ Kg.)	CVU=CPU + 40%CPU			0.50
Valor de venta de la producción por Ha. (S/Ha.)	CVP= Rendim x CVU			14918.40
Utilidad bruta del productor por Ha. (S/ Ha.)	UBP=CVP - CP			4262.40

TRABAJO	: COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD			
UBICACIÓN	: SAN MIGUEL - LA MAR - AYACUCHO			
ELABORADO	: Raúl Quispe Huallanca			
COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA DE FRIJOL				
superficie	1.0 Ha	Tecnología	Media riego por aspersión	
Cultivo	Frijol Canario	Rendimiento por (Kg/Há)	2000	
Objetivo del cultivo	Mercado	Abonamiento (NPK)	40 - 80 - 00	
Jornal	S/ 35.0	Distanciamiento entre surcos	0.90 m x 0.40 m	
Yunta	S/ 70.0	Campaña Agrícola	Abr. 2016 - Set. 2016	
Tractor	S/ 50.0	Fecha elaboración	ago-16	
ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL SOLES
A.- COSTOS DIRECTOS				4,493.50
MANO DE OBRA				4493.50
Preparación del terreno				
Limpieza del terreno	Jornal	2.0	35.00	70.00
Arado	H/M	6.0	50.00	300.00
Rastrado	H/M	4.0	50.00	200.00
Surcado	Yunta	2.0	50.00	100.00
Siembra				
Desinfección de Semilla	Jornal	0.5	35.00	17.50
Mescla y Primer abonamiento	Jornal	2.0	35.00	70.00
Distribución de la semilla en el surco	Jornal	2.0	25.00	50.00
Tapado de semilla	Jornal	2.0	35.00	70.00
Labores Culturales				
Riego por Aspersión	Jornal	12.0	35.00	420.00
Primer Deshierbo y aporque	Jornal	10.0	35.00	350.00
Primer control fitosanitario	Jornal	1.0	35.00	35.00
Segundo abonamiento	Jornal/ mujer	1.0	25.00	25.00
Segundo Control Fitosanitario	Jornal	2.0	35.00	70.00
Cosecha y Post cosecha				
Cosecha de vainas	Jornal	8.0	35.00	280.00
Traslado o amontonado	Jornal	2.0	35.00	70.00
Selección y Clasificación	Jornal	2.0	35.00	70.00
Ensacado y Cocido	Jornal	1.0	35.00	35.00
Insumos				
Semilla	Kg.	80.0	6.00	480.00
Fertilizantes (40 - 80 - 00 NPK)				
Guano de Isla	Saco	5.0	80.00	400.00
Úrea	Saco	2.0	90.00	180.00
Fosfato Diamónico	Saco	2.0	100.00	200.00
Nitrado de Anomio	Saco	1.0	90.00	90.00
Pesticidas y foliares				
Orgabiol	Litro	2.0	160.00	320.00
Ciperklín	Litro	1.0	90.00	90.00
Hieloxil	Kg.	2.0	80.00	160.00
Mertec	Litro	1.0	150.00	150.00
Adherente agrícola	Frasco	1.0	35.00	35.00
Transporte Varios Insumos				
Flete transporte de insumos	kg	520.0	0.300	156.00
B. COSTOS INDIRECTOS				494.29
Imprevistos (3% CD)				134.81
Gastos administrativos (3% CD)				134.81
Asistencia Técnica (5% CD)				224.68
C.- COSTO TOTAL Nuevos Soles S/.				4,987.79
D.- VALORIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN				
Rendimiento promedio (Kg./Ha.)				2000.00
Costo de producción por unidad (S/ Kg.)	CPU=CP/Rendim			2.49
Utilidad a favor del agricultor (S/ Kg.)	UA =40% x CPU			1.00
Costo de venta por unidad - Precio en chacra (S/ Kg.)	CVU=CPU + 40%CPU			3.49
Valor de venta de la producción por Ha. (S/ Ha.)	CVP= Rendim x CVU			6982.90
Utilidad bruta del productor por Ha. (S/ Ha.)	UBP=CVP - CP			1995.11

TRABAJO	: COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD			
UBICACIÓN	: SAN MIGUEL - LA MAR - AYACUCHO			
ELABORADO	: Raúl Quispe Huallanca			
COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA DE MAIZ CHOCLO				
superficie	1.0 Ha	Tecnología	Media riego por aspersion	
Cultivo	Maiz choclo	Rendimiento por (Kg/Há)	10200	
Objetivo del cultivo	Merado	Abonamiento (NPK)	120 - 110 - 60	
Jornal	S/ 35.0	Distanciamiento entre surcos	1.0 m x 0.40 m	
Yunta	S/ 50.0	Campaña Agrícola	Abr. 2016 - Agot. 2016	
Tractor	S/ 50.0	Fecha elaboración	ago-16	
ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL SOLES
A.- COSTOS DIRECTOS				3,898.50
MANO DE OBRA				3898.50
Preparación del terreno				
Limpieza del terreno	Jornal	2.0	35.00	70.00
Arado	H/M	6.0	50.00	300.00
Rastrado	H/M	4.0	50.00	200.00
Surcado	Yunta	2.0	50.00	100.00
Siembra				
Desinfección de Semilla	Jornal	0.5	35.00	17.50
Mescla y Primer abonamiento	Jornal	2.0	35.00	70.00
Distribucion de la semilla en el surco	Jornal/ mujer	1.0	25.00	25.00
Tapado de semilla	Jornal	2.0	35.00	70.00
Labores Culturales				
Riego por Aspersión	Jornal	12.0	35.00	420.00
Primer Deshierbo y aporque	Jornal	10.0	35.00	350.00
Primer control fitosanitario	Jornal	2.0	35.00	70.00
Segundo abonamiento	Jornal/ mujer	2.0	25.00	50.00
Segundo Control Fitosanitario	Jornal	2.0	35.00	70.00
Cosecha y Post cosecha				
Corte	Jornal	8.0	35.00	280.00
Traslado o amontonado	Jornal	2.0	35.00	70.00
Selección y Embalaje	Jornal	2.0	35.00	70.00
Insumos				
Semilla	Kg.	80.0	3.00	240.00
Fertilizantes (120 - 110 - 60 NPK)				
Guano de Isla	Saco	6.0	80.00	480.00
Úrea agrícola	Saco	2.0	90.00	180.00
Fosfato Diamónico	Saco	2.0	100.00	200.00
Sulfato de Potasio	Saco	1.0	70.00	70.00
Pesticidas y foliares				
Kalifol Plus	Litro	2.0	90.00	180.00
Cyperklin	Litro	1.0	90.00	90.00
Engeo	Litro	1.0	70.00	70.00
Transporte Varios Insumos				
Flete transporte de insumos	kg	520.0	0.300	156.00
B. COSTOS INDIRECTOS				428.84
Imprevistos (3% CD)				116.96
Gastos administrativos (3% CD)				116.96
Asistencia Técnica (5% CD)				194.93
C.- COSTO TOTAL Nuevos Soles S/.				4,327.34
D.- VALORIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN				
Rendimiento promedio (Kg./ Ha.)				10200.00
Costo de producción por unidad (S/ Kg.)	CPU=CP/Rendim			0.42
Utilidad a favor del agricultor (S/ Kg.)	UA =40% x CPU			0.17
Costo de venta por unidad - Precio en chacra (S/ Kg.)	CVU=CPU + 40%CPU			0.59
Valor de venta de la producción por Ha. (S/ Ha.)	CVP= Rendim x CVU			6058.27
Utilidad bruta del productor por Ha. (S/ Ha.)	UBP=CVP - CP			1730.93

TRABAJO	: COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD				
UBICACIÓN	: SAN MIGUEL - LA MAR - AYACUCHO				
ELABORADO	: Raúl Quispe Huallanca				
COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA DE ALFALFA					
superficie	1.0 Ha	Tecnología	Media riego por aspersión		
Cultivo	Alfalfa Moapa	Rendimiento por (tn/Há)	40		
Objetivo del cultivo	Producción de cuy	Abonamiento (NPK)	150 - 100 - 50		
Jornal	S/ 35.0	Distanciamiento entre melgas	100 m x 20 m		
Yunta	S/ 50.0	Campaña de Siembra	Ener. 2016		
Tractor	S/ 50.0	Fecha elaboración	ago-16		
ACTIVIDAD		UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO UNITARIO S/	COSTO TOTAL SOLES
A.- COSTOS DIRECTOS					21,471.00
MANO DE OBRA					21471.00
Preparación del terreno					
Limpieza del terreno	Jornal	2.0	35.00	70.00	
Arado	H/M	6.0	50.00	300.00	
Rastrado	H/M	4.0	50.00	200.00	
Siembra					
Desinfección de Semilla	Jornal	1.0	35.00	35.00	
Mescla	Jornal	1.0	35.00	35.00	
Distribución de la semilla	Jornal/ mujer	1.0	25.00	25.00	
Tapado de semilla	Jornal	2.0	35.00	70.00	
Labores Culturales					
Riego por Aspersión	Jornal	12.0	35.00	420.00	
Control fitosanitario	Jornal	2.0	35.00	70.00	
Abonamiento	Jornal	4.0	35.00	140.00	
Deshierbo	Jornal	2.0	35.00	70.00	
Cosecha y Post cosecha					
Corte	Jornal	8.0	35.00	280.00	
Amontonado	Jornal	2.0	35.00	70.00	
Traslado	Jornal	2.0	35.00	70.00	
Insumos					
Semilla	Kg.	25.0	25.00	625.00	
Fertilizantes (150 - 100 - 50 NPK)					
Guano de Isla	Saco	2.0	80.00	160.00	
Roca Fosforica	Saco	4.0	30.00	120.00	
Fosfato Diamónico	Saco	2.0	100.00	200.00	
Cloruro de potasio	Saco	1.0	70.00	70.00	
Pesticidas y foliares					
Mertec	Litro	1.0	150.00	150.00	
Adherente agrícola	Frasco	1.0	35.00	35.00	
Transporte Varios Insumos					
Flete transporte de insumos	kg	520.0	0.300	156.00	
MANTENIMIENTO DE ALFALFA (5 Años)					
Mano de obra					
Mano de obra en riego	Jornal	115	35	4025.00	
Mano de obra en abonamiento	Jornal	120	35	4200.00	
Mano de obra en corte	Jornal	225	35	7875.00	
Insumos					
Estiercol	Sacos	400	5	2000.00	
B. COSTOS INDIRECTOS					2361.81
Imprevistos (3% CD)					644.13
Gastos administrativos (3% CD)					644.13
Asistencia Técnica (5% CD)					1073.55
C.- COSTO TOTAL Nuevos Soles S/.					23,832.81
D.- VALORIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN					
Rendimiento promedio (Kg./ Ha.)				40000.00	
Costo de producción por unidad (S/ Kg.)				0.60	
Utilidad a favor del agricultor (S/ Kg.)				0.24	
Costo de venta por unidad - Precio en chacra (S/ Kg.)				0.83	
Valor de venta de la producción por Ha. (S/ Ha.)				33365.93	
Utilidad bruta del productor por Ha. (S/ Ha.)				9533.12	

**ANEXO XIV.- RENDIMIENTO DE CAMPAÑA
AGRÍCOLA DEL 2010 Y 2016.**

PRODUCCIÓN DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS Y SU DESTINO (2010).

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CULTIVO	VARIED.	AREA SEMBRADA (HA).		AREA COSECHADA (HAS)		PRODUCCION Kg		COMERCIALIZACION				AUTO CONSUMO ALMACEN KG	TRUEQUE SEMILLA
				TOTAL	UNID	TOTAL	UNID	TOTAL	UNID	VENTA TOTAL					
										CANT.	UNID	P. UNIT.	P. TOTAL		
SANTA MAGDALENA															
1.0	Callergos Arango; Manuel														
	Cultivo 1	Maiz	Maiz	0.25	Ha	0.25	Ha	320.00	kg					320.00	
	Cultivo 2														
	Cultivo 3														
2.0	Coronel Custodio; Amador														
	Cultivo 1	Maiz	Maiz	0.24	Ha	0.24	Ha	230.00	kg					230.00	
	Cultivo 2	Arveja	Arveja	0.05	ha	0.05	Ha	90.00	kg					90.00	
	Cultivo 3														
3.0	Gutiérrez Coronel; Celestino														
	Cultivo 1	Arveja	Arveja	0.2	ha	0.2		300.00	kg					300.00	
	Cultivo 2	Frejol	Caballero	0.1	ha	0.1		80.00	kg					80.00	
	Cultivo 3														
4.0	Ramos Arango; Nemesio														
	Cultivo 1	Arveja	Arveja	0.10	ha	0.1		100.00	kg					100.00	
	Cultivo 2	Maiz	Maiz	0.07	ha	0.07		80.00	kg					80.00	
	Cultivo 3														
5.0	Canales Medrano; Zenobio														
	Cultivo 1	Papa	Canchan	0.09		0.09		300.00	kg					250.00	50.00
	Cultivo 2	Arveja	Arveja	0.12		0.12		140.00	kg					140.00	
	Cultivo 3	Alfalfa	Alfalfa	0.14					kg						
6.0	Espino Guillen; Lino														
	Cultivo 1	Arveja	Arveja	0.25		0.25		300.00	kg					200.00	100.00
	Cultivo 2	Papa	Canchan	0.08		0.08		250.00	kg					250.00	
	Cultivo 3														
7.0	Gutierrez Marapi; Teófilo														
	Cultivo 1	Maiz	Maiz	0.20	Ha	0.20	Ha	350.00	kg					350.00	
	Cultivo 2	Arveja	Arveja	0.20		0.20		240.00	kg					200.00	40.00
	Cultivo 3														
8.0	Gutierrez Arango; Fortunato														
	Cultivo 1	Arveja	Arveja	0.20	Ha	0.20	Ha	230.00	kg					230.00	
	Cultivo 2	Papa	Canchan	0.20		0.20		280.00	kg					280.00	
	Cultivo 3														
9.0	Gutiérrez Marapi; Eugenio														
	Cultivo 1	Arveja	Arveja	0.12		0.12		100.00	kg					100.00	
	Cultivo 2	Linaza	Linaza	0.10		0.10		40.00	kg					30.00	10.00
TOTAL DE PRODUCCION DE PRINCIPALES CULTIVOS EN KG.				2.71		2.57		3,430.00						3,230.00	200.00

10.0	Ramos Arango; Nemesio															
	Cultivo 1	Quinua	Roja	0.20	Ha	0.20	Ha	400.00	Kg	390.00	Kg	3.50	1365.00	10.00		
	Cultivo 2	Papa	Canchan	0.23	Ha	0.23	Ha	1800.00	Kg	1750.00	Kg	1.20	2100.00	50.00		
	Cultivo 3	Arveja	Arveja	0.10	Ha	0.10	Ha	250.00	Kg	200.00	Kg	2.00	400.00	50.00		
11.0	Canales Medina; Emerson															
	Cultivo 1	Quinua	Blanca	0.44	HA	0.44	HA	1000.00	KG	950.00	KG	4.50	4275.00	40.00	10.00	
	Cultivo 2	Quinua	Roja	0.28	HA	0.28	HA	700.00	KG	680.00	KG	4.00	2720.00	10.00	10.00	
	Cultivo 3	Alfalfa	Alfalfa	0.15	HA	0.15	HA		KG	0.00	KG		0.00	0.00		
12.0	Canales Medrano; Zenobio															
	Cultivo 1	Frejol	Canario	0.40	HA	0.40	HA	650.00	KG	620.00	KG	6.00	3720.00	10.00	20.00	
	Cultivo 2	Arveja	Arveja	0.34	Ha	0.34	Ha	2000.00	Kg	1950.00	Kg	2.00	3900.00	50.00		
	Cultivo 3	Alfalfa	Alfalfa	0.50	HA	0.50	HA									
13.0	Espino Guillen; Lino															
	Cultivo 1	Arveja	Arveja	0.20	HA	0.20	HA	580.00	KG	530.00	KG	2.50	1325.00	50.00		
	Cultivo 2	Papa	canchan	0.12	HA	0.12	HA	2200.00	KG	1800.00	KG	1.00	1800.00	200.00	200.00	
	Cultivo 3	Frejol	Canario	0.12	HA	0.12	HA	200.00	KG	170.00	KG	3.00	510.00	20.00	10.00	
	Cultivo 4	Alfalfa	Alfalfa	0.30	HA	0.30	HA									
14.0	Gutierrez Marapi; Teófilo															
	Cultivo 1	Quinua	Roja	0.20		0.20		500.00		500.00	KG	5.00	2500.00	0.00		
	Cultivo 2	Arveja	Arveja	0.12		0.12		300.00		240.00	KG	2.50	600.00	50.00	10.00	
	Cultivo 3	Alfalfa	Alfalfa	0.22	HA	0.22	HA									
15.0	Gutierrez Arango.; Fausto															
	Cultivo 1	Quinua	Blanca	0.25	HA	0.25	HA	400.00	KG	350.00	KG	4.50	1575.00	35.00	15.00	
	Cultivo 2	Frejol	Canario	0.27	HA	0.27	HA	400.00	KG	350.00	KG	3.00	1050.00	30.00	20.00	
	Cultivo 3															
16.0	Gutierrez Arango.; Fortunato															
	Cultivo 1	Quinua	Roja	0.42	HA	0.42	HA	1100.00	KG	1000.00	KG	4.00	4000.00	80.00	20.00	
	Cultivo 2	Arveja	Arveja	0.20	HA	0.20	HA	600.00	KG	550.00	KG	2.50	1375.00	50.00		
	Cultivo 3	Alfalfa	Alfalfa	0.20	HA	0.20	HA									
17.0	Gutiérrez Marapi; Eugenio															
	Cultivo 1	Quinua	Roja	0.61	HA	0.61	HA	1900.00	KG	1820.00	KG	4.00	7280.00	60.00	20.00	
	Cultivo 2	Arveja	Arveja	0.20	HA	0.20	HA	400.00	KG	350.00	KG	2.50	875.00	50.00		
	Cultivo 3	Alfalfa	Alfalfa	0.25	HA	0.25	HA									
18.0	Ramos Coronel.; Gilber															
	Cultivo 1	Quinua	Roja	0.33	HA	0.33	HA	800.00	KG	790.00	KG	4.00	3160.00	0.00	10.00	
	Cultivo 2	Arveja	Arveja	0.25	HA	0.25	HA	550.00	KG	500.00	KG	2.50	1250.00	50.00		
19.0	Gallergos Arango; Félix															
	Cultivo 1	Quinua	Blanca	0.25	HA	0.25	HA	500.00	KG	470.00	KG	4.50	2115.00	20.00	10.00	
	Cultivo 2	Arveja	Arveja	0.35	HA	0.35	HA	570.00	KG	500.00	KG	2.50	1250.00	70.00		
	Cultivo 3	Frejol	Canario	0.10	HA	0.10	HA	100.00	KG	80.00	KG	3.00	240.00	15.00	5.00	
	Cultivo 4	Alfalfa	Alfalfa	0.20	HA	0.20	HA									
20.0	Guierrez Arango; Paulina															
	Cultivo 1	Papa	Canchan	0.05	HA	0.05	HA	650.00	KG	400.00	KG	1.00	400.00	150.00	100.00	
	Cultivo 2	Arveja	Arveja	0.09	HA	0.09	HA	150.00	KG	100.00	KG	2.50	250.00	50.00		
	Cultivo 3															
21.0	Leon Juan Francisco															
	Cultivo 1	Maiz	Maiz	0.43	Ha	0.43	Ha	800.00	kg	600.00	KG	2.80	1680.00	160.00	40.00	
	Cultivo 2	Frijol	Canario	0.30	Ha	0.30	Ha	550.00	kg	550.00	KG	4.50	2475.00			
	Cultivo 3															
22.0	Pariona Guierrez ; Yolanda															
	Cultivo 1	Maiz	Maiz	0.30	Ha	0.30	Ha	460.00	kg	260.00	KG	2.60	676.00	165.00	35.00	
	Cultivo 2	Quinua	Roja	0.70	Ha	0.70	Ha	1200.00	kg	1190.00	KG	4.00	4760.00	0.00	10.00	
TOTAL DE PRODUCCIÓN DE PRINCIPALES CULTIVOS EN				15.52		15.52		35170.00		32180.00			84948.50	2445.00	545.00	

**ANEXO XV.- ANÁLISIS DE SUELO Y
CARACTERIZACIÓN CON FINES DE
ABONAMIENTO.**



PERU
Ministerio
de Agricultura

Instituto Nacional
de Innovación Agraria

Estación Experimental
Agraria Canaán

ANÁLISIS DE SUELOS: CARACTERIZACIÓN

Solicitante : Sr. Celestino Gutiérrez
Localidad : Santa Magdalena
Departamento : Ayacucho
Provincia : La Mar
Distrito : San Miguel

Altitud (Ref.) :
Fecha : 17/06/2015
Cultivo Anterior : Maíz
Cultivo a Instalar : Quinua

Laboratorio	Número de Muestra	pH	C.E. dS/m	MO %	Nf %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC Efectiva	Cationes Cambiables meq/100g				Suma de Bases	% Sat. De Bases	
									Arena %	Arcilla %	Limo %			Ca++	Mg++	K++	Na++			AH+H
S-C081-2015	Santa Magdalena2	6.56	0.10	1.52	0.08	11.01	223.93	0.00	80.00	8.00	12.00	A	2.43	1.44	0.36	0.57	0.06	0.00	2.43	100.00

Interpretación

Reacción del suelo (pH) : Neutro
Materia Orgánica (M.O) : Bajo
Nitrogeno (N) : Bajo
Fósforo Disponible (P) : Medio
Potasio Disponible (K) : Medio
Clase textural : Arenoso

Salinidad

Clasificación del suelo CE (dS/m)
* muy ligeramente salino < 2
* ligeramente salino 2-4
* moderadamente salino 4-8
* fuertemente salino > 8

Reacción o pH

Clasificación del suelo pH
* extremadamente ácido 3.5 - 4.5
* muy fuertemente ácido 4.8 - 5.0
* fuertemente ácido 5.1 - 5.0
* medianamente ácido 5.8 - 6.0
* ligeramente ácido 6.1 - 6.5
* neutro 6.6 - 7.3
* ligeramente alcalino 7.4 - 7.8
* medianamente alcalino 7.9 - 8.4
* fuertemente alcalino > 8.5

TABLA DE INTERPRETACION

CLASIFICACION	Materia orgánica	Nitrogeno Total	Fósforo Disponible	Potasio Disponible
	%	Total	ppm P	ppm K
*bajo	< 2.0	< 0.1	< 7.0	< 100
*medio	2 - 4	0.1 - 0.2	7.0 - 14.0	100-240
*alto	> 4.0	> 0.2	> 14.0	> 240

Clases texturales

A = arena
A-Fr = arena franca
Fr.A = franco arenoso
Fr. = franco
Fr.L = franco limoso
L = limoso
Fr.Ar.A = franco arcillo arenoso
Fr.Ar. = franco arcilloso
Ar.A = arcilloso arenoso
Ar.L = arcilloso limoso
Ar. = arcilloso



K. Velasco
Laboratorio de Análisis de Aguas y Suelos
EEA Canaán-Ayacucho

INTERPRETACION DE RESULTADOS

SOLICITANTE: Sr. Celestino Gutiérrez / *Sacaba*

PH (rango ideal entre 6 - 7.5)

Según el resultado de laboratorio el campo mostró una lectura de pH de 6.56 lo que significa que es un suelo neutro. Por lo que se recomienda el uso masivo de materia orgánica a efectos de mantener el rango ideal.

Conductividad Eléctrica

Según los análisis los suelos mostraron lecturas por debajo del punto crítico (4.0 dS/m), lo que significa que son aptas para la actividad agrícola.

Materia Orgánica (MO) (rango ideal 2%)

Según el resultado de laboratorio el campo mostró baja cantidad de materia orgánica con respecto al rango ideal. Esto significa que el suelo tienen una baja capacidad de retención de humedad, baja capacidad de retención de nutrientes, deficiente composición estructural y baja población de microorganismos, por lo que se recomienda la incorporación de abonos orgánicos (guano de isla, estiércol, compost, etc.) y otras fuentes con la finalidad de elevar el contenido y mantener el rango ideal.

FERTILIDAD

En relación al fósforo el campo mostró un nivel por encima de 7 ppm (nivel crítico), lo que significa que hay disponibilidad de este elemento para la nutrición de las plantas. Sin embargo se recomienda empleo de fertilizantes de alta solubilidad como es el Fosfato Diamónico y el empleo masivo de materia orgánica. En relación al nitrógeno el contenido es bajo requiere la incorporación de materia orgánica como fuente de nitrógeno. Por otro lado presenta altas cantidades de potasio recomendándose la incorporación de fertilizantes potásicos con la finalidad de mantener el rango ideal.

RECOMENDACION

Cultivo : Quinoa
Rendimiento t/ha : 1.5

Dosis de Abonamiento :

N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)
200	120	80

Se recomienda la incorporación de guano de isla como fuente de materia orgánica en una proporción de 40 sacos/Ha en el caso de ser una producción orgánica.

Producción convencional

Incorporar los siguientes abonos/fertilizantes:

Guano de Isla : 20 sacos
Nitrato de Amonio : 04 sacos
Fosfato Diamónico : 02 sacos
Cloruro de Potasio : 01 saco

En la siembra incorporar todo el guano de isla, 50% del Nitrato de Amonio, el Fosfato Diamónico y el Cloruro de Potasio.

En el aporque incorporar el 50% restante del Nitrato de Amonio.

Por otro lado se recomienda hacer buen uso del suelo intercalando cultivos diferentes en cada campaña agrícola, con la finalidad de mantener la fertilidad del suelo. La rotación recomendada es papa-quinua-leguminosas.



K. Almeida
Laboratorio de Análisis de Aguas y Suelos
EEA Canaan - INIA



PERÚ

Ministerio de Agricultura

Instituto Nacional de Innovación Agraria

Estación Experimental Agraria Canaán

ANÁLISIS DE SUELOS: CARACTERIZACIÓN

Solicitante : Sr. Teófilo Gutiérrez M.
 Localidad : Santa Magdalena
 Departamento : Ayacucho
 Provincia : La Mar
 Distrito : San Miguel

Altitud (Ref.) : 1706/2015
 Fecha : Cebada
 Cultivo Anterior : Quinua
 Cultivo a Instalar :

Laboratorio	Número de Muestra	pH (1:2)	C.E. dS/m	MO %	Ni %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC Efectiva	Cationes Cambiables				Suma de Bases	% Sat. De Bases
									Ar arena %	Arilla %	Limo %			Cat++	Mg++	K++	Na++		
S-C063-2015	Santa Magdalena#4	6.70	0.80	1.24	0.06	11.85	314.15	0.00	66.00	16.00	18.00	F/A	6.08	2.54	2.68	0.80	0.06	6.08	100.00

Interpretación
 Reacción del suelo (pH) : Neutro
 Materia Orgánica (M.O) : Bajo
 Nitrogeno (N) : Bajo
 Fósforo Disponible (P) : Medio
 Potasio Disponible (K) : Alto
 Clase textural : Franco Arenoso

TABLA DE INTERPRETACION

Salinidad	Clasificación del suelo	CE (dS/m)	Materia orgánica %	Nitrogeno Total %	Fósforo Disponible ppm P	Potasio Disponible ppm K
* muy ligeramente salino	*bajo	< 2	< 2.0	< 0.1	< 7.0	< 100
* ligeramente salino	*medio	2-4	2 - 4	0.1 - 0.2	7.0 - 14.0	100-240
* moderadamente salino	*alto	4-8	> 4.0	> 0.2	> 14.0	> 240
* fuertemente salino		> 8				

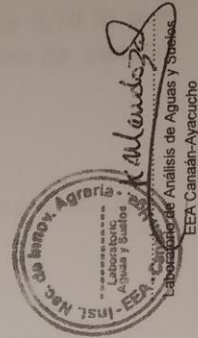
Clases texturales

A = arena
 A.Fr = arena franca
 Fr.A = franco arenoso
 Fr. = franco
 Fr.L = franco limoso
 L = limoso

Fr.Ar.A = franco arcillo arenoso
 Fr.Ar. = franco arcilloso
 Fr.Ar.L = franco arcilloso limoso
 Ar.A = arcilloso arenoso
 Ar.L = arcilloso limoso
 Ar. = arcilloso

Reacción o pH

Clasificación del suelo pH
 * extremadamente ácido 3.5 - 4.5
 * muy fuertemente ácido 4.6 - 5.0
 * fuertemente ácido 5.1 - 5.0
 * medianamente ácido 5.6 - 6.0
 * ligeramente ácido 6.1 - 6.5
 * neutro 6.6 - 7.3
 * ligeramente alcalino 7.4 - 7.8
 * medianamente alcalino 7.9 - 8.4
 * fuertemente alcalino > 8.5



INTERPRETACION DE RESULTADOS

SOLICITANTE: Sr. Teófilo Gutiérrez M. *Santa*

PH (rango ideal entre 6 - 7.5)

Según el resultado de laboratorio el campo mostró una lectura de pH de 6.70 lo que significa que es un suelo neutro. Por lo que se recomienda el uso masivo de materia orgánica a efectos de mantener el rango ideal.

Conductividad Eléctrica

Según los análisis los suelos mostraron lecturas por debajo del punto crítico (4.0 dS/m), lo que significa que son aptas para la actividad agrícola.

Materia Orgánica (MO) (rango ideal 2%)

Según el resultado de laboratorio el campo mostró baja cantidad de materia orgánica con respecto al rango ideal. Esto significa que el suelo tienen una baja capacidad de retención de humedad, baja capacidad de retención de nutrientes, deficiente composición estructural y baja población de microorganismos, por lo que se recomienda la incorporación de abonos orgánicos (guano de isla, estiércol, compost, etc.) y otras fuentes con la finalidad de elevar el contenido y mantener el rango ideal.

FERTILIDAD

En relación al fósforo el campo mostró un nivel por encima de 7 ppm (nivel crítico), lo que significa que hay disponibilidad de este elemento para la nutrición de las plantas. Sin embargo se recomienda empleo de fertilizantes de alta solubilidad como es el Fosfato Diamónico y el empleo masivo de materia orgánica. En relación al nitrógeno el contenido es bajo requiere la incorporación de materia orgánica como fuente de nitrógeno. Por otro lado presenta altas cantidades de potasio recomendándose la incorporación de fertilizantes potásicos con la finalidad de mantener el rango ideal.

RECOMENDACION

Cultivo : Quinoa
Rendimiento t/ha : 1.5

Dosis de Abonamiento :

N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)
200	120	80

Se recomienda la incorporación de guano de isla como fuente de materia orgánica en una proporción de 40 sacos/Ha en el caso de ser una producción orgánica.

Producción convencional

Incorporar los siguientes abonos/fertilizantes:

Guano de Isla : 20 sacos
Nitrato de Amonio : 04 sacos
Fosfato Diamónico : 02 sacos
Cloruro de Potasio : 01 saco

En la siembra incorporar todo el guano de isla, 50% del Nitrato de Amonio, el Fosfato Diamónico y el Cloruro de Potasio.

En el aporque incorporar el 50% restante del Nitrato de Amonio.

Por otro lado se recomienda hacer buen uso del suelo intercalando cultivos diferentes en cada campaña agrícola, con la finalidad de mantener la fertilidad del suelo. La rotación recomendada es papa-quinua-leguminosas.



[Handwritten Signature]
Laboratorio de Análisis de Aguas y Suelos
EEA Canaan - INIA



PERU Ministerio de Agricultura

Instituto Nacional de Innovación Agraria

Estación Experimental Agraria Canaán

ANÁLISIS DE SUELOS: CARACTERIZACIÓN

Solicitante : Sr. Lino Espino Guillén
 Localidad : Santa Magdalena
 Departamento : Ayacucho
 Provincia : La Mar
 Distrito : San Miguel

Altitud (Ref.) : 17/06/2015
 Fecha : Descanso
 Cultivo Anterior : Quinua
 Cultivo a Instalar :

Número de Muestra	pH	C.E. dS/m	MO %	NI %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	Análisis Mecánico		Clase Textural	CIC Efectiva	Cationes Cambiables meq/100g				Suma de Bases	% Sat. De Bases	
								Arena %	Arcilla %			Limo %	Ca++	Mg++	K++			Na++
S-C064-2015	6.85	0.10	2.21	0.11	14.76	311.40	0.00	76.00	12.00	A	4.22	2.09	1.44	0.64	0.05	0.00	4.22	100.00

Interpretación
 Reacción del suelo (pH) : Neutro
 (M.O) : Medio
 Materia Orgánica (N) : Medio
 Nitrogeno (P) : Alto
 Fósforo Disponible (K) : Alto
 Potasio Disponible : Arenoso
 Clase textural :

TABLA DE INTERPRETACION

CLASIFICACION	Materia orgánica %	Nitrogeno Total %	Fósforo Disponible ppm P	Potasio Disponible ppm K
*bajo	< 2.0	< 0.1	< 7.0	< 100
*medio	2-4	0.1 - 0.2	7.0 - 14.0	100-240
*alto	> 4.0	> 0.2	> 14.0	> 240

Clases texturales

Clase	Descripción
A	= arena
A-Fr	= arena franca
Fr-A	= franco arenoso
Fr.	= franco
Fr.L	= franco limoso
L	= limoso
Fr.Ar.A	= franco arcillo arenoso
Fr.Ar.	= franco arcilloso
Fr.Ar.L	= franco arcilloso limoso
Ar.A	= arcilloso arenoso
Ar.L	= arcilloso limoso
Ar.	= arcilloso

Reacción o pH

Clasificación del suelo	pH
* extremadamente ácido	3.5 - 4.5
* fuertemente ácido	4.6 - 5.0
* fuertemente ácido	5.1 - 5.0
* medianamente ácido	5.6 - 6.0
* ligeramente ácido	6.1 - 6.5
* neutro	6.6 - 7.3
* ligeramente alcalino	7.4 - 7.8
* medianamente alcalino	7.9 - 8.4
* fuertemente alcalino	> 8.5



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUAS Y SUELOS
 EEA Canaán-Ayacucho

INTERPRETACION DE RESULTADOS

SOLICITANTE: Sr. Lino Espino Guillén / *Sauta*

PH (rango ideal entre 6 - 7.5)

Según el resultado de laboratorio el campo mostró una lectura de pH de 6.85 lo que significa que es un suelo neutro. Por lo que se recomienda el uso masivo de materia orgánica a efectos de mantener el rango ideal.

Conductividad Eléctrica

Según los análisis los suelos mostraron lecturas por debajo del punto crítico (4.0 dS/m), lo que significa que son aptas para la actividad agrícola.

Materia Orgánica (MO) (rango ideal 2%)

Según el resultado de laboratorio el campo mostró cantidades de materia orgánica dentro del rango ideal. Esto significa que los suelos tienen buena capacidad de retención de humedad, buena capacidad de retención de nutrientes y buena composición estructural, sin embargo se recomienda la incorporación de abonos orgánicos (guano de isla, estiércol, compost, etc.) y otras fuentes con la finalidad de elevar el contenido y mantener el rango ideal.

FERTILIDAD

En relación al fósforo el campo mostró un nivel por encima de 7 ppm (nivel crítico), lo que significa que hay disponibilidad de este elemento para la nutrición de las plantas. Sin embargo se recomienda empleo de fertilizantes de alta solubilidad como es el Fosfato Diamónico o urea y el empleo masivo de materia orgánica. En relación al nitrógeno el contenido es medio sin embargo requiere la incorporación de materia orgánica como fuente de nitrógeno. Por otro lado presenta altas cantidades de potasio recomendándose la incorporación de fertilizantes potásicos con la finalidad de mantener el rango ideal.

RECOMENDACION

Cultivo : Quinua

Rendimiento t/ha : 1.5

Dosis de Abonamiento :

N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)
200	120	80

Se recomienda la incorporación de guano de isla como fuente de materia orgánica en una proporción de 40 sacos/Ha en el caso de ser una producción orgánica.

Producción convencional

Incorporar los siguientes abonos/fertilizantes:

Guano de Isla : 20 sacos
Nitrato de Amonio : 04 sacos
Fosfato Diamónico : 02 sacos
Cloruro de Potasio : 01 saco

En la siembra incorporar todo el guano de isla, 50% del Nitrato de Amonio, el Fosfato Diamónico y el Cloruro de Potasio.

En el aporque incorporar el 50% restante del Nitrato de Amonio.

Por otro lado se recomienda hacer buen uso del suelo intercalando cultivos diferentes en cada campaña agrícola, con la finalidad de mantener la fertilidad del suelo. La rotación recomendada es papa-quinua-leguminosas.



K. M. Valencia
Laboratorio de Análisis de Aguas y Suelos
EEA Canaan - INIA

ANALISIS DE SUELOS: CARACTERIZACION

Solicitante : Sr. Manuel Callergos
Localidad : Santa Magdalena
Departamento : Ayacucho
Provincia : La Mar
Districto : San Miguel

Altitud (Ref.) :
Fecha : 16/07/2015
Cultivo Anterior : Maiz
Cultivo a Instalar : Arveja

Número de Muestra	pH (1:2)	C.E. dS/m	MO %	NI %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC Efectiva	Cationes Cambiables meq/100g			Suma de Bases	% Sat. De Bases		
								Arena %	Arcilla %	Limo %			Ca++	Mg++	K++			Na++	Al+H
S-C115-2015	7.22	0.30	1.52	0.08	13.65	205.34	0.00	60.70	19.30	20.00	F/A	3.39	2.09	0.76	0.48	0.06	0.00	3.39	100.00

Interpretación

Reacción del suelo (pH) : Neutro
Materia Orgánica (M.O) : Bajo
Nitrógeno (N) : Bajo
Fósforo Disponible (P) : Medio
Potasio Disponible (K) : Medio
Clase textural : Franco Arenoso

TABLA DE INTERPRETACION

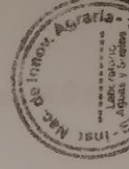
Salinidad	Clasificación del suelo	CE (dS/m)	Materia orgánica %	Nitrógeno Total %	Fósforo Disponible ppm P	Potasio Disponible ppm K
* muy ligeramente salino	< 2	< 2.0	< 0.1	< 7.0	< 100	
* ligeramente salino	2-4	2 - 4	0.1 - 0.2	7.0 - 14.0	100-240	
* moderadamente salino	4-8	> 4.0	> 0.2	> 14.0	> 240	
* fuertemente salino	> 8					

Reacción o pH

Clasificación del suelo pH
 * extremadamente ácido 3.5 - 4.5
 * muy fuertemente ácido 4.6 - 5.0
 * fuertemente ácido 5.1 - 5.0
 * medianamente ácido 5.6 - 6.0
 * ligeramente ácido 6.1 - 6.5
 * neutro 6.6 - 7.3
 * ligeramente alcalino 7.4 - 7.8

Clases texturales

A = arena
 Fr.A = franco arenoso
 Fr.Ar = franco arcilloso
 Ar.A = arcilloso arenoso
 Ar.L = arcilloso limoso
 L = limoso



INTERPRETACION DE RESULTADOS

SOLICITANTE: Sr. Manuel Calleros

PH (rango ideal entre 6 - 7.5)

Según el resultado de laboratorio el campo mostró una lectura de pH de 7.22 lo que significa que es un suelo neutro. Por lo que se recomienda la incorporación de materia orgánica a efectos de mantener el rango ideal.

Conductividad Eléctrica

Según los análisis el suelo mostró una lectura por debajo del punto crítico (4.0 dS/m), lo que significa que es apto para la actividad agrícola.

Materia Orgánica (MO) (rango ideal 2%)

Según los resultados de laboratorio el campo mostró cantidades por debajo del rango ideal. Esto significa que los suelos tienen una baja capacidad de retención de humedad, baja capacidad de retención de nutrientes, deficiente composición estructural y baja población de microorganismos. Por lo que se recomienda la incorporación de abonos orgánicos (guano de isla, estiércol, compost, etc.) y otras fuentes con la finalidad de elevar el contenido y mantener el rango ideal

FERTILIDAD

En relación al fósforo el campo mostró un nivel por encima de 7 ppm (nivel crítico), lo que significa que hay disponibilidad de este elemento para la nutrición de las plantas. Sin embargo se recomienda el uso de fertilizantes de alta solubilidad como es el Fosfato Diamónico y el empleo masivo de materia orgánica. En relación al nitrógeno el contenido es bajo requiere la incorporación de materia orgánica como fuente de nitrógeno. Por otro lado presenta altas cantidades de potasio recomendándose la incorporación de fertilizantes potásicos con la finalidad de mantener el rango ideal.

RECOMENDACION

Cultivo : Quinoa

Rendimiento t/ha : 1.5

Dosis de Abonamiento :

N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)
200	120	80

Producción orgánica

Se recomienda la incorporación de guano de isla como fuente de materia orgánica en una proporción de 40 sacos/Ha en el caso de ser una producción orgánica.

Producción convencional

Incorporar los siguientes abonos/fertilizantes:

Guano de Isla : 20 sacos

Nitrato de Amonio : 04 sacos

Fosfato Diamónico : 02 sacos

Cloruro de Potasio : 01 saco

A la siembra incorporar todo el guano de isla, 50% del Nitrato de Amonio, el Fosfato Diamónico y el Cloruro de Potasio.

En el aporque incorporar el 50% restante del Nitrato de Amonio.

Además, hacer buen uso del suelo intercalando cultivos diferentes en cada campaña agrícola, con la finalidad de mantener la fertilidad del suelo. La rotación recomendada es papa-quinua-leguminosas.



[Firma]
Laboratorio de Análisis de Aguas y Suelos
EEA Canaan - INIA

ANALISIS DE SUELOS: CARACTERIZACION

Solicitante : Nemesio Ramos A.
 Localidad : Santa Magdalena
 Departamento : Ayacucho
 Provincia : La Mar
 Distrito : San Miguel

Altitud (Ref.) : 1607/2015
 Fecha : Maiz
 Cultivo Anterior : Arveja
 Cultivo a Instalar : Arveja

Número de Muestra	pH (1:2)	C.E. dS/m	MO %	Ni %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	Análisis Mecánico			Clase Textural	C/C Efectiva	Cationes Cambiables meq/100g				Suma de Bases	% Sat. De Bases
								Arena %	Arcilla %	Limo %			Ca++	Mg++	K++	Na++		
S-C119-2015	7.19	0.10	1.59	0.08	11.94	212.85	0.00	74.70	11.30	14.00	A	4.78	2.54	1.68	0.48	0.08	4.78	100.00

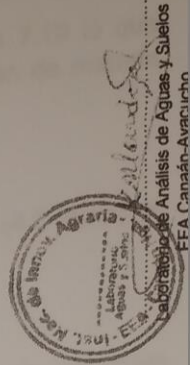
Interpretación
 Reacción del suelo (pH) : Neutro
 Materia Orgánica (M.O) : Bajo
 Nitrogeno (N) : Bajo
 Fósforo Disponible (P) : Medio
 Potasio Disponible (K) : Medio
 Clase textural : Arenoso

TABLA DE INTERPRETACION

Salinidad	Clasificación del suelo	CE (dS/m)	Materia orgánica %	Nitrogeno Total %	Fósforo Disponible ppm P	Potasio Disponible ppm K
* muy ligeramente salino	*bajo	< 2	< 2.0	< 0.1	< 7.0	< 100
* ligeramente salino	*medio	2-4	2-4	0.1-0.2	7.0 - 14.0	100-240
* moderadamente salino	*alto	4-8	> 4.0	> 0.2	> 14.0	> 240
* fuertemente salino		> 8				

Reacción o pH
 Clasificación del suelo pH
 * extremadamente ácido 3.5 - 4.5
 * muy fuertemente ácido 4.6 - 5.0
 * fuertemente ácido 5.1 - 5.0
 * medianamente ácido 5.6 - 6.0
 * ligeramente ácido 6.1 - 6.5
 * neutro 6.6 - 7.3
 * ligeramente alcalino 7.4 - 7.8
 * medianamente alcalino 7.9 - 8.4
 * fuertemente alcalino > 8.5

Clases texturales
 A = arena
 A.Fr = arena franca
 Fr.Ar = franco arenoso
 Fr.A = franco arcilloso
 Fr. = franco
 Fr.L = franco limoso
 L = limoso
 Fr.Ar.A = franco arcillo arenoso
 Fr.Ar. = franco arcilloso
 Fr.Ar.L = franco arcilloso limoso
 Ar.A = arcilloso arenoso
 Ar.L = arcilloso limoso
 Ar. = arcilloso



Laboratorio de Análisis de Aguas y Suelos
 FFA Canaán-Ayacucho

INTERPRETACION DE RESULTADOS

SOLICITANTE: Sr. Nemesio Ramos A.

PH (rango ideal entre 6 - 7.5)

Según el resultado de laboratorio el campo mostró una lectura de pH de 7.19 lo que significa que es un suelo neutro. Por lo que se recomienda la incorporación de materia orgánica a efectos de mantener el rango ideal.

Conductividad Eléctrica

Según los análisis el suelo mostró una lectura por debajo del punto crítico (4.0 dS/m), lo que significa que es apto para la actividad agrícola.

Materia Orgánica (MO) (rango ideal 2%)

Según los resultados de laboratorio el campo mostró cantidades por debajo del rango ideal. Esto significa que los suelos tienen una baja capacidad de retención de humedad, baja capacidad de retención de nutrientes, deficiente composición estructural y baja población de microorganismos. Por lo que se recomienda la incorporación de abonos orgánicos (guano de isla, estiércol, compost, etc.) y otras fuentes con la finalidad de elevar el contenido y mantener el rango ideal

FERTILIDAD

En relación al fósforo el campo mostró un nivel por encima de 7 ppm (nivel crítico), lo que significa que hay disponibilidad de este elemento para la nutrición de las plantas. Sin embargo se recomienda el uso de fertilizantes de alta solubilidad como es el Fosfato Diamónico y el empleo masivo de materia orgánica. En relación al nitrógeno el contenido es bajo requiere la incorporación de materia orgánica como fuente de nitrógeno. Por otro lado presenta altas cantidades de potasio recomendándose la incorporación* de fertilizantes potásicos con la finalidad de mantener el rango ideal.

RECOMENDACION

Cultivo : Quinua

Rendimiento t/ha : 1.5

Dosis de Abonamiento :

N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)
200	120	80

Producción orgánica

Se recomienda la incorporación de guano de isla como fuente de materia orgánica en una proporción de 40 sacos/Ha.

Producción convencional

Incorporar los siguientes abonos/fertilizantes:

Guano de Isla : 20 sacos
Nitrato de Amonio : 04 sacos
Fosfato Diamónico : 02 sacos
Cloruro de Potasio : 01 saco

A la siembra incorporar todo el guano de isla, 50% del Nitrato de Amonio, el Fosfato Diamónico y el Cloruro de Potasio.

En el aporque incorporar el 50% restante del Nitrato de Amonio.

Además, hacer buen uso del suelo intercalando cultivos diferentes en cada campaña agrícola, con la finalidad de mantener la fertilidad del suelo. La rotación recomendada es papa-quinua-leguminosas.



[Handwritten signature]
Laboratorio de Análisis de Aguas y Suelos
EEA Canaan - INIA

ANALISIS DE SUELOS: CARACTERIZACION

Solicitante : Sr. Zenobio Canales M.
Localidad : Santa Magdalena
Departamento : Ayacucho
Provincia : La Mar
Distrito : San Miguel

Altitud (Ref.) :
Fecha : 17/06/2015
Cultivo Anterior : Descanso
Cultivo a Instalar : Quinua

Laboratorio	Número de Muestra	pH (1:2)	C.E. dS/m	MO %	Nt %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC Efectiva	Cationes Cambiables				Suma de Bases	% Sat. De Bases	
									Ar arena	Ar arcilla	Lim %			Ca++	Mg++	K++	Na++			Al+H
S-C053-2015	Santa Magdalena	7.63	0.40	1.52	0.08	16.92	256.77	0.00	66.00	15.30	18.70	FRA	5.98	4.13	0.92	0.84	0.29	0.00	5.68	95.15

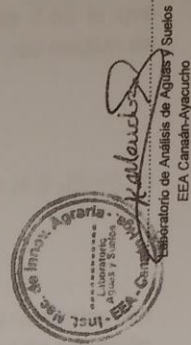
Interpretación
Reacción del suelo (pH) : Ligeramente alcalino
Materia Orgánica (M.O) : Bajo
Nitrógeno (N) : Bajo
Fósforo Disponible (P) : Alto
Potasio Disponible (K) : Alto
Clase textural : Franco Arenoso

TABLA DE INTERPRETACION

Salinidad	Clasificación del suelo	CE (dS/m)	Materia orgánica %	Nitrógeno Total %	Fósforo Disponible ppm P	Potasio Disponible ppm K
* muy ligeramente salino	< 2	< 2.0	< 0.1	< 0.1	< 7.0	< 100
* ligeramente salino	2-4	2-4	0.1-0.2	0.1-14.0	7.0-14.0	100-240
* moderadamente salino	4-8	> 4.0	> 0.2	> 14.0	> 14.0	> 240
* fuertemente salino	> 8					

Reacción o pH
Clasificación del suelo pH
* extremadamente ácido 3.5 - 4.5
* muy fuertemente ácido 4.6 - 5.0
* fuertemente ácido 5.1 - 5.0
* medianamente ácido 5.6 - 6.0
* ligeramente ácido 6.1 - 6.5
* neutro 6.6 - 7.3
* ligeramente alcalino 7.4 - 7.8
* medianamente alcalino 7.9 - 8.4
* fuertemente alcalino > 8.5

Clases texturales
A = arena
A-Fr = arena franca
Fr-Ar = franco arenoso
Fr = franco
Fr-L = franco limoso
L = limoso
Fr-Ar-A = franco arcillo arenoso
Fr-Ar = franco arcilloso
Fr-Ar-L = franco arcilloso limoso
Ar-A = arcilloso arenoso
Ar-L = arcilloso limoso
Ar = arcilloso



EEA Canaán-Ayacucho

INTERPRETACION DE RESULTADOS

SOLICITANTE: Sr. Zenobio Canales M. / *Sauta*

PH (rango ideal entre 6 - 7.5)

Según el resultado de laboratorio el campo mostró una lectura de pH de 7.63 lo que significa que es un suelo ligeramente alcalino. Por lo que se recomienda el uso masivo de materia orgánica a efectos de mantener el rango ideal.

Conductividad Eléctrica

Según los análisis el suelo mostró una lectura por debajo del punto crítico (4.0 dS/m), lo que significa que es apto para la actividad agrícola.

Materia Orgánica (MO) (rango ideal 2%)

Según el resultado de laboratorio el campo mostró baja cantidad de materia orgánica con respecto al rango ideal. Esto significa que el suelo tienen una baja capacidad de retención de humedad, baja capacidad de retención de nutrientes, deficiente composición estructural y baja población de microorganismos, por lo que se recomienda la incorporación de abonos orgánicos (guano de isla, estiércol, compost, etc.) y otras fuentes con la finalidad de elevar el contenido y mantener el rango ideal.

FERTILIDAD

En relación al fósforo el campo mostró un nivel por encima de 7 ppm (nivel crítico), lo que significa que hay disponibilidad de este elemento para la nutrición de las plantas. Sin embargo se recomienda empleo de fertilizantes de alta solubilidad como es el Fosfato Diamónico y el empleo masivo de materia orgánica. En relación al nitrógeno el contenido es bajo requiere la incorporación de materia orgánica como fuente de nitrógeno. Por otro lado presenta altas cantidades de potasio recomendándose la incorporación de fertilizantes potásicos con la finalidad de mantener el rango ideal.

RECOMENDACION

Cultivo : Quinoa
Rendimiento t/ha : 1.5

Dosis de Abonamiento :

N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)
200	120	80

Se recomienda la incorporación de guano de isla como fuente de materia orgánica en una proporción de 40 sacos/Ha en el caso de ser una producción orgánica.

Producción convencional

Incorporar los siguientes abonos/fertilizantes:

Guano de Isla : 25 sacos
Nitrato de Amonio : 04 sacos
Fosfato Diamónico : 02 sacos
Cloruro de Potasio : 01 saco

En la siembra incorporar todo el guano de isla, 50% del Nitrato de Amonio, el Fosfato Diamónico y el Cloruro de Potasio.

En el aporque incorporar el 50% restante del Nitrato de Amonio.

Hacer buen uso del suelo intercalando cultivos diferentes en cada campaña agrícola, con la finalidad de mantener la fertilidad del suelo. La rotación recomendada es papa-quinua-leguminosas.



[Handwritten signature]
Laboratorio de Análisis de Aguas y Suelos
EEA Canaan - INIA



ANÁLISIS DE SUELOS: CARACTERIZACIÓN

Solicitante : Sr. Fortunato Gutierrez
 Localidad : Santa Magdalena
 Departamento : Ayacucho
 Provincia : La Mar
 Distrito : San Miguel

Altitud (Ref.) : 1607/2015
 Fecha : Maiz
 Cultivo Anterior : Quinoa
 Cultivo a Instalar : Quinoa

Laboratorio	Número de Muestra	pH (1:2)	C.E. dS/m	MO %	Ni %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC Efectiva	Cationes Cambiables meq/100g			Suma de Bases	% Sat. De Bases	
									Arena %	Arcilla %	Limo %			Mg++	K++	Na++			AH+
S-C117-2015	Santa Magdalena	7.48	0.20	1.31	0.07	13.45	199.35	0.00	66.70	15.30	18.00	FA	2.45	1.44	0.52	0.43	0.06	0.00	100.00

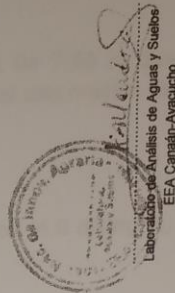
Interpretación
 Reacción del suelo (pH) : Ligeramente alcalino
 Materia Orgánica (M.O) : Bajo
 Nitrogeno (N) : Bajo
 Fósforo Disponible (P) : Medio
 Potasio Disponible (K) : Medio
 Clase textural : Franco arenoso

TABLA DE INTERPRETACION

Clasificación del suelo	Salinidad CE (dS/m)	Materia orgánica %	Nitrogeno Total %	Fósforo Disponible ppm P	Potasio Disponible ppm K
* muy ligeramente salino	< 2	< 2.0	< 0.1	< 7.0	< 100
* ligeramente salino	2-4	2-4	0.1 - 0.2	7.0 - 14.0	100-240
* moderadamente salino	4-8	> 4.0	> 0.2	> 14.0	> 240
* fuertemente salino	> 8				

Reacción o pH del suelo
 * extremadamente ácido 3.5 - 4.5
 * muy fuertemente ácido 4.6 - 5.0
 * fuertemente ácido 5.1 - 5.0
 * medianamente ácido 5.6 - 6.0
 * ligeramente ácido 6.1 - 6.5
 * neutro 6.6 - 7.3
 * ligeramente alcalino 7.4 - 7.8
 * medianamente alcalino 7.9 - 8.4
 * fuertemente alcalino > 8.5

Clases texturales
 A = arena
 A.Fr = arena franca
 Fr.A = franco arenoso
 Fr. = franco
 Fr.L = franco limoso
 L = limoso
 Fr.Ar.A = franco arcillo arenoso
 Fr.Ar. = franco arcilloso
 Fr.Ar.L = franco arcilloso limoso
 Ar.A = arcilloso arenoso
 Ar.L = arcilloso limoso
 Ar. = arcilloso



INTERPRETACION DE RESULTADOS

SOLICITANTE: Sr. Fortunato Gutiérrez

PH (rango ideal entre 6 - 7,5)

Según el resultado de laboratorio el campo mostró una lectura de pH de 7.48 lo que significa que es un suelo ligeramente alcalino. Por lo que se recomienda el uso masivo de materia orgánica a efectos de mantener el rango ideal.

Conductividad Eléctrica

Según los análisis el suelo mostró una lectura por debajo del punto crítico (4.0 dS/m), lo que significa que es apto para la actividad agrícola.

Materia Orgánica (MO) (rango ideal 2%)

Según los resultados de laboratorio el campo mostró cantidades por debajo del rango ideal. Esto significa que los suelos tienen una baja capacidad de retención de humedad, baja capacidad de retención de nutrientes, deficiente composición estructural y baja población de microorganismos. Por lo que se recomienda la incorporación de abonos orgánicos (guano de isla, estiércol, compost, etc.) y otras fuentes con la finalidad de elevar el contenido y mantener el rango ideal

FERTILIDAD

En relación al fósforo el campo mostró un nivel por encima de 7 ppm (nivel crítico), lo que significa que hay disponibilidad de este elemento para la nutrición de las plantas. Sin embargo se recomienda el uso de fertilizantes de alta solubilidad como es el Fosfato Diamónico y el empleo masivo de materia orgánica. En relación al nitrógeno el contenido es bajo requiere la incorporación de materia orgánica como fuente de nitrógeno. Por otro lado presenta altas cantidades de potasio recomendándose la incorporación de fertilizantes potásicos con la finalidad de mantener el rango ideal.

RECOMENDACION

Cultivo : Quinoa

Rendimiento t/ha : 1.5

Dosis de Abonamiento :

N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)
200	120	80

Producción orgánica

Se recomienda la incorporación de guano de isla como fuente de materia orgánica en una proporción de 40 sacos/Ha en el caso de ser una producción orgánica.

Producción convencional

Incorporar los siguientes abonos/fertilizantes:

Guano de Isla : 20 sacos
Nitrato de Amonio : 04 sacos
Fosfato Diamónico : 02 sacos
Cloruro de Potasio : 01 saco

A la siembra incorporar todo el guano de isla, 50% del Nitrato de Amonio, el Fosfato Diamónico y el Cloruro de Potasio.

En el aporque incorporar el 50% restante del Nitrato de Amonio.

Además, hacer buen uso del suelo intercalando cultivos diferentes en cada campaña agrícola, con la finalidad de mantener la fertilidad del suelo. La rotación recomendada es papa-quinua-leguminosas.



[Firma]
Laboratorio de Análisis de Aguas y Suelos
EEA Canaan - INIA

ANÁLISIS DE SUELOS: CARACTERIZACIÓN

Solicitante : Sr. Emersion Canales M.
 Localidad : Santa Magdalena
 Departamento : Ayacucho
 Provincia : La Mar
 Distrito : San Miguel

Altitud (Ref.) : 17/06/2015
 Fecha : Maíz
 Cultivo Anterior : Quinoa
 Cultivo a Instalar :

Laboratorio	Número de Muestra	pH (1-2)	C.E. dS/m	MO %	NI %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC Efectiva	Cationes Cambiables meq/100g			Suma de Bases	% Sat. De Bases		
									Arena %	Arcilla %	Limo %			Ca++	Mg++	K++			Na++	Al+H
S-C054-2015	Santa Magdalena	7.14	0.42	1.45	0.07	15.61	163.57	0.00	70.00	15.30	14.70	FrA	4.37	3.03	0.83	0.42	0.29	0.00	4.08	93.39

Interpretación
 Reacción del suelo (pH) : Neutro
 Materia Orgánica (M.O) : Bajo
 Nitrogeno (N) : Bajo
 Fósforo Disponible (P) : Alto
 Potasio Disponible (K) : Medio
 Clase textural : Franco Arenoso

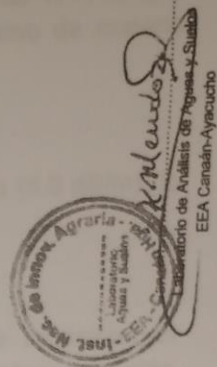
TABLA DE INTERPRETACION

Selinidad	Clasificación del suelo	CE [dS/m]	Materia orgánica %	Nitrogeno Total %	Fósforo Disponible ppm P	Potasio Disponible ppm K
* muy ligeramente salino	< 2	< 2.0	< 0.1	< 7.0	< 100	
* ligeramente salino	2-4	2 - 4	0.1 - 0.2	7.0 - 14.0	100-240	
* moderadamente salino	4-5	> 4.0	> 0.2	> 14.0	> 240	
* fuertemente salino	> 8					

Reacción o pH
 Clasificación del suelo pH
 * extremadamente ácido 3.5 - 4.5
 * muy fuertemente ácido 4.6 - 5.0
 * fuertemente ácido 5.1 - 5.0
 * moderadamente ácido 5.6 - 6.0
 * ligeramente ácido 6.1 - 6.5
 * neutro 6.6 - 7.3
 * ligeramente alcalino 7.4 - 7.8
 * moderadamente alcalino 7.9 - 8.4
 * fuertemente alcalino > 8.5

Clases texturales

A = arena
 A.Fr = arena franca
 Fr.A = franco arenoso
 Fr. = franco
 Fr.L = franco limoso
 L = limoso
 Fr.A.A = franco arcillo arenoso
 Fr.A = franco arcilloso
 Fr.A.L = franco arcilloso limoso
 A.L = arcilloso limoso
 L = arcilloso



INTERPRETACION DE RESULTADOS

SOLICITANTE: Sr. Emerson Canales M. / Santa

PH (rango ideal entre 6 - 7.5)

Según el resultado de laboratorio el campo mostró una lectura de pH de 7.14 lo que significa que es un suelo neutro. Por lo que se recomienda el uso masivo de materia orgánica a efectos de mantener el rango ideal.

Conductividad Eléctrica

Según los análisis el suelo mostró una lectura por debajo del punto crítico (4.0 dS/m), lo que significa que es apto para la actividad agrícola.

Materia Orgánica (MO) (rango ideal 2%)

Según el resultado de laboratorio el campo mostró baja cantidad de materia orgánica con respecto al rango ideal. Esto significa que el suelo tienen una baja capacidad de retención de humedad, baja capacidad de retención de nutrientes, deficiente composición estructural y baja población de microorganismos, por lo que se recomienda la incorporación de abonos orgánicos (guano de isla, estiércol, compost, etc.) y otras fuentes con la finalidad de elevar el contenido y mantener el rango ideal.

FERTILIDAD

En relación al fósforo el campo mostró un nivel por encima de 7 ppm (nivel crítico), lo que significa que hay disponibilidad de este elemento para la nutrición de las plantas. Sin embargo se recomienda empleo de fertilizantes de alta solubilidad como es el Fosfato Diamónico y el empleo masivo de materia orgánica. En relación al nitrógeno el contenido es bajo requiere la incorporación de materia orgánica como fuente de nitrógeno. Por otro lado presenta altas cantidades de potasio recomendándose la incorporación de fertilizantes potásicos con la finalidad de mantener el rango ideal.

RECOMENDACION

Cultivo : Quinua
Rendimiento t/ha : 1.5

Dosis de Abonamiento :

N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)
200	120	80

Se recomienda la incorporación de guano de isla como fuente de materia orgánica en una proporción de 40 sacos/Ha en el caso de ser una producción orgánica.

Producción convencional

Incorporar los siguientes abonos/fertilizantes:

Guano de Isla : 20 sacos
Nitrato de Amonio : 04 sacos
Fosfato Diamónico : 02 sacos
Cloruro de Potasio : 01 saco

En la siembra incorporar todo el guano de isla, 50% del Nitrato de Amonio, el Fosfato Diamónico y el Cloruro de Potasio.

En el aporque incorporar el 50% restante del Nitrato de Amonio.

Hacer buen uso del suelo intercalando cultivos diferentes en cada campaña agrícola, con la finalidad de mantener la fertilidad del suelo. La rotación recomendada es papa-quinua-leguminosas.



K. Mercado
Laboratorio de Análisis de Aguas y Suelos
EEA Canaan - INIA

ANÁLISIS DE SUELOS: CARACTERIZACIÓN

Solicitante : Gilber Ramos Coronel
 Localidad : Santa Magdalena
 Departamento : Ayacucho
 Provincia : La Mar
 Distrito : San Miguel

Altitud (Ref.) :
 Fecha : 16/07/2015
 Cultivo Anterior : Maíz
 Cultivo a Instalar : Quinua

Número de Muestra	pH	C.E. dS/m	MO %	NI %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC Efectiva	Cationes Cambiables meq/100g				Suma de Bases	% Sat. De Bases	
								Arena %	Arcilla %	Limo %			Cs++	Mg++	K++	Na++			Al+H
S-C116-2015	6,80	0,10	1,86	0,09	12,69	255,73	0,00	70,70	15,30	14,00	A	2,58	1,52	0,45	0,54	0,07	0,00	2,58	100,00

Interpretación

Reacción del suelo (pH) : Neutro
 Materia Orgánica (M.O) : Bajo
 Nitrógeno (N) : Bajo
 Fósforo Disponible (P) : Medio
 Potasio Disponible (K) : Alto
 Clase textural : Arenoso

TABLA DE INTERPRETACION

Salinidad	Reacción del suelo	CE (dS/m)	Materia orgánica %	Nitrógeno Total %	Fósforo Disponible ppm P	Potasio Disponible ppm K
* muy ligeramente salino	* extremadamente ácido	< 2	< 2,0	< 0,1	< 7,0	< 100
* ligeramente salino	* muy fuertemente ácido	2-4	2 - 4	0,1 - 0,2	7,0 - 14,0	101-240
* moderadamente salino	* fuertemente ácido	4-8	> 4,0	> 0,2	> 14,0	> 240
* fuertemente salino	* medianamente ácido	> 8				

Reacción o pH

Reacción del suelo	pH
* extremadamente ácido	3,5 - 4,5
* muy fuertemente ácido	4,6 - 5,0
* fuertemente ácido	5,1 - 5,9
* medianamente ácido	5,6 - 6,0
* ligeramente ácido	6,1 - 6,5
* neutro	6,6 - 7,3
* ligeramente alcalino	7,4 - 7,8
* medianamente alcalino	7,9 - 8,4
* fuertemente alcalino	> 8,5

Clases texturales

A = arena	Fr.Ar.A = franco arcillo arenoso
A.Fr = arena franca	Fr.Ar. = franco arcilloso
Fr.A = franco arenoso	Fr.Ar.L = franco arcilloso limoso
Fr. = franco	Ar.A = arcilloso arenoso
Fr.L = franco limoso	Ar.L = arcilloso limoso
L = limoso	Ar. = arcilloso



Laboratorio de Análisis de Aguas y Suelos
 EEA Canaán-Ayacucho

INTERPRETACION DE RESULTADOS

SOLICITANTE: Sr. Gilber Ramos Coronel

PH (rango ideal entre 6 - 7.5)

Según el resultado de laboratorio el campo mostró una lectura de pH de 6.80 lo que significa que es un suelo neutro. Por lo que se recomienda la incorporación de materia orgánica a efectos de mantener el rango ideal.

Conductividad Eléctrica

Según los análisis el suelo mostró una lectura por debajo del punto crítico (4.0 dS/m), lo que significa que es apto para la actividad agrícola.

Materia Orgánica (MO) (rango ideal 2%)

Según los resultados de laboratorio el campo mostró cantidades por debajo del rango ideal. Esto significa que los suelos tienen una baja capacidad de retención de humedad, baja capacidad de retención de nutrientes, deficiente composición estructural y baja población de microorganismos. Por lo que se recomienda la incorporación de abonos orgánicos (guano de isla, estiércol, compost, etc.) y otras fuentes con la finalidad de elevar el contenido y mantener el rango ideal.

FERTILIDAD

En relación al fósforo el campo mostró un nivel por encima de 7 ppm (nivel crítico), lo que significa que hay disponibilidad de este elemento para la nutrición de las plantas. Sin embargo se recomienda el uso de fertilizantes de alta solubilidad como es el Fosfato Diamónico y el empleo masivo de materia orgánica. En relación al nitrógeno el contenido es bajo requiere la incorporación de materia orgánica como fuente de nitrógeno. Por otro lado presenta altas cantidades de potasio recomendándose la incorporación de fertilizantes potásicos con la finalidad de mantener el rango ideal.

RECOMENDACION

Cultivo : Quinoa

Rendimiento t/ha : 1.5

Dosis de Abonamiento :

N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)
200	120	80

Producción orgánica

Se recomienda la incorporación de guano de isla como fuente de *materia orgánica en una* proporción de 40 sacos/Ha en el caso de ser una producción orgánica.

Producción convencional

Incorporar los siguientes abonos/fertilizantes:

Guano de Isla : 20 sacos

Nitrato de Amonio : 04 sacos

Fosfato Diamónico : 02 sacos

Cloruro de Potasio : 01 saco

A la siembra incorporar todo el guano de isla, 50% del Nitrato de Amonio, el Fosfato Diamónico y el Cloruro de Potasio.

En el aporque incorporar el 50% restante del Nitrato de Amonio.

Además, hacer buen uso del suelo intercalando cultivos diferentes en cada campaña agrícola, con la finalidad de mantener la fertilidad del suelo. La rotación recomendada es papa-quinua-leguminosas.



Laboratorio de Análisis de Aguas y Suelos
EEA Canaan - INIA

**ANEXO XVI.- DISEÑO DE BOCATOMA Y
DESARENADOR.**

DISEÑO DE LA BOCATOMA LATERAL

TRABAJO: COMPARACION DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO

UBICACIÓN : SAN MIGUEL - LA MAR - AYACUCHO

ELABORADO : RAÚL QUISPE HUALLANCA

DATOS :

Q_{captado} = 0.015 m³/s

Q_{máximo} = 5.000 m³/s

ANCHO DE ENCAUZAMIENTO SEGUN BLENCH

$$B = 1.81 \left(\frac{Q_{\max} Fb}{Fb^2} \right)^{0.5}$$

Siendo

FB = Factor de Fondo (material grueso = 1.2)

FS = Factor de orilla (material Arena = 0.1)

Q = Caudal (m³/s)

Q m ³ /s	FB	FS	B m
5.00	1.2	0.1	3.69

ANCHO DE ENCAUZAMIENTO SEGUN PETIT

$$B = 2.45 (Q_{\max})^{0.5}$$

Siendo :

Q = Caudal (m³/s)

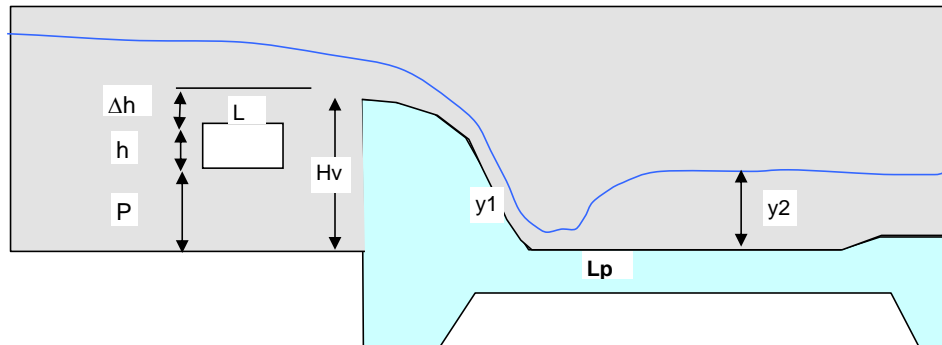
Q m ³ /s	B m
5.00	5.48

Ancho de Encauzamiento Promedio (B) = 4.586507 m

Redondeando a

B = 5.00m

CALCULO DE ELEVACIONES EN EL BARRAJE Y TOMA DE CAPTACION TIPO VENTANA



ALTURA DE LA CRESTA AGUAS ARRIBA

$$Hv = P + h + \Delta h$$

P = Peralte mínimo 0.30 m

h = Altura de la ventana de captación

Δh = Pérdida en la toma

CALCULO DE DIMENSION DE LA VENTANA

Caso de Estiaje

Kractz y Mansen

$$Q = CLH^{3/2} \quad \text{SIN CONTRACCIONES}$$

$$Q = C(L - 0.1nH)H^{3/2} \quad \text{CON CONTRACCIONES}$$

Donde ;

Q = Caudal a derivar

L = Longitud de ventana (m)

H = Altura de ventana

C = 1,5 y 1,84

N = Número de contracciones

Caso de Avenidas

$$Q = CdA(2gH)^{3/2}$$

Donde ;

Q = Caudal a derivar

Cd = Coeficiente de gasto en un orificio

Cd = 0,6 cuando Re = 10⁵

H = Altura de ventana

A = Area neta de ventanas

DISEÑO DE LA BOCATOMA LATERAL

TRABAJO: COMPARACION DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO

CUADRO DE CALCULO PERDIDA DE GARGA (ORIFICIO SUMERGIDO)

Q (m3/s)	Cd	Dimensiones de ventana		Area m2	Δh m
		L	H		
0.015	0.6	0.3	0.10	0.03	0.04

CUADRO DE CALCULO (SIN CONTRACCIONES)

Q (m3/s)	C	L	H
0.015	1.5	0.3	0.104

Caudal captado = 45 Lt/seg

ALTURA DE LA CRESTA AGUAS ARRIBA

P m	h (=H) m	Δh m	Hv m	Altura del Barraje redondeado
0.3	0.104	0.04	0.45	0.50

Asumido	0.30	0.10
---------	------	------

Venta de Captación:

Calc
 L = Ancho de la Ventana de C 0.300
 H = Altura de la Ventana de C 0.104

Redond
0.30
0.10

CARGA DE AGUA SOBRE EL BARRAJE

$$Q = CLH^{3/2}$$

Q = Caudal de avenidas (retorno de 100 años)

L = Longitud de barraje (m)

H = Carga de agua de avenida (m)

C = 2.21-2.41

CUADRO DE CALCULO CARGA SOBRE EL BARRAJE

Q (m3/s) avenida	C	L m	Hc m
5.00	2.40	2.50	0.89



DISEÑO DE LA BOCATOMA LATERAL

TRABAJO: COMPARACION DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO

ALTURA DE MURO DE ENCAUCE

Hv barraje m	Hc cresta m	Borde Lib. m	muro de encauce m	Hmuro de encauce Redondeado
0.50	0.89	0.30	1.69	1.70

DISEÑO DE LA POZA DE DISIPACION

Logitude la poza segun Bakhmetev-mastke

$$L_p = 5(y_2 - y_1)$$

Siendo :

Lp = Longitud de Poza (m)

y1 = tirante inicial (m)

y2 = tirante final (m)

CUADRO DE CALCULO DE TIRANTE y1

q m ³ /s	K	Hv m	Hc m	Z m	y1° m	y1 m
2.00	0.90	0.45	0.89	1.33	0.3500	0.5062

CUADRO DE CALCULO DE TIRANTE y2

q m ³ /s	y1	y2 m
2.00	0.5062	1.04

CUADRO DE LONGITUD DE POZO

y1 m	y2 m	Lp m	Lp redondeado
0.51	1.04	2.68	3.00

DISEÑO DESARENADOR

TRABAJO: COMPARACION DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO

UBICACIÓN : SAN MIGUEL - LA MAR - AYACUCHO

ELABORADO : RAUL QUISPE HUALLANCA

Datos

Q (m ³ /seg) =	0.015	Caudal
h (m) =	1.08 mínimo 0.80 m	Profundidad
w (m/seg) =	0.04	Veloc de sedimentación
Vo (m/seg) =	0.07	Veloc superficial
D (mm) =	0.20	Diámetro de partícula
a=	44	
Vo= aw(D) =	19.677 cm/s	

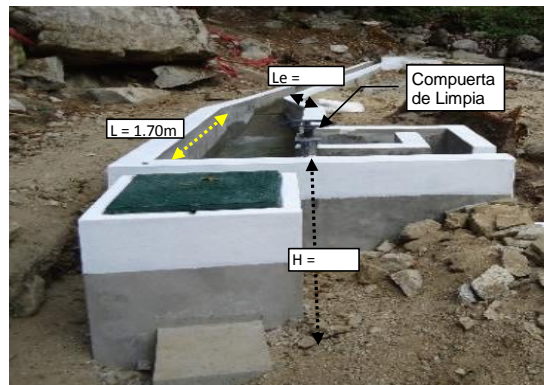
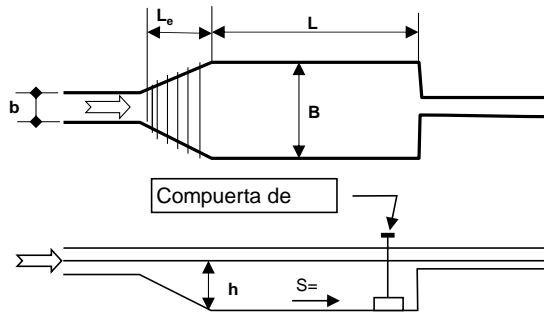
Dimensión	Calculada	Propuesta
L = Vo*h/w	1.89	2.80
B= Q/(Vo*h)	0.20	0.80
h		1.08

Criterios de Validación									
Tiempos (t, t')		Volumen (V)		Velocidad (Vo)		Longitud (L)		Ancho (B)	
h/w	27.00	BhL	2.419					Qt/(Lh)	0.134
L/Vo	40.00	Qt	0.405	Q/(Bd h)	0.017	Voh/w	2.800	Q/(Voh)	0.071
t' >= t	Ok	V >= Qt	Ok		Aceptable	Ld >= L	Ok	Bd > Bs	Ok

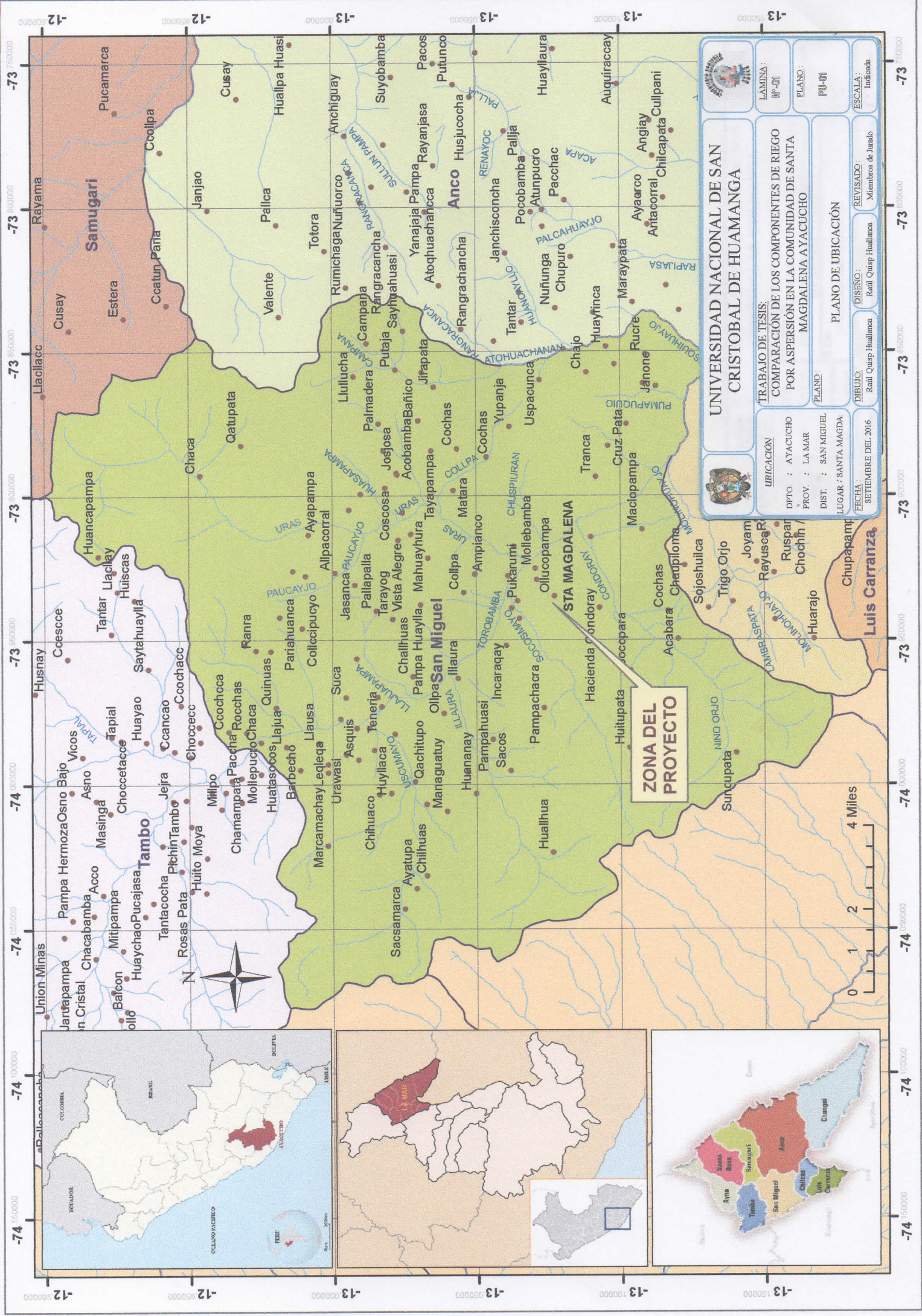
Transición de entrada


Ángulo (b) 12.50 °
 Ancho canal (b) 0.40 m
 Longitud (Le) 0.90 **Usar** 1.04 m

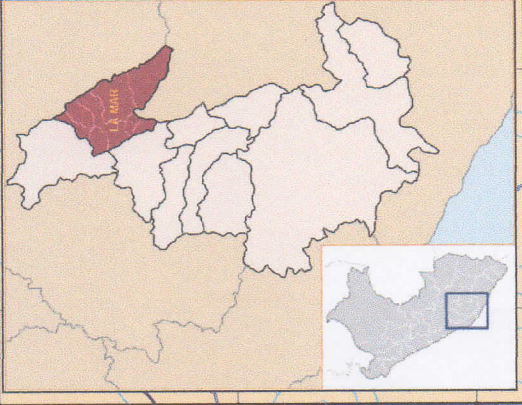
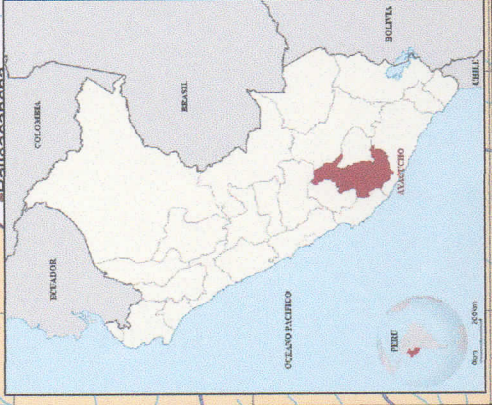
Transición de salida



ANEXO XVII.- PLANOS



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA		LÁMINA : Nº: 01	
UBICACIÓN: DPTO. : AYACUCHO PROV. : LA MAR DIST. : SAN MIGUEL LUGAR : SANTA MAGDA.		PLANO: P(1)-01	
TRABAJO DE TESIS: COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA AYACUCHO		ESCALA : Inducida	
PLANO DE UBICACIÓN		REVISADO : Miembros de Jurado	
DIBUJO: Raúl Quisp Huallanca		DISEÑO: Raúl Quisp Huallanca	
FECHA : SETIEMBRE DEL 2016		REVISADO : Miembros de Jurado	



ZONA DEL PROYECTO

4 Miles

2

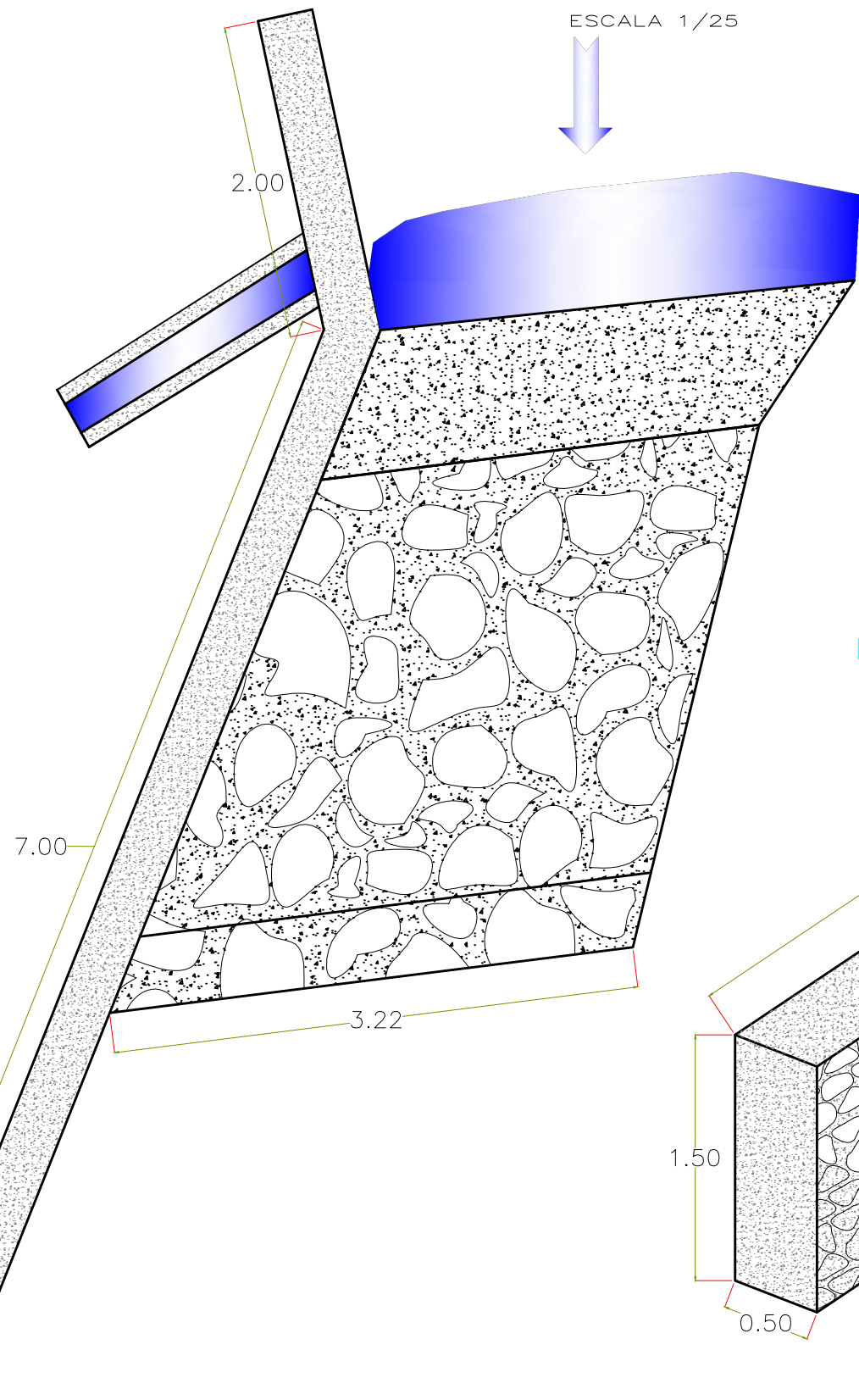
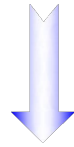
1

0



**PLANO PLANTA BOCATOMA LATERAL
(LIMACCMAYO)**

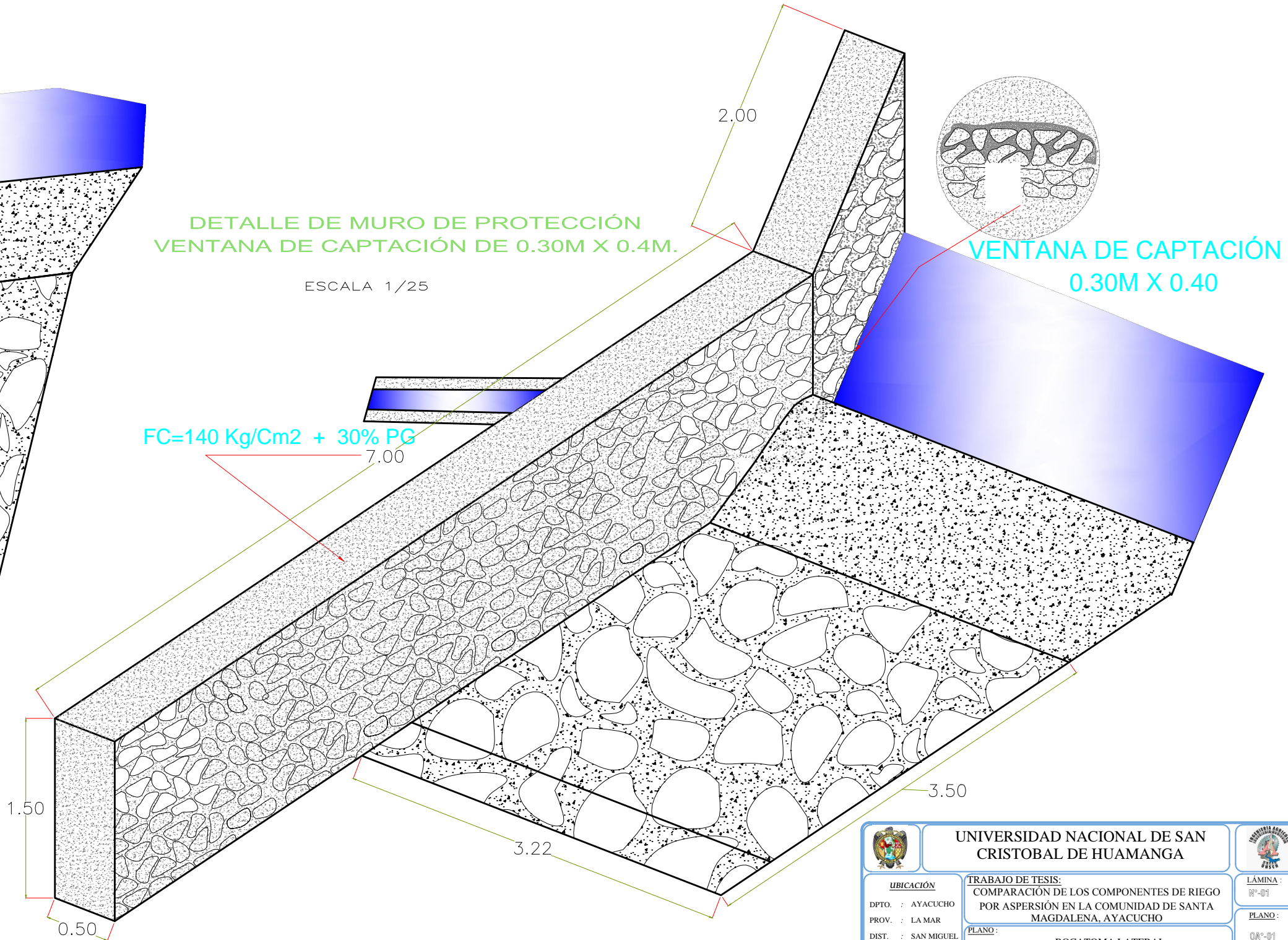
ESCALA 1/25



**DETALLE DE MURO DE PROTECCIÓN
VENTANA DE CAPTACIÓN DE 0.30M X 0.4M.**

ESCALA 1/25

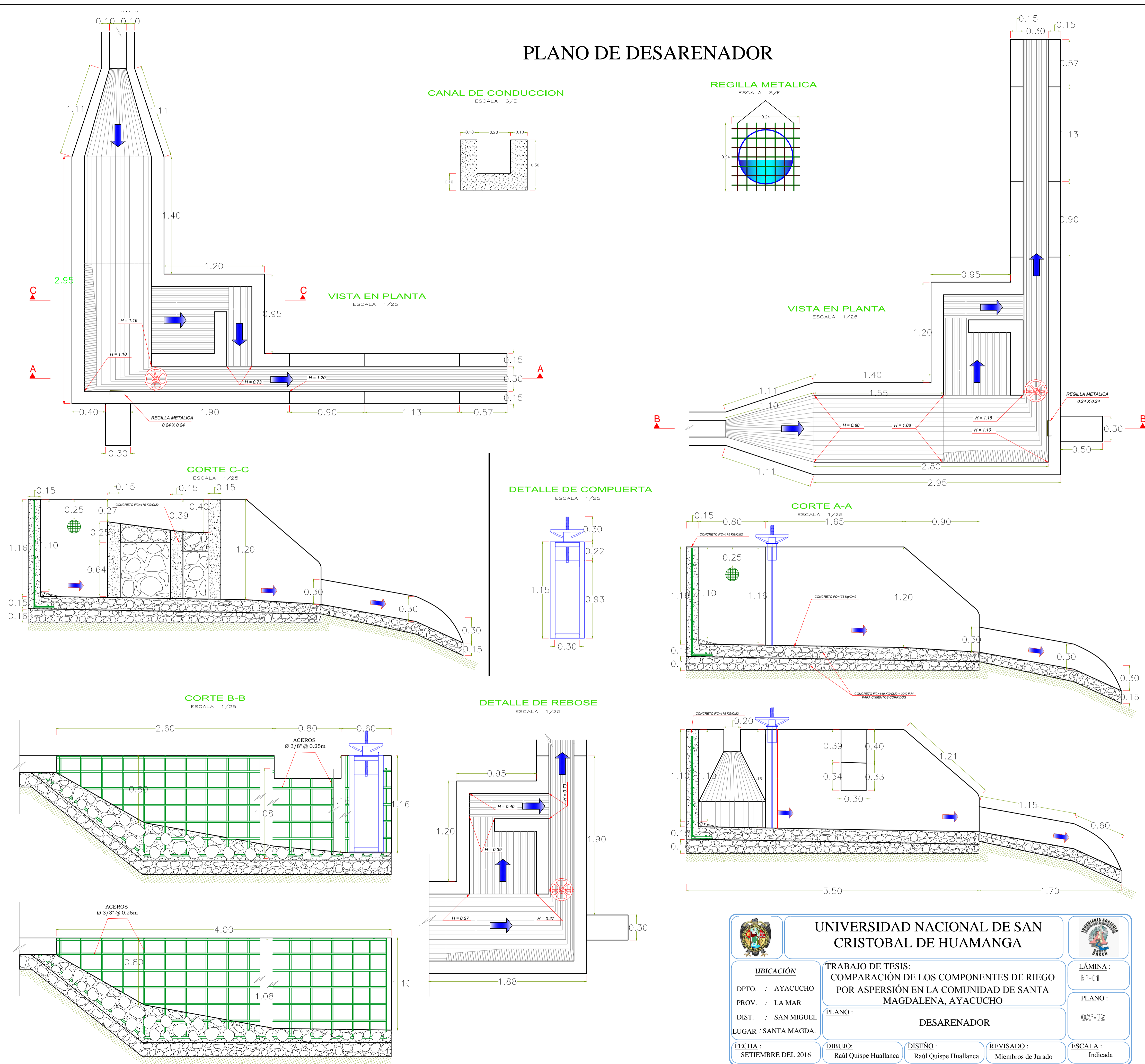
FC=140 Kg/Cm2 + 30% PG





**VENTANA DE CAPTACIÓN
0.30M X 0.40**

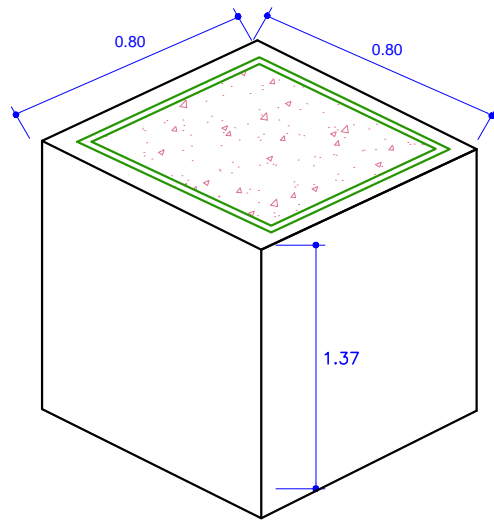
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA			
UBICACIÓN		TRABAJO DE TESIS:		LÁMINA:	
DPTO. : AYACUCHO		COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO		N°-01	
PROV. : LA MAR		POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA		PLANO:	
DIST. : SAN MIGUEL		MAGDALENA, AYACUCHO		0A°-01	
LUGAR : SANTA MAGDA.		PLANO:			
		BOCATOMA LATERAL			
FECHA:	DIBUJO:	DISEÑO:	REVISADO:	ESCALA:	
SEPTIEMBRE DEL 2016	Raúl Quispe Huallanca	Raúl Quispe Huallanca	Miembros de Jurado	Indicada	

PLANO DE DESARENADOR



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA		
UBICACIÓN DPTO. : AYACUCHO PROV. : LA MAR DIST. : SAN MIGUEL LUGAR : SANTA MAGDA.		LÁMINA : N°-01
TRABAJO DE TESIS: COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO		PLANO : 0A°-02
DESARENADOR		ESCALA : Indicada
FECHA : SETIEMBRE DEL 2016	DIBUJO : Raúl Quispe Huallanca	REVISADO : Miembros de Jurado

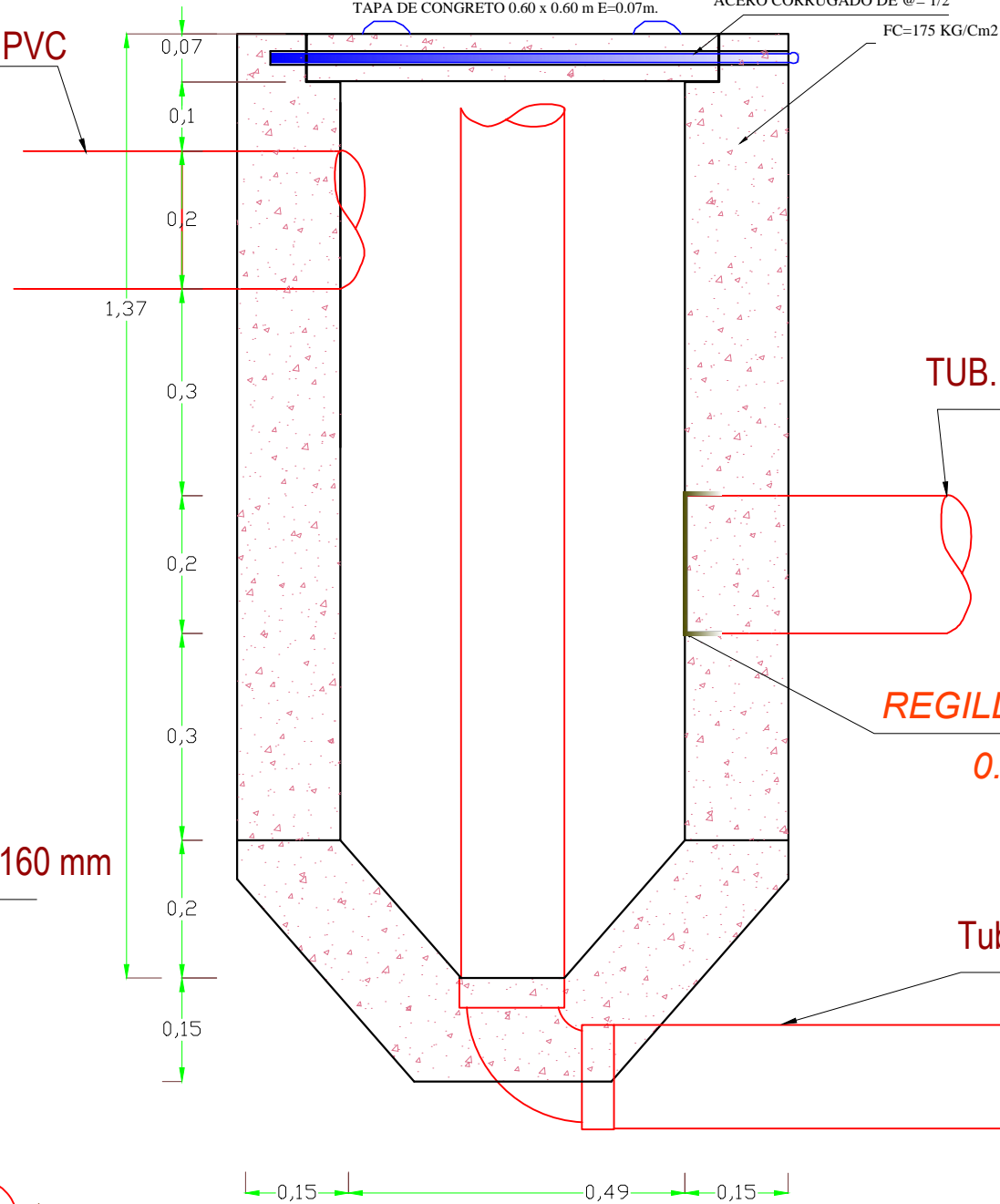
ISOMÉTRICO



CORTE A-A

ESCALA 1/10

TUB. DE 200mm PVC



ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Muros y piso C° f'c = 175 Kg/cm2
- Zolaqueado interior y los exteriores
- Piso compactado, con solado C°C° F'c= 140 Kg/cm2
- Tapa concreto 0.60x0.60x0.07m

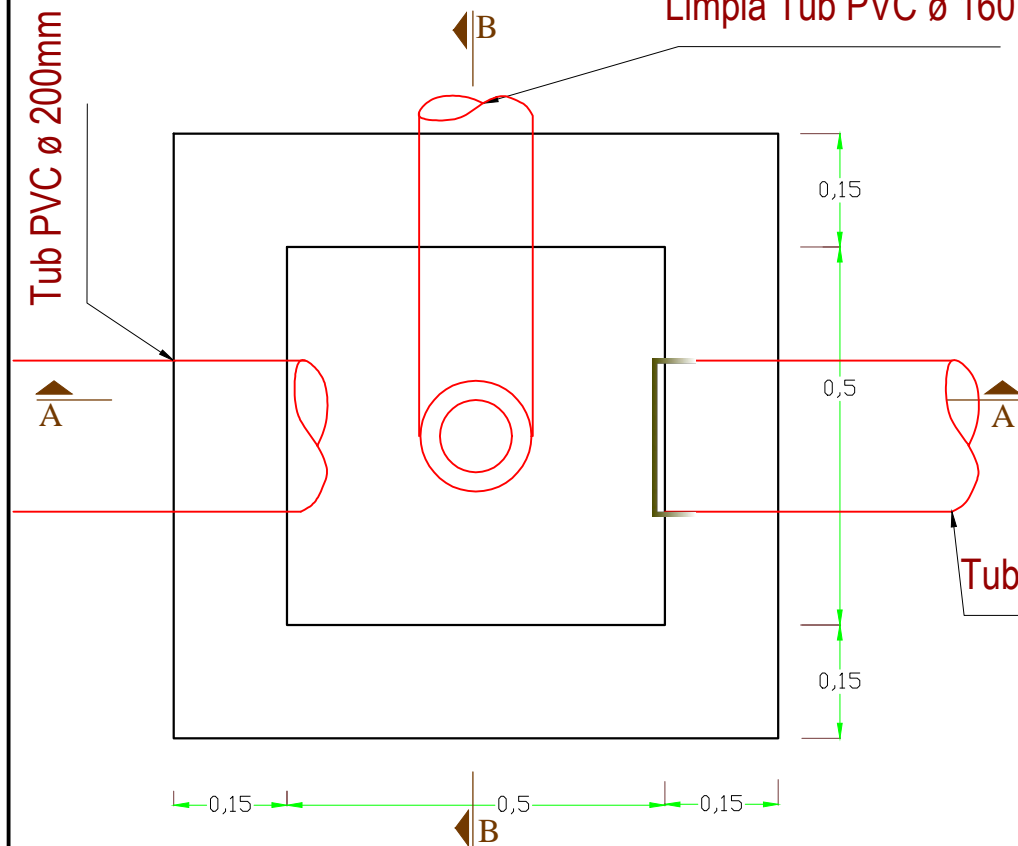
VISTA EN PLANTA



ESCALA 1/10

Limpia Tub PVC ø 160 mm

Tub PVC ø 200mm

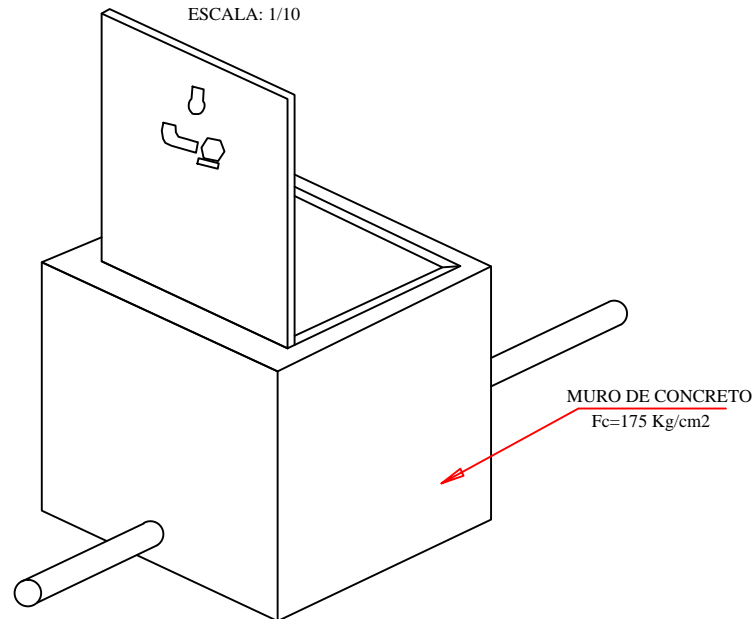
Tub PVC ø 200mm



 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA</p>		
<p>UBICACIÓN</p> <p>DPTO. : AYACUCHO PROV. : LA MAR DIST. : SAN MIGUEL LUGAR : SANTA MAGDA.</p>		<p>TRABAJO DE TESIS: COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO</p>
<p>FECHA : SETIEMBRE DEL 2016</p>		<p>PLANO : SEDIMENTADOR TIPO CONO</p>
<p>DIBUJO: Raúl Quispe Huallanca</p>	<p>DISEÑO : Raúl Quispe Huallanca</p>	<p>REVISADO : Miembros de Jurado</p>
<p>ESCALA : Indicada</p>		<p>LÁMINA : N°-01</p> <p>PLANO : OA°-03</p>

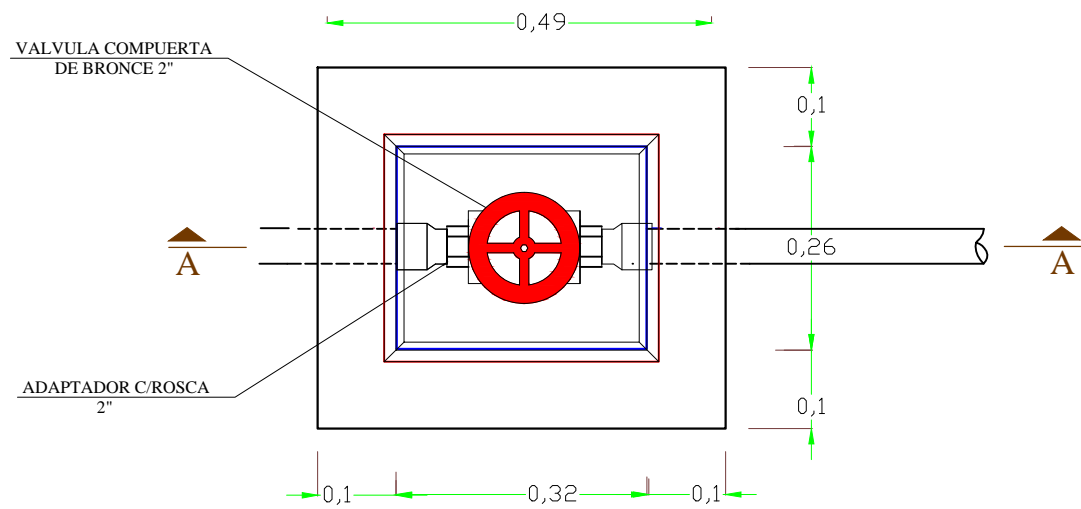
DETALLE ISOMÉTRICO

ESCALA: 1/10



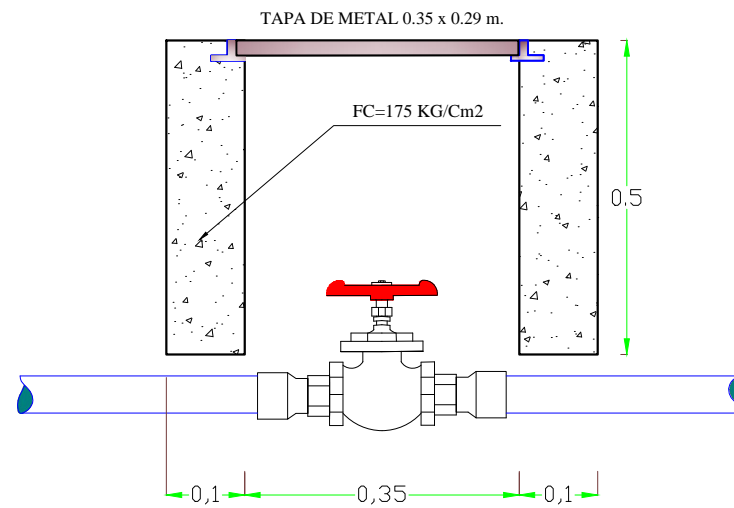
VISTA DE PLANTA

ESCALA: 1/10



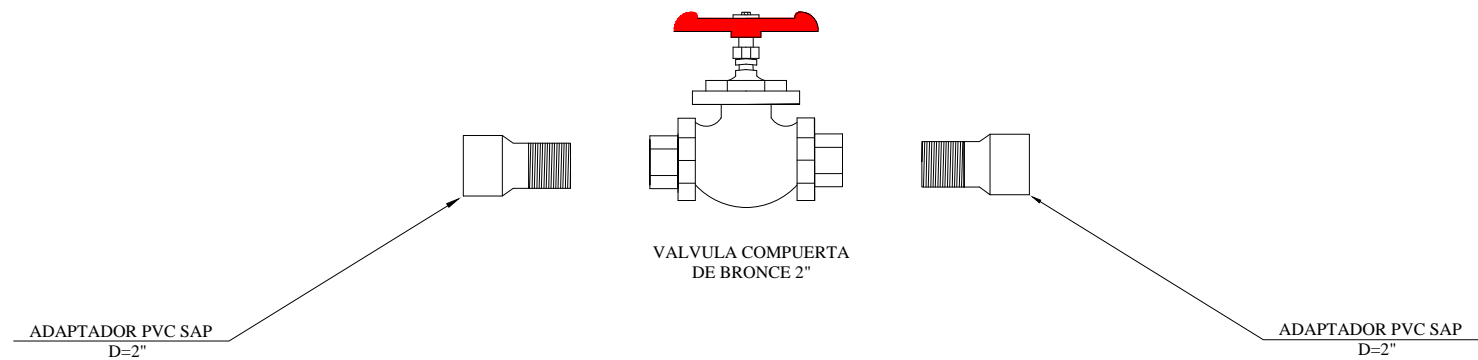
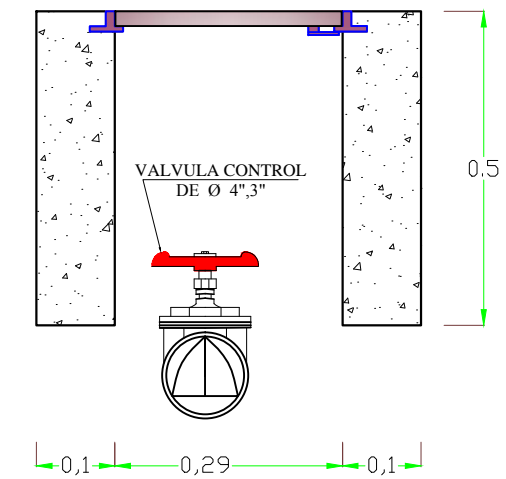
CORTE A-A

ESCALA 1/10



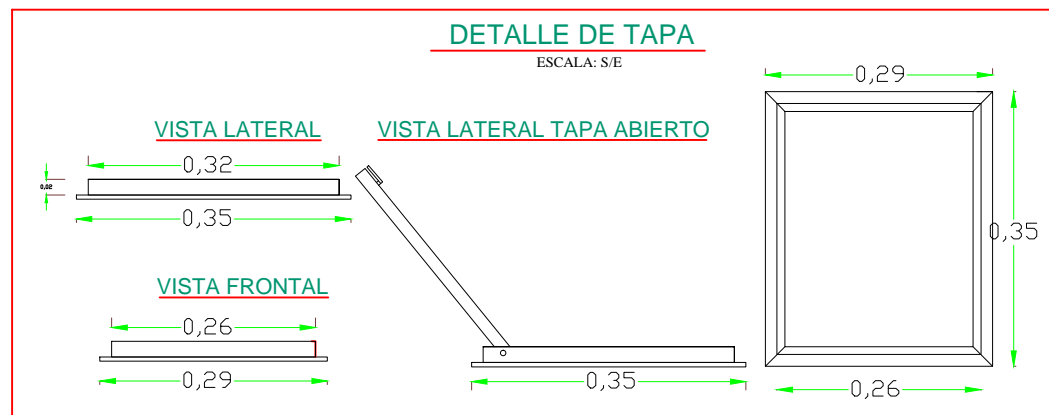
CORTE B-B

ESCALA 1/10



DETALLE DE TAPA

ESCALA: S/E



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA



UBICACIÓN
DPTO. : AYACUCHO
PROV. : LA MAR
DIST. : SAN MIGUEL
LUGAR : SANTA MAGDA.

TRABAJO DE TESIS:
COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO

LÁMINA :
N°-02

PLANO :
CAJA DE VALVULA DE CONTROL

PLANO :
VC-01

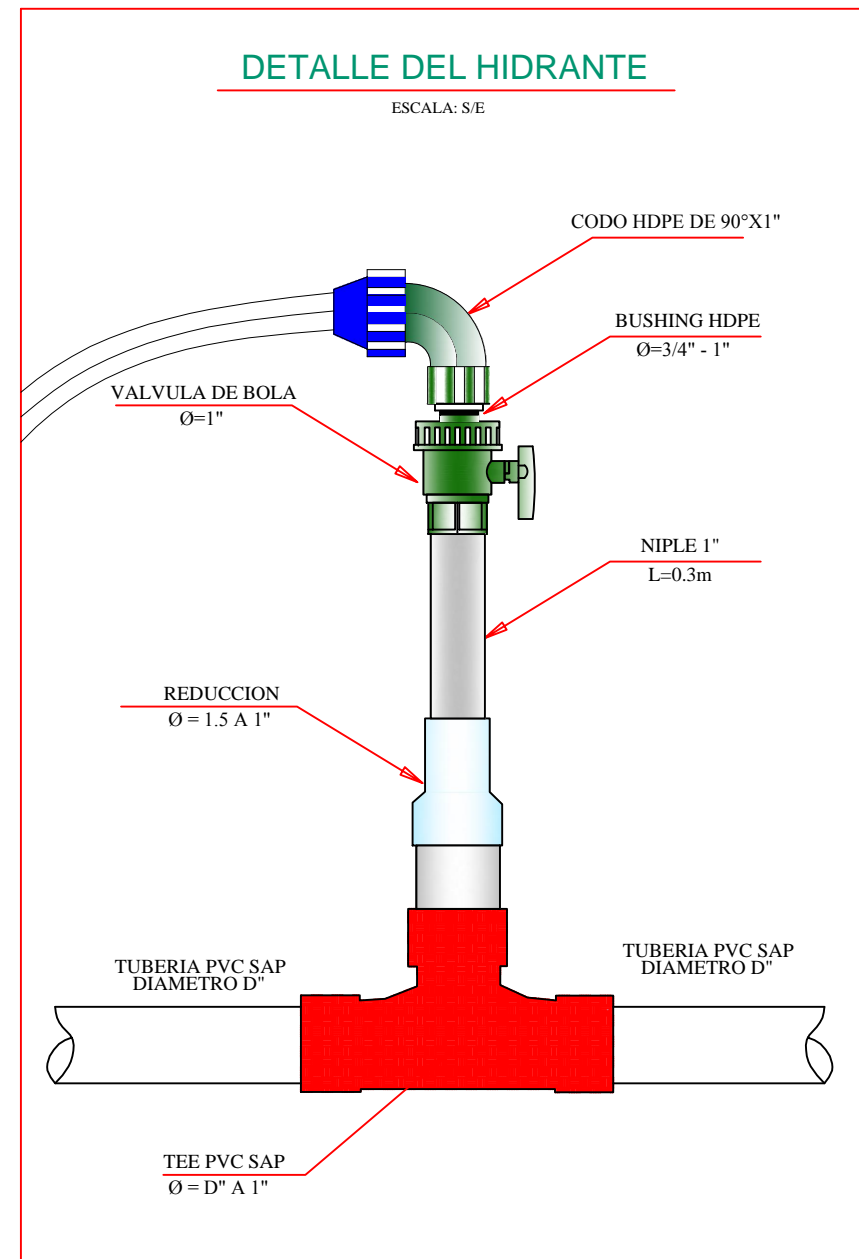
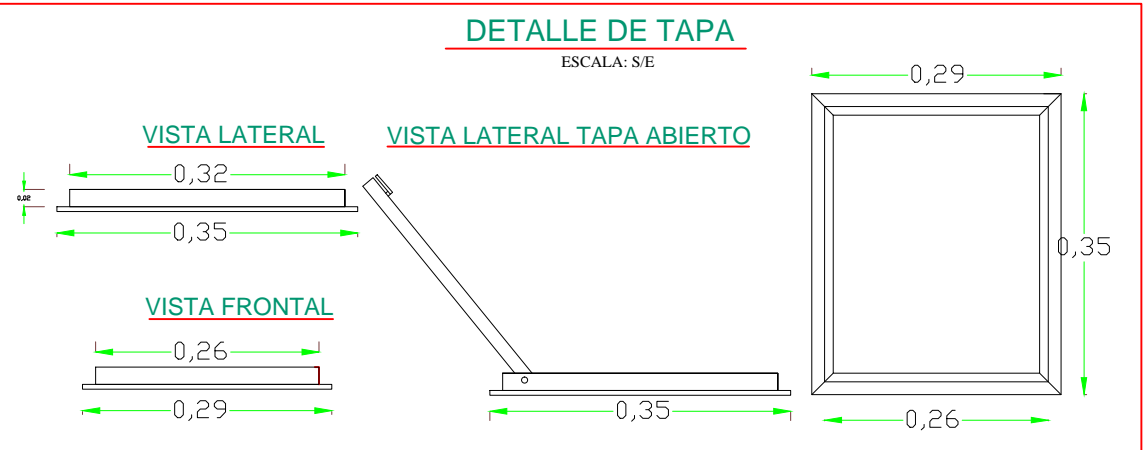
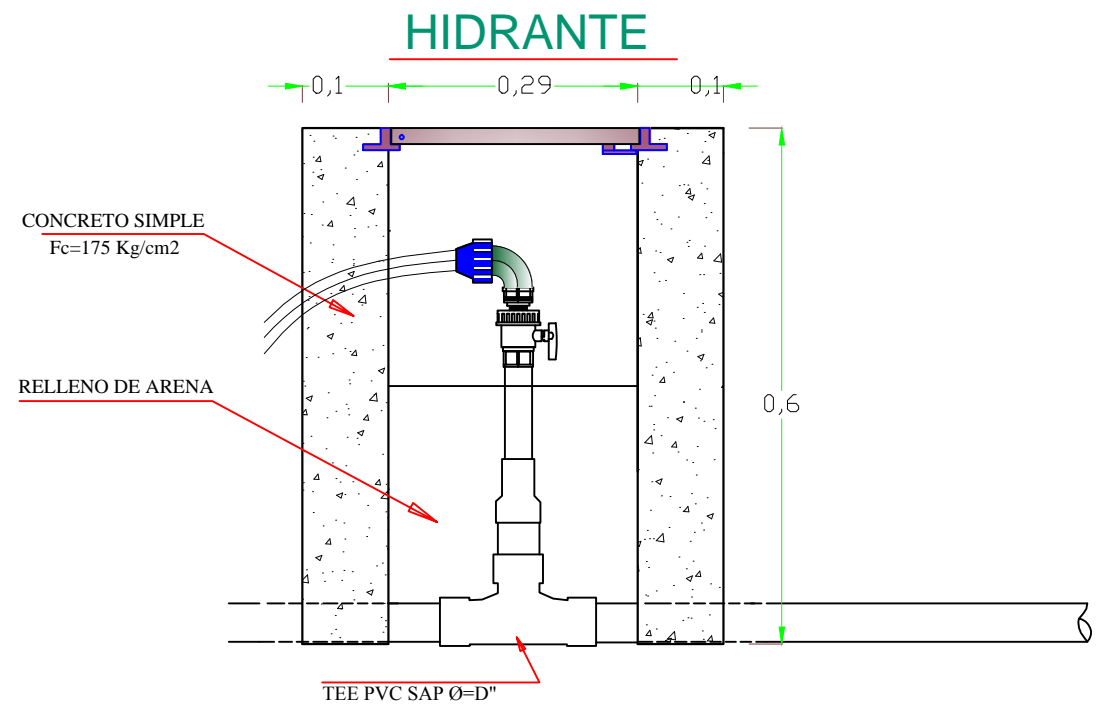
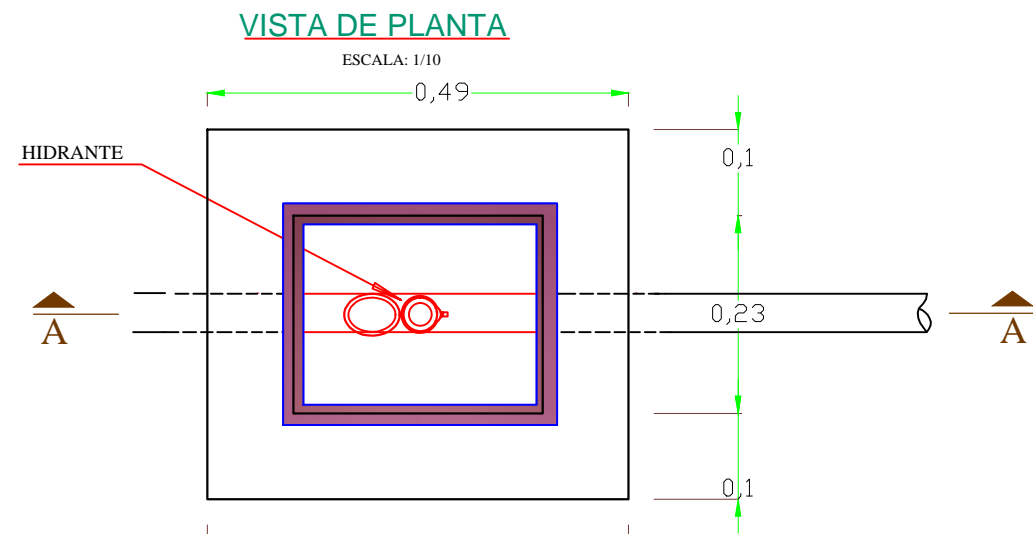
FECHA :
SEPTIEMBRE DEL 2016



DIBUJO:
Raúl Quispe Huallanca

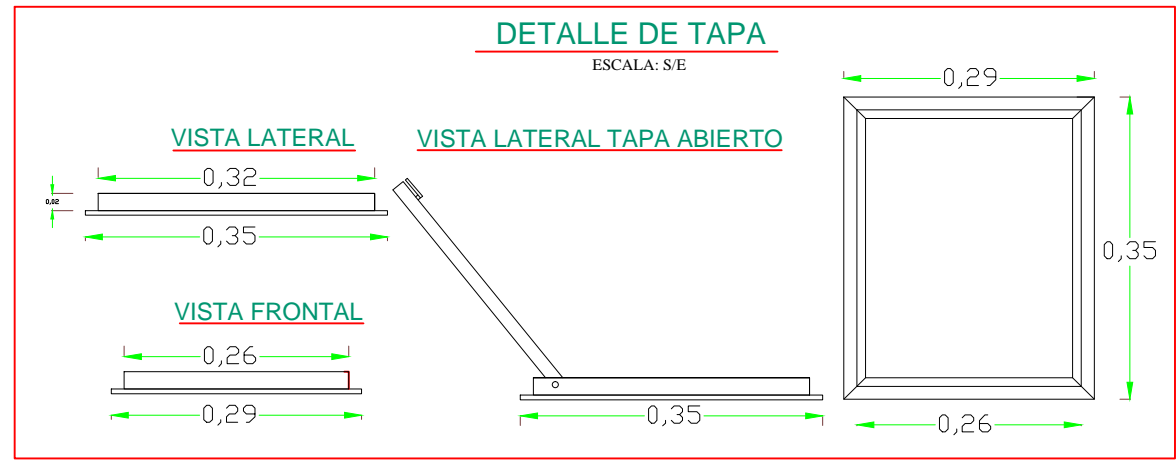
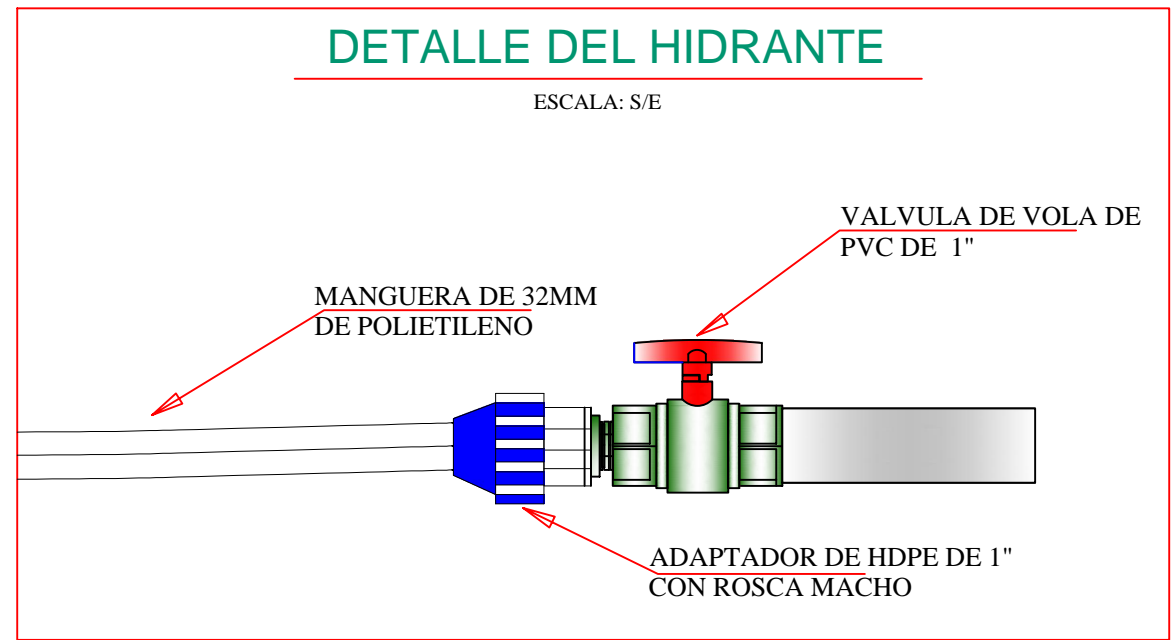
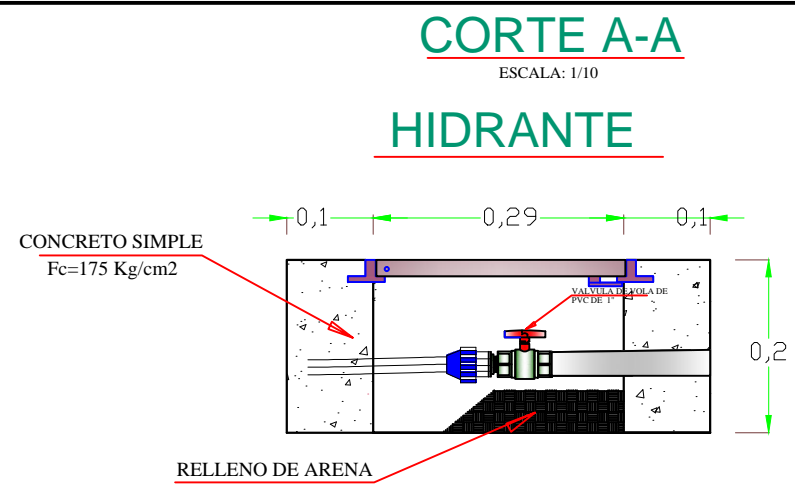
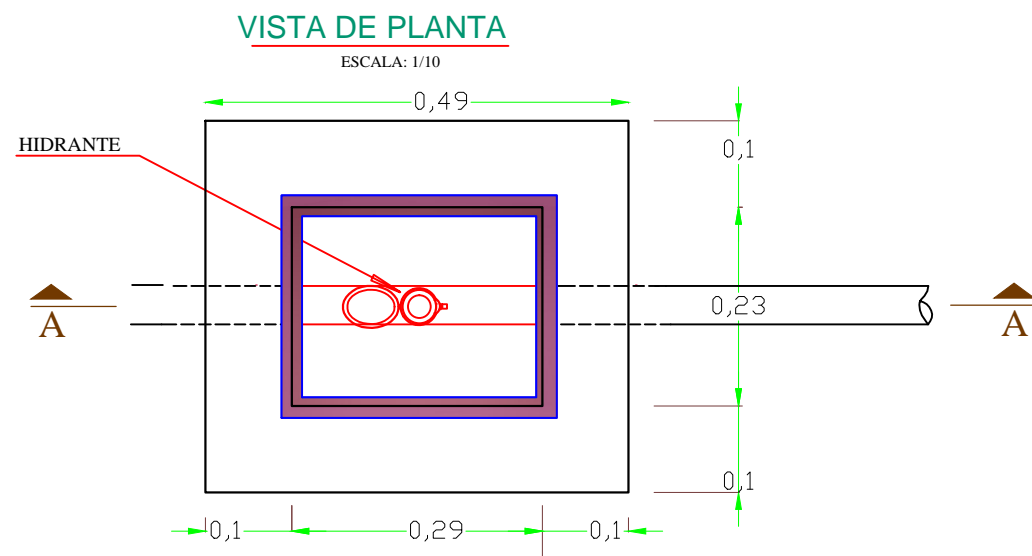
DISEÑO :
Raúl Quispe Huallanca



REVISADO :
Miembros de Jurado

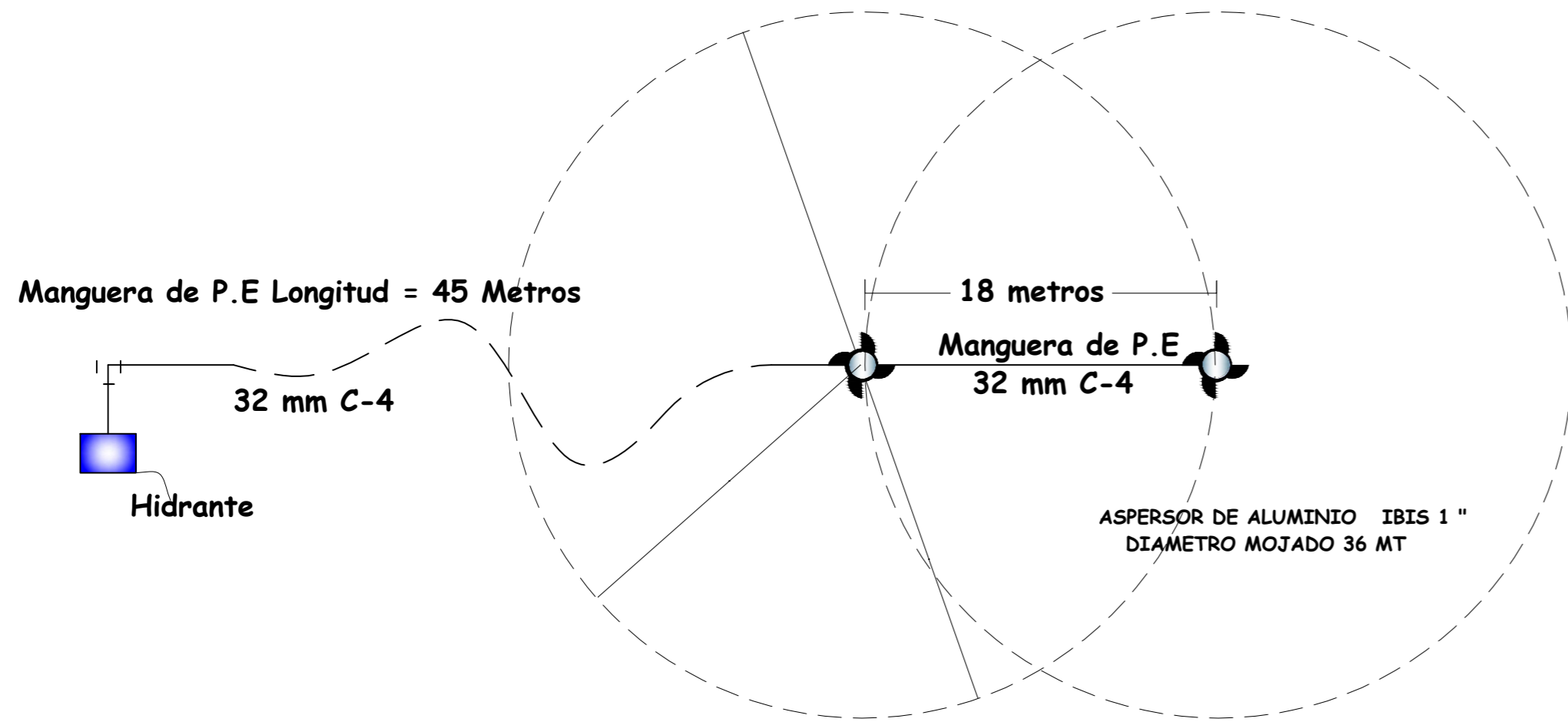
ESCALA :
Indicada



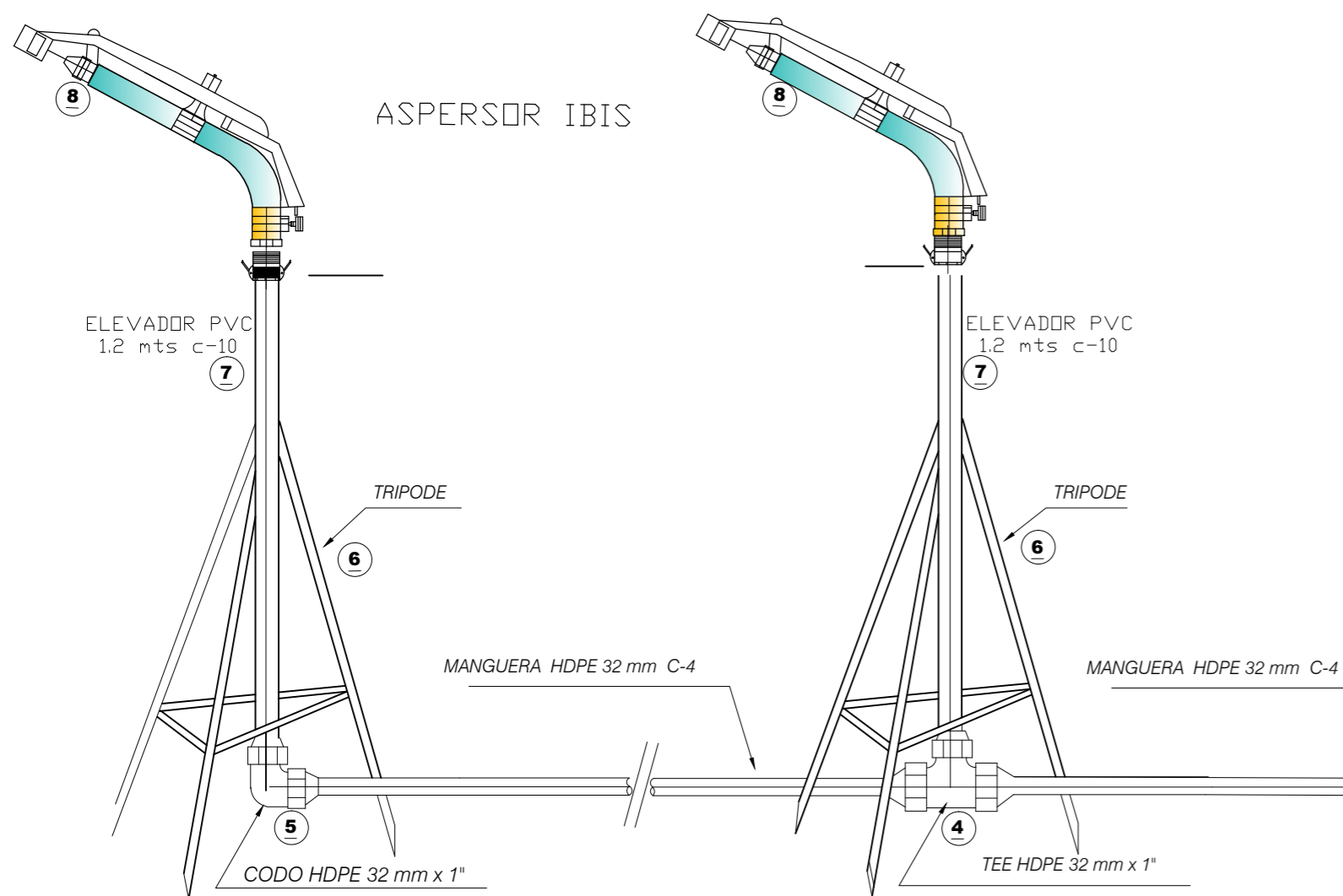
	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA		
	UBICACIÓN DPTO. : AYACUCHO PROV. : LA MAR DIST. : SAN MIGUEL LUGAR : SANTA MAGDA.	TRABAJO DE TESIS: COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO	
FECHA : SETIEMBRE DEL 2016	DIBUJO: Raúl Quispe Huallanca	DISEÑO : Raúl Quispe Huallanca	PLANO : CAJA DE HIDRANTE DE RIEGO
	REVISADO : Miembros de Jurado	ESCALA : Indicada	



 <h2 style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA</h2>		
UBICACIÓN DPTO. : AYACUCHO PROV. : LA MAR DIST. : SAN MIGUEL LUGAR : SANTA MAGDA.		LÁMINA : N°-02
TRABAJO DE TESIS: COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO		PLANO : CH-03
PLANO : CAJA DE HIDRANTE DE RIEGO		ESCALA : Indicada
FECHA : SETIEMBRE DEL 2016	DIBUJO: Raúl Quispe Huallanca	REVISADO : Miembros de Jurado



Diámetro	P Presión	G Chorro	Q Capacidad		Superficie irrigada	Intensidad horaria	Distancia de los aspersores sobre el ala de lluvia	Superficie irrigada	Intensidad horaria	Distancia aspersores al ala de l
			l/m	m³/h						
5	1,5	13	46	2,7	530	5,0	18	324	8,3	22
	2	15	54	3,2	706	4,5	21	441	7,3	25
	3	17	66	3,9	907	4,2	24	576	6,7	29
	4	18	77	4,6	1017	4,5	25	625	7,3	31
8	1,5	14,5	69	4,1	660	6,2	20	400	10,2	25
	2	16,5	79	4,7	854	5,5	23	529	8,9	28
	3	18	96	5,7	1017	5,6	25	625	9,2	31
	4	19	112	6,7	1134	5,9	26	676	9,0	32
10	1,5	16	96	5,7	804	7,0	22	484	11,7	27
	2	17	110	6,6	907	7,2	24	576	11,4	29
	3	19,5	134	8,0	1193	6,7	27	729	10,9	33
	4	21	156	9,3	1385	6,7	29	841	11,0	36

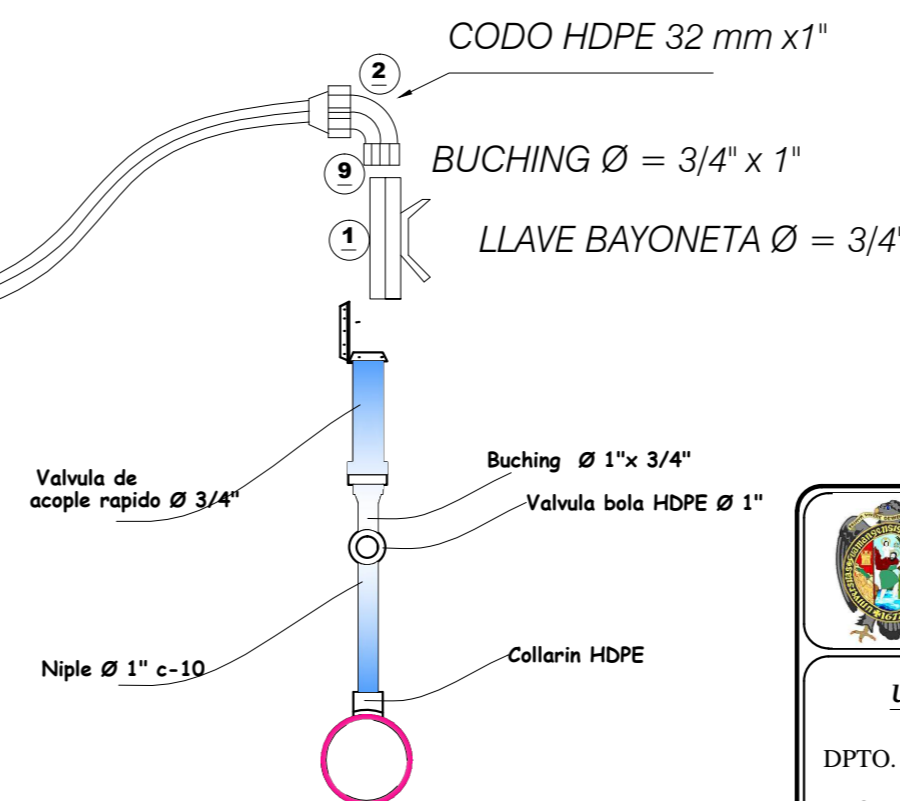


ASPERSOR IBIS Ø 1"

Aspersor de pequeña y media Capacidad, que funciona con medias y bajas presiones con vuelta completa y con sectores a regulación. Los dos chorros, diversamente inclinados, están provistos de toberas intercambiables y de quebrachorros que se pueden regular para lograr precipitaciones sutiles y localizadas a gusto. Por su versatilidad es apto para tierras y cultivos de cualquier naturaleza y ubicación.

ACCESORIOS PARA EL EQUIPO DE RIEGO MOVIL

1	Llave Bayoneta de 3/4"	1 und
2	Codo HDPE 32mm x 1"	1 und
3	Manguera de PE de 32 mm C-4	45 ml
4	Tee HDPE 32 mm x 1"	1 und
5	Codo HDPE 32 mm x 1"	1 und
6	Tripode Flexible Metal P/ aspersor 1"	2 und
7	Elevador PVC Ø 1" C-10 x 1,2 m	2 und
8	Aspersor IBIS de Aluminio Sectorial de 1"	2 und
9	Buching Ø = 3/4" x 1"	1 und



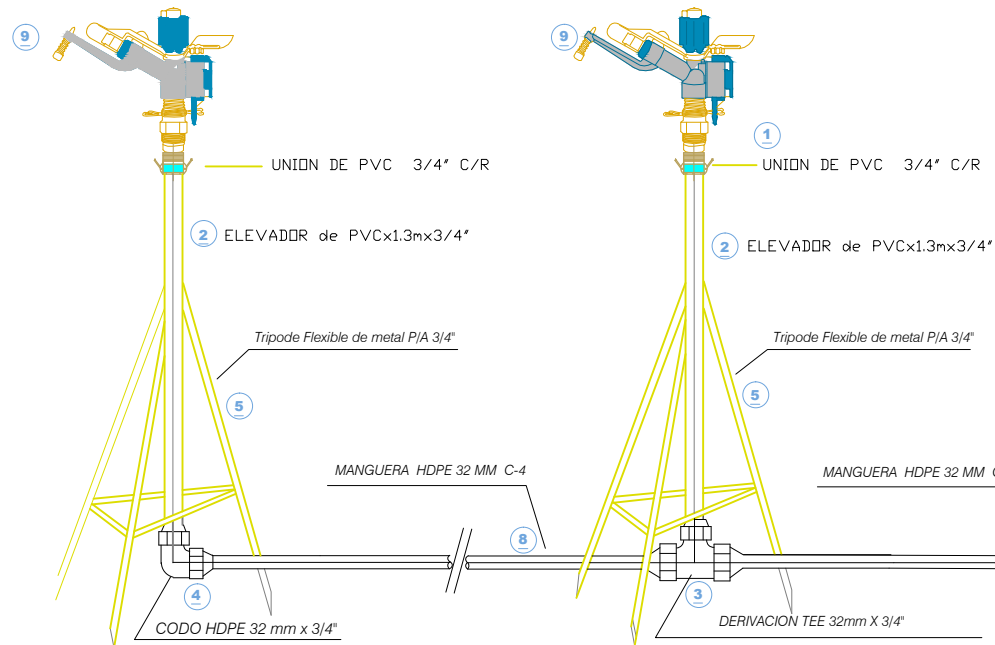
ACCESORIOS DEL HIDRANTE

1	Collarin HDPE	1 und
2	Niple Ø 1" c - 10	1 und
3	Valvula bola HDPE Ø 1"	1 und
4	Buching Ø 1" x 3/4"	1 und
5	Valvula de acople rapido Ø 3/4"	1 und

EQUIPO DE RIEGO MOVIL MINICAÑON DE ALUMINIO IBIS 1"

<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA</p>	<p>TRABAJO DE TESIS: COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO</p>	<p>LÁMINA : N°-02</p>		
			<p>UBICACIÓN</p> <p>DPTO. : AYACUCHO PROV. : LA MAR DIST. : SAN MIGUEL LUGAR : SANTA MAGDA.</p>	<p>PLANO : HIDRANTE - LATERAL DE RIEGO "ASPERSOR IBIS Ø = 1"</p>
<p>FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2016</p>	<p>DIBUJO: Raúl Quispe Huallanca</p>	<p>DISEÑO : Raúl Quispe Huallanca</p>	<p>REVISADO : Miembros de Jurado</p>	<p>ESCALA : Indicada</p>

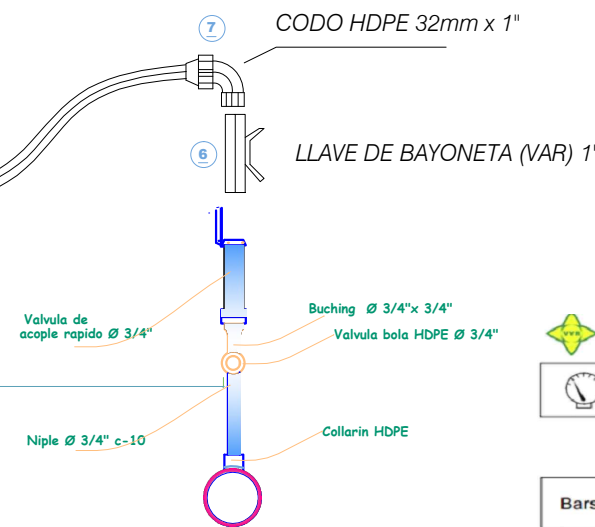
ASPERSOR VYR-66 SECTORIAL DE BRONCE 3/4"
DIAMETRO MOJADO 26 MT.



EQUIPO DE RIEGO MOVIL

MATERIALES PARA EL EQUIPO DE RIEGO MOVIL

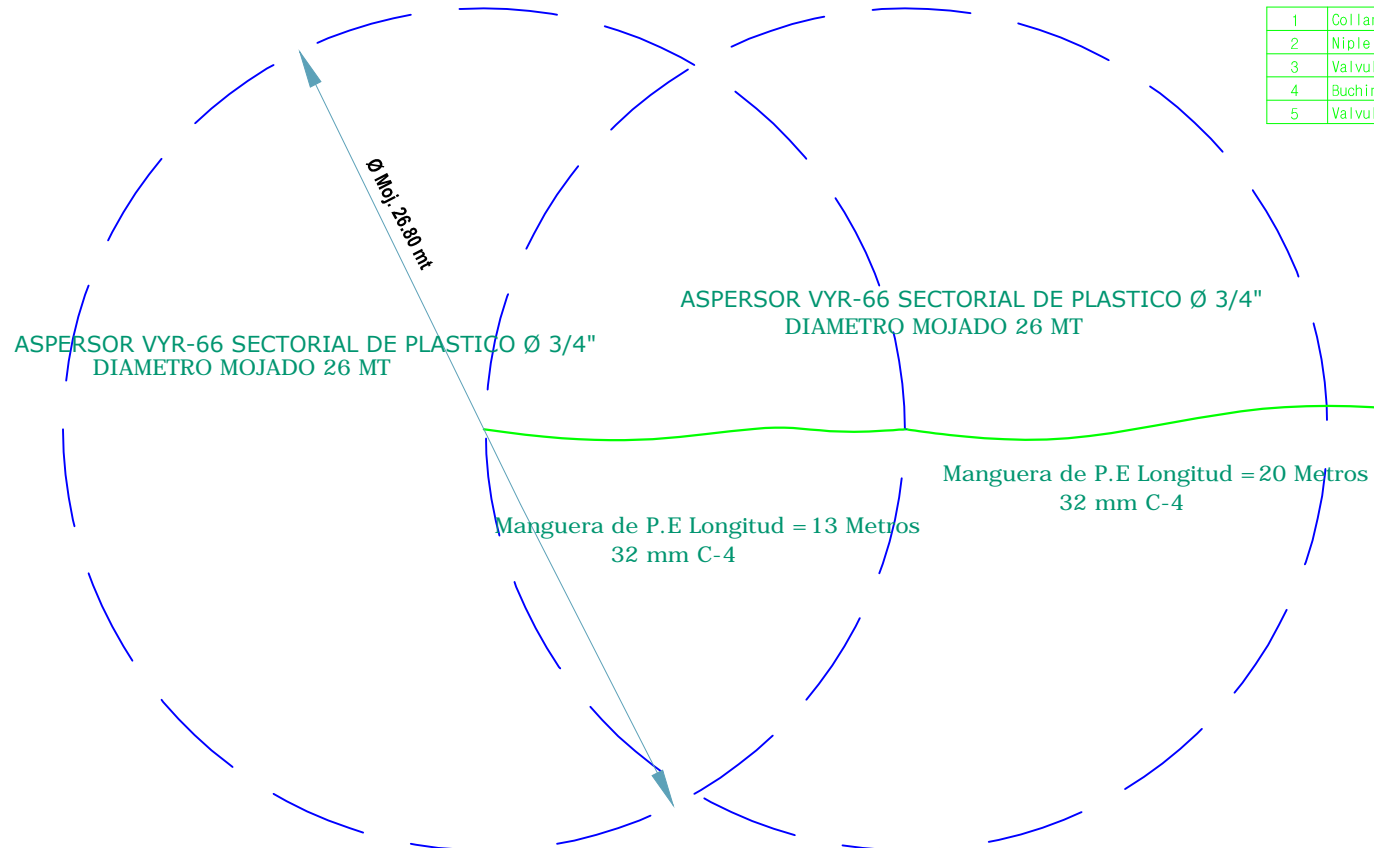
1	Union de PVC de 3/4" C/R	1 und
2	Niple de PVC Ø 3/4" C-10 x 1.3m.	1 und
3	Tee de derivación HDPE 32mm x 3/4"	1 und
4	Codo HDPE 32mm x 3/4"	1 und
5	Tripode Flexible Metal P/ aspersor 3/4"	2 und
6	Llave Bayoneta de 1"	1 und
7	Codo HDPE 32 mm x 1"	1 und
8	Manguera de PE de 32mm C-4	20 ml
9	Aspersor VYR-66 de plastico Sectorial 3/4"	2 und



ACCESORIOS DEL HIDRANTE

1	Collarin HDPE	1 und
2	Niple Ø 3/4" c - 10	1 und
3	Valvula bola HDPE Ø 3/4"	1 und
4	Buching Ø 3/4" x 3/4"	1 und
5	Valvula de acople rapido Ø 3/4"	1 und

LATERAL DE RIEGO





ASPERSOR VYR-66 SECTORIAL DE PLASTICO Ø 3/4"



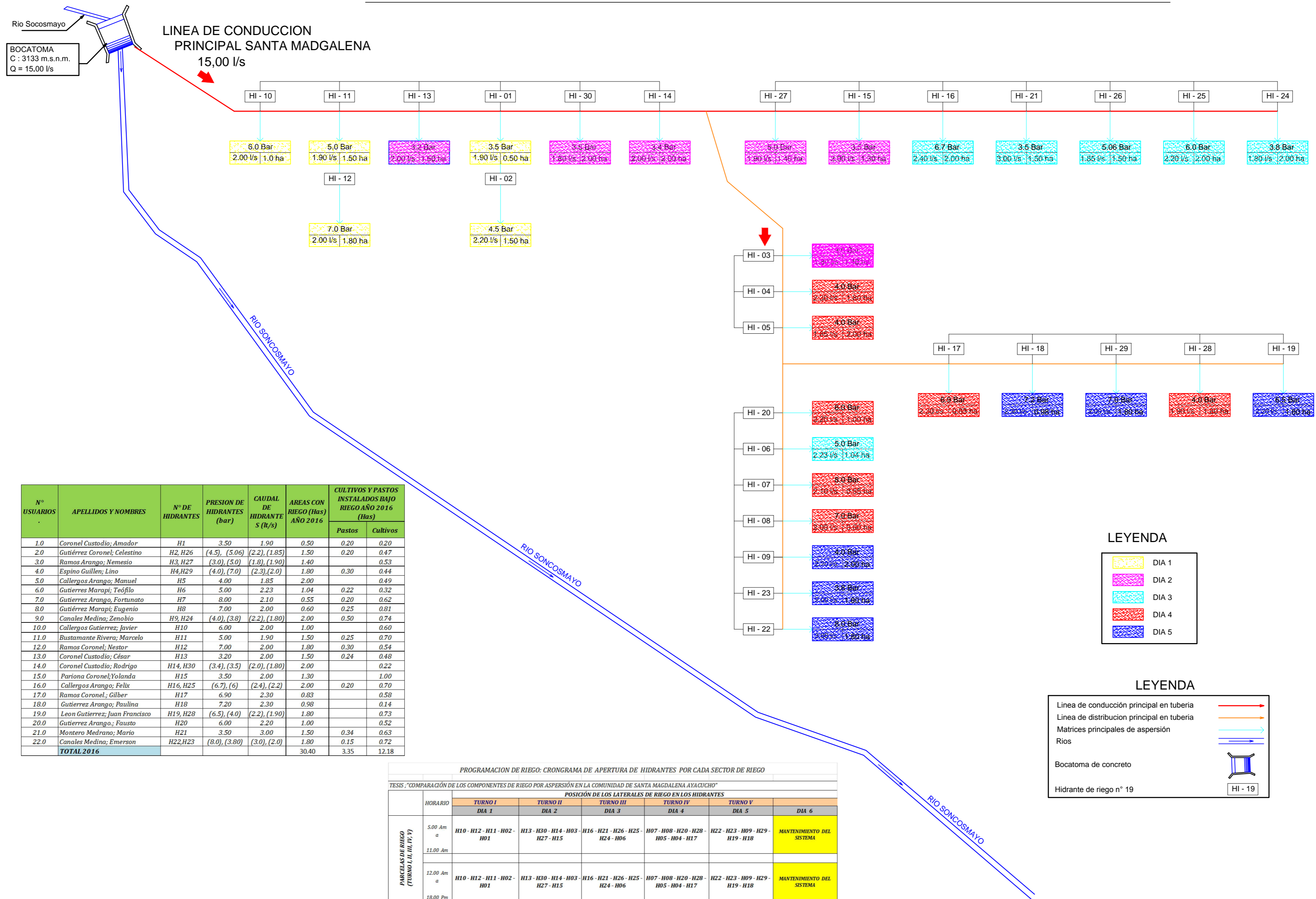
STANDARD

5/32 = 3,96	11/64 = 4,36	3/16 = 4,76	13/64 = 5,15	7/32 = 5,55						
2,46	940	25,50	1,140	26,20	1,360	26,80	1,610	27,40	1,880	28,00
2,80	1,010	26,20	1,220	26,80	1,460	27,40	1,730	28,00	2,010	28,60
3,15	1,070	26,80	1,270	27,40	1,550	28,00	1,830	28,60	2,140	29,20
3,50	1,130	27,40	1,360	28,00	1,630	28,60	1,930	29,20	2,240	29,80
3,85	1,180	27,40	1,430	28,00	1,700	28,60	2,010	29,20	2,340	29,80
4,20	1,230	28,00	1,490	28,60	1,780	29,20	2,090	29,80	2,410	30,50

5/32" x 3/32"	11/64" x 3/32"	3/16" x 3/32"	3/16" x 1/8"	13/64" x 1/8"						
3,96 x 2,38 mm.	4,36 x 2,38 mm.	4,76 x 2,40 mm.	4,76 x 3,17 mm.	5,15 x 3,17 mm.						
2,46	1,294	25,50	1,476	26,20	1,725	26,80	1,975	26,80	2,225	27,40
2,80	1,385	26,20	1,589	26,80	1,861	27,40	2,134	27,40	2,384	28,00
3,15	1,476	26,80	1,700	27,40	1,975	28,00	2,293	28,00	2,542	28,60
3,50	1,566	27,40	1,794	28,00	2,088	28,60	2,406	28,60	2,678	29,20
3,85	1,634	27,40	1,884	28,00	2,180	28,60	2,520	28,60	2,792	29,20
4,20	1,700	28,00	1,952	28,60	2,270	29,20	2,610	29,20	2,906	29,80

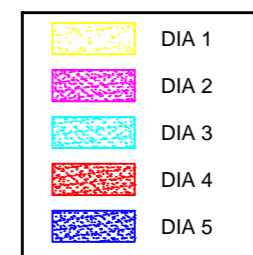
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA					
UBICACION DPTO. : AYACUCHO PROV. : LA MAR DIST. : SAN MIGUEL LUGAR : SANTA MAGDA.		TRABAJO DE TESIS: COMPARACION DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSION EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO		LÁMINA : N°-02	
FECHA : SETIEMBRE DEL 2016		PLANO : HIDRANTE - LATERAL DE RIEGO "ASPERSOR VIR 66 Ø = 3/4"		PLANO : HL-05	
DIBUJO: Raúl Quispe Huallanca		DISEÑO : Raúl Quispe Huallanca		REVISADO : Miembros de Jurado	
ESCALA : Indicada					

ESQUEMA - TURNO DE RIEGO DEL SISTEMA DE RIEGO SANTA MAGDALENA 2016

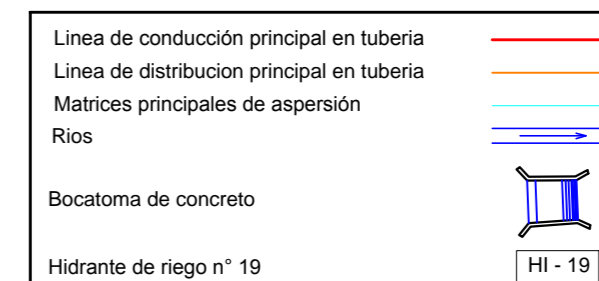


N° USUARIOS	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE HIDRANTES	PRESION DE HIDRANTES (bar)	CAUDAL DE HIDRANTE S (l/s)	AREAS CON RIEGO (Has) AÑO 2016	CULTIVOS Y PASTOS INSTALADOS BAJO RIEGO AÑO 2016 (Has)		
						Pastos	Cultivos	
1.0	Coronel Custodio; Amador	H1	3.50	1.90	0.50	0.20	0.20	
2.0	Gutiérrez Coronel; Celestino	H2, H26	(4.5), (5.06)	(2.2), (1.85)	1.50	0.20	0.47	
3.0	Ramos Arango; Nemesio	H3, H27	(3.0), (5.0)	(1.8), (1.90)	1.40		0.53	
4.0	Espino Guillen; Lino	H4, H29	(4.0), (7.0)	(2.3), (2.0)	1.80	0.30	0.44	
5.0	Callergos Arango; Manuel	H5	4.00	1.85	2.00		0.49	
6.0	Gutierrez Marapi; Teófilo	H6	5.00	2.23	1.04	0.22	0.32	
7.0	Gutierrez Arango; Fortunato	H7	8.00	2.10	0.55	0.20	0.62	
8.0	Gutiérrez Marapi; Eugenio	H8	7.00	2.00	0.60	0.25	0.81	
9.0	Canales Medina; Zenobio	H9, H24	(4.0), (3.8)	(2.2), (1.80)	2.00	0.50	0.74	
10.0	Callergos Gutierrez; Javier	H10	6.00	2.00	1.00		0.60	
11.0	Bustamante Rivera; Marcelo	H11	5.00	1.90	1.50	0.25	0.70	
12.0	Ramos Coronel; Nestor	H12	7.00	2.00	1.80	0.30	0.54	
13.0	Coronel Custodio; César	H13	3.20	2.00	1.50	0.24	0.48	
14.0	Coronel Custodio; Rodrigo	H14, H30	(3.4), (3.5)	(2.0), (1.80)	2.00		0.22	
15.0	Pariona Coronel; Yolanda	H15	3.50	2.00	1.30		1.00	
16.0	Callergos Arango; Felix	H16, H25	(6.7), (6)	(2.4), (2.2)	2.00	0.20	0.70	
17.0	Ramos Coronel; Gilber	H17	6.90	2.30	0.83		0.58	
18.0	Gutierrez Arango; Paulina	H18	7.20	2.30	0.98		0.14	
19.0	Leon Gutierrez; Juan Francisco	H19, H28	(6.5), (4.0)	(2.2), (1.90)	1.80		0.73	
20.0	Gutierrez Arango; Fousto	H20	6.00	2.20	1.00		0.52	
21.0	Montero Medrano; Mario	H21	3.50	3.00	1.50	0.34	0.63	
22.0	Canales Medina; Emerson	H22, H23	(8.0), (3.80)	(3.0), (2.0)	1.80	0.15	0.72	
TOTAL 2016						30.40	3.35	12.18

LEYENDA



LEYENDA



PROGRAMACION DE RIEGO: CRONGRAMA DE APERTURA DE HIDRANTES POR CADA SECTOR DE RIEGO

TESIS: "COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA AYACUCHO"

HORARIO	POSICIÓN DE LOS LATERALES DE RIEGO EN LOS HIDRANTES					DIA 6
	TURNO I	TURNO II	TURNO III	TURNO IV	TURNO V	
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	
5.00 Am a	H10 - H12 - H11 - H02 - H01	H13 - H30 - H14 - H03 - H27 - H15	H16 - H21 - H26 - H25 - H24 - H06	H07 - H08 - H20 - H28 - H05 - H04 - H17	H22 - H23 - H09 - H29 - H19 - H18	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA
11.00 Am						
12.00 Am a	H10 - H12 - H11 - H02 - H01	H13 - H30 - H14 - H03 - H27 - H15	H16 - H21 - H26 - H25 - H24 - H06	H07 - H08 - H20 - H28 - H05 - H04 - H17	H22 - H23 - H09 - H29 - H19 - H18	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA
18.00 Pm						

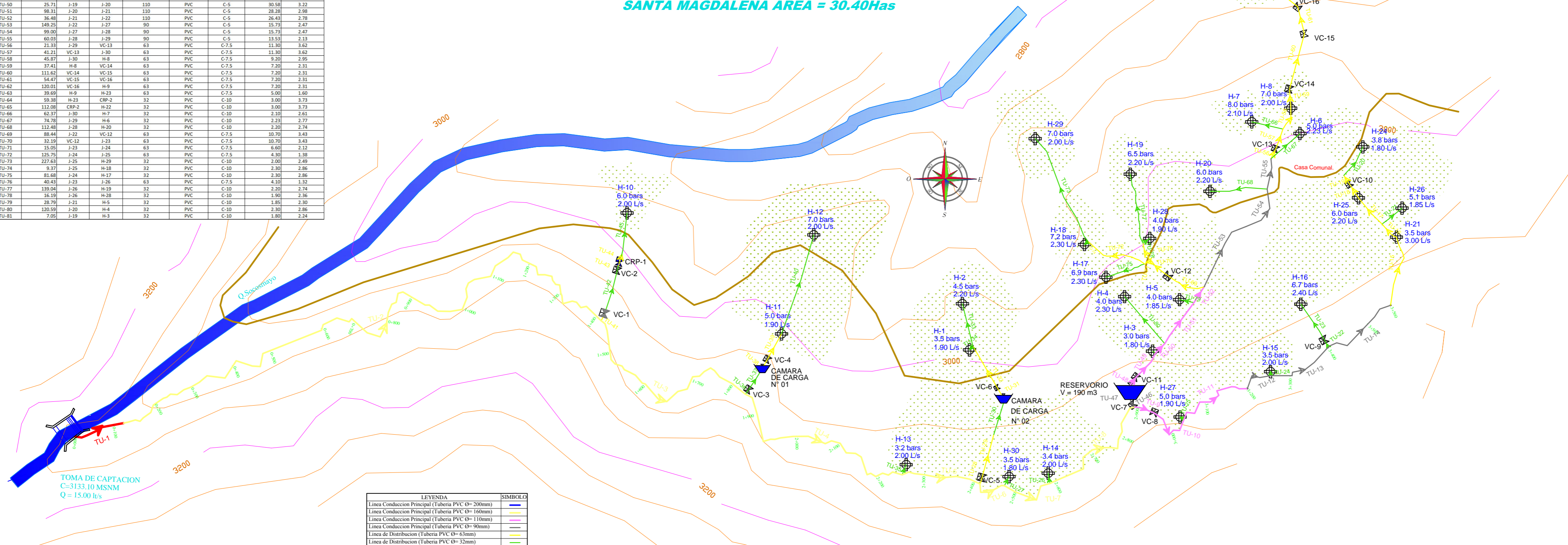
* COMO MUESTRA EN EL CUADRO LOS SECTORES DE RIEGO TENDRAN UN TURNO DE UN DIA (1 DIA) CADA TURNO DE RIEGO.
* UNA VEZ CULMINADAS LAS HORAS DE RIEGO EN LOS CINCO SECTORES SE REALIZARA EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA (UN DIA), Y SE COMENZARA CON EL MISMO PROCESO

REPORTE DE TUBERIAS SECTOR SANTA MAGDALENA									
TUBERIA	LONGITUD (m)	INICIO	FINAL	DIAMETRO (mm)	MATERIAL	CLASE	CAUDAL (L/s)	VELOCIDAD (m/s)	
TU-1	100.00	RE-1	J-1	200	PVC	C-5	33.66	1.04	
TU-2	1266.35	J-1	J-2	160	PVC	C-5	32.66	1.62	
TU-3	421.91	J-2	J-4	160	PVC	C-5	30.66	1.53	
TU-4	423.93	J-4	J-5	160	PVC	C-5	29.44	1.46	
TU-5	156.75	J-5	J-6	160	PVC	C-5	27.44	1.36	
TU-6	65.66	J-6	J-9	160	PVC	C-5	25.38	1.26	
TU-7	115.38	J-9	J-10	160	PVC	C-5	23.58	1.17	
TU-8	261.67	J-10	J-11	160	PVC	C-5	21.58	1.07	
TU-9	29.04	J-11	VC-8	110	PVC	C-5	15.15	1.59	
TU-10	113.14	VC-8	J-12	110	PVC	C-5	15.15	1.59	
TU-11	166.13	J-12	J-13	110	PVC	C-5	13.25	1.39	
TU-12	64.69	J-13	J-14	90	PVC	C-5	13.25	2.08	
TU-13	136.15	J-14	J-15	90	PVC	C-5	11.25	1.77	
TU-14	157.97	J-15	J-16	90	PVC	C-5	8.85	1.39	
TU-15	140.16	J-16	H-21	63	PVC	C-7.5	8.85	2.84	
TU-16	38.61	H-21	J-17	63	PVC	C-7.5	5.85	1.88	
TU-17	68.76	J-17	H-25	63	PVC	C-7.5	4.00	1.28	
TU-18	32.31	H-25	VC-10	63	PVC	C-7.5	1.80	0.58	
TU-19	19.80	VC-10	J-18	63	PVC	C-7.5	1.80	0.58	
TU-20	67.90	J-18	H-24	32	PVC	C-10	1.80	2.24	
TU-21	49.90	J-17	H-26	32	PVC	C-10	1.85	2.30	
TU-22	3.50	J-15	VC-9	32	PVC	C-10	2.40	2.99	
TU-23	96.50	VC-9	H-16	32	PVC	C-10	2.40	2.98	
TU-24	7.77	J-14	H-15	32	PVC	C-10	2.00	2.49	
TU-25	8.71	J-12	H-27	32	PVC	C-10	1.90	2.36	
TU-26	20.45	J-10	H-14	32	PVC	C-10	2.00	2.49	
TU-27	19.67	J-9	H-30	32	PVC	C-10	1.80	2.24	
TU-28	2.50	J-6	VC-5	63	PVC	C-7.5	2.06	0.66	
TU-29	97.50	VC-5	J-7	63	PVC	C-7.5	2.06	0.66	
TU-30	70.00	J-7	RE-3	32	PVC	C-10	2.06	2.56	
TU-31	2.00	RE-3	VC-6	63	PVC	C-7.5	4.10	1.32	
TU-32	120.00	VC-6	J-8	63	PVC	C-7.5	4.10	1.32	
TU-33	85.00	J-8	H-2	32	PVC	C-10	2.20	2.74	
TU-34	10.03	J-8	H-1	32	PVC	C-10	1.90	2.36	
TU-35	21.29	J-5	H-13	32	PVC	C-10	2.00	2.49	
TU-36	2.50	J-4	VC-3	32	PVC	C-10	1.22	1.52	
TU-37	57.50	VC-3	RE-2	32	PVC	C-10	1.22	1.52	
TU-38	3.00	RE-2	VC-4	63	PVC	C-7.5	3.90	1.25	
TU-39	74.00	VC-4	H-11	63	PVC	C-7.5	3.90	1.25	
TU-40	203.00	H-11	H-12	32	PVC	C-10	2.00	2.49	
TU-41	12.00	J-2	VC-1	63	PVC	C-7.5	2.00	0.64	
TU-42	100.00	VC-1	VC-2	32	PVC	C-10	2.00	2.49	
TU-43	2.00	VC-2	CRP-1	32	PVC	C-10	2.00	2.49	
TU-44	18.00	CRP-1	J-3	63	PVC	C-7.5	2.00	0.64	
TU-45	85.00	J-3	H-10	32	PVC	C-10	2.00	2.49	
TU-46	12.29	J-11	VC-7	90	PVC	C-5	6.43	1.01	
TU-47	17.23	VC-7	RE-4	90	PVC	C-5	6.43	1.01	
TU-48	16.69	RE-4	VC-11	110	PVC	C-5	32.38	3.41	
TU-49	79.10	VC-11	J-19	110	PVC	C-5	32.38	3.41	
TU-50	25.71	J-19	J-20	110	PVC	C-5	30.58	3.22	
TU-51	98.31	J-20	J-21	110	PVC	C-5	29.28	2.98	
TU-52	36.48	J-21	J-22	110	PVC	C-5	26.43	2.78	
TU-53	149.25	J-22	J-27	90	PVC	C-5	15.73	2.47	
TU-54	99.00	J-27	J-28	90	PVC	C-5	15.73	2.47	
TU-55	60.03	J-28	J-29	90	PVC	C-5	13.53	2.13	
TU-56	21.33	J-29	VC-13	63	PVC	C-7.5	11.30	3.62	
TU-57	41.21	VC-13	J-30	63	PVC	C-7.5	11.30	3.62	
TU-58	45.87	J-30	H-8	63	PVC	C-7.5	9.20	2.95	
TU-59	37.41	H-8	VC-14	63	PVC	C-7.5	7.20	2.31	
TU-60	111.62	VC-14	VC-15	63	PVC	C-7.5	7.20	2.31	
TU-61	54.47	VC-15	VC-16	63	PVC	C-7.5	7.20	2.31	
TU-62	120.16	VC-16	H-9	63	PVC	C-7.5	7.20	2.31	
TU-63	39.69	H-9	H-23	63	PVC	C-7.5	5.00	1.60	
TU-64	59.38	H-23	CRP-2	32	PVC	C-10	3.00	3.73	
TU-65	112.08	CRP-2	H-22	32	PVC	C-10	3.00	3.73	
TU-66	62.37	J-30	H-7	32	PVC	C-10	2.10	2.61	
TU-67	74.78	J-29	H-6	32	PVC	C-10	2.23	2.77	
TU-68	112.48	J-28	H-20	32	PVC	C-10	2.20	2.74	
TU-69	88.44	J-22	VC-12	63	PVC	C-7.5	10.70	3.43	
TU-70	32.18	VC-12	J-23	63	PVC	C-7.5	10.70	3.43	
TU-71	15.05	J-23	J-24	63	PVC	C-7.5	6.60	2.12	
TU-72	125.75	J-24	J-25	63	PVC	C-7.5	4.30	1.38	
TU-73	227.63	J-25	H-29	32	PVC	C-10	2.00	2.49	
TU-74	9.37	J-25	H-18	32	PVC	C-10	2.30	2.86	
TU-75	81.68	J-24	H-17	32	PVC	C-10	2.30	2.86	
TU-76	40.43	J-23	J-26	63	PVC	C-7.5	4.10	1.32	
TU-77	139.04	J-26	H-19	32	PVC	C-10	2.20	2.74	
TU-78	16.19	J-26	H-28	32	PVC	C-10	1.90	2.36	
TU-79	28.79	J-21	H-5	32	PVC	C-10	1.85	2.30	
TU-80	120.59	J-20	H-4	32	PVC	C-10	2.30	2.86	
TU-81	7.05	J-19	H-3	32	PVC	C-10	1.80	2.24	

REPORTE DE PRESIONES DINAMICAS EN HIDRANTES SECTOR SANTA MAGDALENA				
HIDRANTE	COTA (m)	DEMANDA (L/s)	GRADIENTE (m)	PRESION (Bar)
H-1	3,042.00	1.90	3,078.23	3.50
H-2	3,012.00	2.20	3,058.21	4.50
H-3	3,056.00	1.80	3,086.93	3.00
H-4	3,011.00	2.30	3,052.17	4.00
H-5	3,033.00	1.85	3,073.61	4.00
H-6	2,987.00	2.23	3,038.01	5.00
H-7	2,949.00	2.10	3,030.68	8.00
H-8	2,968.00	2.00	3,039.29	7.00
H-9	2,971.00	2.20	3,011.53	4.00
H-10	3,011.50	2.00	3,072.58	6.00
H-11	3,049.50	1.90	3,100.38	5.00
H-12	2,985.00	2.00	3,056.34	7.00
H-13	3,065.00	2.00	3,097.86	3.20
H-14	3,060.00	2.00	3,094.76	3.40
H-15	3,051.00	2.00	3,086.54	3.50
H-16	2,985.00	2.40	3,053.11	6.70
H-17	2,961.00	2.30	3,031.10	6.90
H-18	2,973.20	2.30	3,047.27	7.20
H-19	2,951.20	2.20	3,017.95	6.50
H-20	2,970.20	2.20	3,031.66	6.00
H-21	3,027.00	3.00	3,062.39	3.50
H-22	2,462.00	3.00	2,543.98	8.00
H-23	2,971.20	2.00	3,009.79	3.80
H-24	3,007.00	1.80	3,045.75	3.80
H-25	2,997.00	2.20	3,058.15	6.00
H-26	2,999.00	1.85	3,050.77	5.10
H-27	3,041.00	1.90	3,092.44	4.00
H-28	3,010.20	1.90	3,050.74	4.00
H-29	2,929.20	2.00	3,000.52	7.00
H-30	3,061.00	1.80	3,096.63	3.50

N° USUARIOS	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE HIDRANTES	PRESION DE HIDRANTES (bar)	CAUDAL DE HIDRANTE S (l/s)	AREAS CON RIEGO (Has)	CULTIVOS Y PASTOS INSTALADOS BAJO RIEGO AÑO 2016 (Has)	
						Pastos	Cultivos
1.0	Coronel Custodio; Amador	H1	3.50	1.90	0.50	0.20	0.20
2.0	Gutiérrez Coronel; Celestino	H2, H26	(4.5), (5.06)	(2.2), (1.85)	1.50	0.20	0.47
3.0	Ramos Arango; Nemesio	H3, H27	(3.0), (5.0)	(1.8), (1.90)	1.40	0.20	0.53
4.0	Espino Guillen; Lino	H4, H29	(4.0), (7.0)	(2.3), (2.0)	1.80	0.30	0.44
5.0	Callegros Arango; Manuel	H5	4.00	1.85	2.00	0.20	0.49
6.0	Gutiérrez Arango; Teófilo	H6	5.00	2.23	1.04	0.22	0.32
7.0	Gutiérrez Arango; Fortunato	H7	8.00	2.10	0.55	0.20	0.62
8.0	Gutiérrez Arango; Eugenio	H8	7.00	2.00	0.60	0.25	0.81
9.0	Canales Medina; Zenobio	H9, H24	(4.0), (3.8)	(2.2), (1.80)	2.00	0.50	0.74
10.0	Callegros Gutierrez; Javier	H10	6.00	2.00	1.00	0.20	0.60
11.0	Bustamante Rivera; Marcelo	H11	5.00	1.90	1.50	0.25	0.70
12.0	Ramos Coronel; Nestor	H12	7.00	2.00	1.80	0.30	0.54
13.0	Coronel Custodio; César	H13	3.20	2.00	1.50	0.24	0.48
14.0	Coronel Custodio; Rodrigo	H14, H30	(3.4), (3.5)	(2.0), (1.80)	2.00	0.20	0.22
15.0	Pariona Coronel; Yolanda	H15	3.50	2.00	1.30	0.20	1.00
16.0	Callegros Arango; Felix	H16, H25	(6.7), (6)	(2.4), (2.2)	2.00	0.20	0.70
17.0	Ramos Coronel; Gilbert	H17	6.90	2.30	0.83	0.20	0.58
18.0	Gutiérrez Arango; Paulina	H18	7.20	2.30	0.98	0.14	0.14
19.0	Leon Gutierrez; Juan Francisco	H19, H28	(6.5), (4.0)	(2.2), (1.90)	1.80	0.20	0.73
20.0	Gutiérrez Arango; Fausto	H20	6.00	2.20	1.00	0.20	0.52
21.0	Montero Medrano; Mario	H21	3.50	3.00	1.50	0.34	0.63
22.0	Canales Medina; Emerson	H22, H23	(8.0), (3.80)	(3.0), (2.0)	1.80	0.15	0.72
TOTAL 2016					30.40	3.35	12.18

AREA BAJO RIEGO POR ASPERSIÓN DE SANTA MAGDALENA ÁREA = 30.40Has



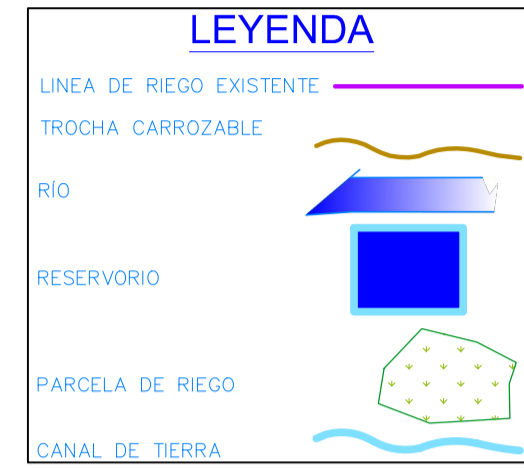
LEYENDA	SIMBOLO
Linea Conduccion Principal (Tuberia PVC Ø= 200mm)	
Linea Conduccion Principal (Tuberia PVC Ø= 160mm)	
Linea Conduccion Principal (Tuberia PVC Ø= 110mm)	
Linea Conduccion Principal (Tuberia PVC Ø= 90mm)	
Linea de Distribucion (Tuberia PVC Ø= 63mm)	
Linea de Distribucion (Tuberia PVC Ø= 32mm)	
HIDRANTE	
CAMARA DE CARGA	
RESERVORIO V = 196 m3	
VALVULA DE CONTROL	
CAMARA ROMPE PRESION	
BOCATOMA	
RIO SONCOSMAYO	
CURVAS DE NIVEL	
CARRETERA	
AREA DE RIEGO	

RED DE DISTRIBUCIÓN SECTOR SANTA MAGDALENA 2016

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA		
UBICACIÓN DPTO. : AYACUCHO PROV. : LA MAR DIST. : SAN MIGUEL LUGAR : SANTA MEGDA.		TRABAJO DE TESIS: COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO PLANO: RED DE DISTRIBUCION SANTA MADGALENA 2016
FECHA: SETEMBRE DEL 2016	DIBUJO: Raúl Quispe Huallanca	REVISADO: Miembros de Jurado
ESCALA: Indicada		PLANO: RE-01

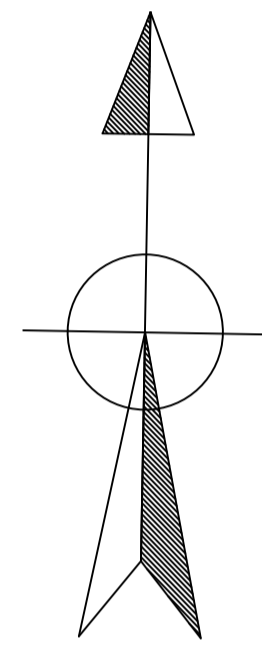
ESQUEMA HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO SANTA MAGDALENA 2010

ESCALA:
1:2500

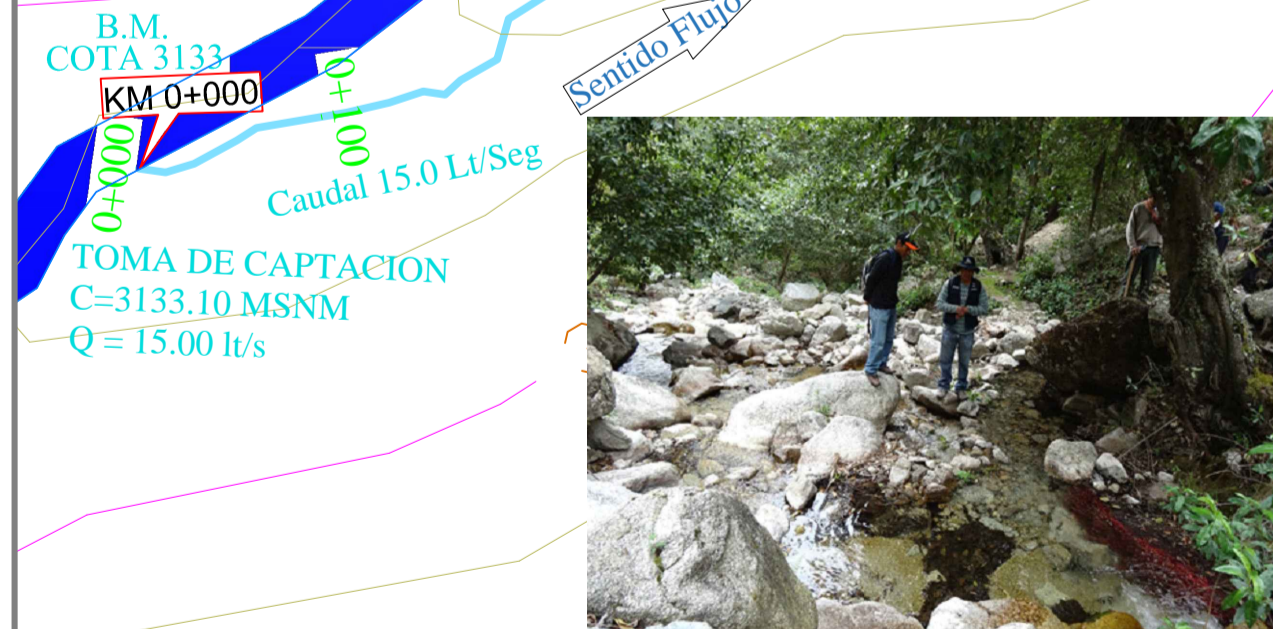


- ESTRUCTURA EXISTENTE**
- * 2889ML CANAL DE TIERRA
 - * 01 RESERVIORIO DE GEOMEMBRANA DE 185 M3
 - * 01 VALVULA DE CONTROL DE 3"
 - * 03 UND CAMARA ROMPE PRESION
 - * 462 ML DE TUBERIA PVC SAP, C-10 DE 1"
 - * 120 ML DE TUBERIA PVC SAP, C-7.5 DE 2"
 - * 458 ML DE TUBERIA PVC SAP, C-10 DE 2"
 - * 410 ML DE TUBERIA PVC SAP, C-7.5
 - * 09 UND DE HIDRANTES DE 3/4"
 - * 05 UND DE VALVULA DE CONTROL DE 2"
 - * 27 UND DE ASPERSORES VIR 66 DE 3/4"

N.M.



AREA BAJO RIEGO POR ASPERSIÓN DE SANTA MAGDALENA, 2010.
ÁREA = 2.7Has



N° PRODUC.	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE HIDRANTES	PRESION DE HIDRANTES (bar)	CAUDAL DE HIDRANTE S (lt/s)	AREAS DE RIEGO (Has) AÑO 2010	
					Pastos	Cultivos
1.0	Coronel Custodio; Amador	H1	3.50	0.97	0.06	0.02
2.0	Gutiérrez Coronel; Celestino	H2	4.50	1.08	0.03	0.20
3.0	Ramos Arango; Nemesio	H3	3.00	0.90	0.05	0.13
4.0	Espino Guillen; Lino	H4	4.00	1.03	0.10	0.34
5.0	Callergos Arango; Manuel	H5	4.00	1.03	0.16	0.03
6.0	Gutierrez Marapi; Teófilo	H6	5.00	1.08	0.06	0.24
7.0	Gutierrez Arango; Fortunato	H7	8.00	2.05	0.05	0.37
8.0	Gutiérrez Marapi; Eugenio	H8	7.00	1.79	0.06	0.50
9.0	Canales Medina; Zenobio	H9	4.00	1.03	0.25	0.06
TOTAL					0.82	1.88

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA

UBICACIÓN
DPTO. : AYACUCHO
PROV. : LA MAR
DIST. : SAN MIGUEL
LUGAR : SANTA MEGDA.

TRABAJO DE TESIS:
COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO

LÁMINA :
N°-03
PLANO :
EH-02

FECHA :
SEPTIEMBRE DEL 2016

DIBUJO :
Raúl Quispe Huallanca

DISEÑO :
Raúl Quispe Huallanca

REVISADO :
Miembros de Jurado

ESCALA :
1:2500

ESQUEMA HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO SANTA MAGDALENA 2016

ESCALA:
1:2500

AREA BAJO RIEGO POR ASPERSION DE
SANTA MAGDALENA AREA = 30.40Has

ESTRUCTURA AMPLIADO AL 2016

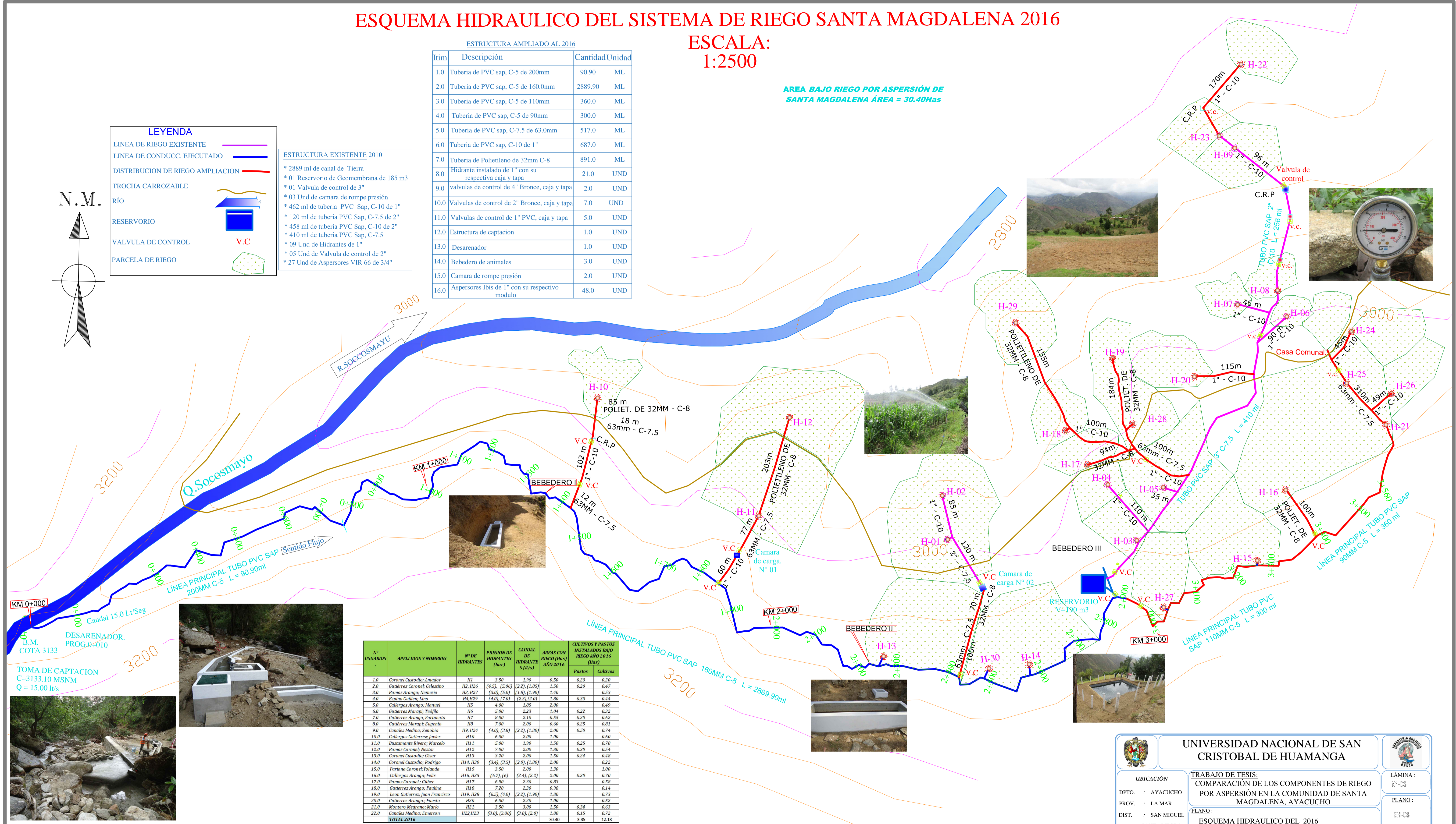
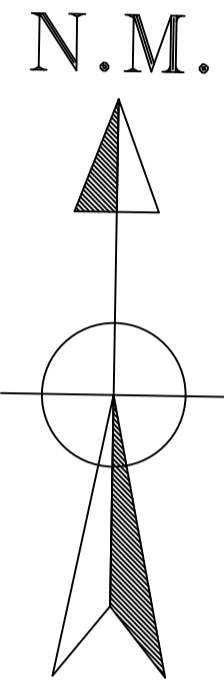
Item	Descripción	Cantidad	Unidad
1.0	Tubería de PVC sap, C-5 de 200mm	90.90	ML
2.0	Tubería de PVC sap, C-5 de 160.0mm	2889.90	ML
3.0	Tubería de PVC sap, C-5 de 110mm	360.0	ML
4.0	Tubería de PVC sap, C-5 de 90mm	300.0	ML
5.0	Tubería de PVC sap, C-7.5 de 63.0mm	517.0	ML
6.0	Tubería de PVC sap, C-10 de 1"	687.0	ML
7.0	Tubería de Polietileno de 32mm C-8	891.0	ML
8.0	Hidrante instalado de 1" con su respectiva caja y tapa	21.0	UND
9.0	valvulas de control de 4" Bronce, caja y tapa	2.0	UND
10.0	Valvulas de control de 2" Bronce, caja y tapa	7.0	UND
11.0	Valvulas de control de 1" PVC, caja y tapa	5.0	UND
12.0	Estructura de captacion	1.0	UND
13.0	Desarenador	1.0	UND
14.0	Bebedero de animales	3.0	UND
15.0	Camara de rompe presión	2.0	UND
16.0	Aspersores Ibis de 1" con su respectivo modulo	48.0	UND

ESTRUCTURA EXISTENTE 2010

- * 2889 ml de canal de Tierra
- * 01 Reservoirio de Geomembrana de 185 m³
- * 01 Valvula de control de 3"
- * 03 Und de camara de rompe presión
- * 462 ml de tubería PVC Sap, C-10 de 1"
- * 120 ml de tubería PVC Sap, C-7.5 de 2"
- * 458 ml de tubería PVC Sap, C-10 de 2"
- * 410 ml de tubería PVC Sap, C-7.5
- * 09 Und de Hidrantes de 1"
- * 05 Und de Valvula de control de 2"
- * 27 Und de Aspersores VIR 66 de 3/4"

LEYENDA

- LÍNEA DE RIEGO EXISTENTE
- LÍNEA DE CONDUCC. EJECUTADO
- DISTRIBUCION DE RIEGO AMPLIACION
- TROCHA CARROZABLE
- RÍO
- RESERVORIO
- VALVULA DE CONTROL
- PARCELA DE RIEGO



N° USUARIOS	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE HIDRANTES	PREISION DE HIDRANTES (bar)	CAUDAL DE HIDRANTES S (l/s)	AREAS CON RIEGO (Has) AÑO 2016	CULTIVOS Y PASTOS INSTALADOS BAJO RIEGO AÑO 2016 (Has)	
						Pastos	Cultivos
1.0	Coronel Custodio, Amador	H1	3.50	1.90	0.50	0.20	0.20
2.0	Gutiérrez Coronel, Celestino	H2, H26	(4.5), (5.06)	(2.2), (1.85)	1.50	0.20	0.47
3.0	Ramos Arango, Nemesio	H3, H27	(3.0), (5.0)	(1.0), (1.90)	1.40	0.53	
4.0	Espino Guillen, Lino	H4, H29	(4.0), (7.0)	(2.3), (2.0)	1.80	0.30	0.44
5.0	Calleros Arango, Manuel	H5	4.00	1.85	2.00	0.49	
6.0	Gutiérrez Marañón, Teófilo	H6	5.00	2.23	1.04	0.22	0.32
7.0	Gutiérrez Arango, Fortunato	H7	8.00	2.10	0.55	0.20	0.62
8.0	Gutiérrez Marañón, Eugenio	H8	7.00	2.00	0.60	0.25	0.81
9.0	Canales Medina, Zenobio	H9, H24	(4.0), (3.8)	(2.2), (1.80)	2.00	0.50	0.74
10.0	Calleros Arango, Javier	H10	6.00	2.00	1.00	0.60	
11.0	Bustamante Rivera, Marcelo	H11	5.00	1.90	1.50	0.25	0.70
12.0	Ramos Coronel, Nestor	H12	7.00	2.00	1.80	0.30	0.54
13.0	Coronel Custodio, César	H13	3.20	2.00	1.50	0.24	0.48
14.0	Coronel Custodio, Rodrigo	H14, H30	(3.4), (3.5)	(2.0), (1.80)	2.00	0.22	
15.0	Purima Coronel, Yolanda	H15	3.50	2.00	1.20	1.00	
16.0	Calleros Arango, Felix	H16, H25	(6.7), (6)	(2.4), (2.2)	2.00	0.20	0.70
17.0	Ramos Coronel, Gilber	H17	6.90	2.30	0.83	0.58	
18.0	Gutiérrez Arango, Paulina	H18	7.20	2.30	0.98	0.14	
19.0	Leon Gutierrez, Juan Francisco	H19, H28	(6.5), (4.0)	(2.2), (1.90)	1.80	0.73	
20.0	Gutiérrez Arango, Renato	H20	6.00	2.20	1.00	0.52	
21.0	Montero Medrano, Mario	H21	3.50	3.00	1.50	0.34	0.63
22.0	Canales Medina, Emerson	H22, H23	(8.0), (3.8)	(3.0), (2.0)	1.80	0.15	0.72
TOTAL 2016					30.40	3.35	12.18



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA

UBICACIÓN
 DPTO. : AYACUCHO
 PROV. : LA MAR
 DIST. : SAN MIGUEL
 LUGAR : SANTA MEGDA.

TRABAJO DE TESIS:
 COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE RIEGO POR ASPERSION EN LA COMUNIDAD DE SANTA MAGDALENA, AYACUCHO

PLANO:
 ESQUEMA HIDRAULICO DEL 2016

FECHA: SETIEMBRE DEL 2016
DIBUJO: Raúl Quispe Huallanca
DISEÑO: Raúl Quispe Huallanca
REVISADO: Miembros de Jurado
ESCALA: 1:2500