



FOTO N 29: Control de presión en los aspersores

Para tener buena uniformidad de riego a nivel parcelario, deben funcionar los aspersores con la presión requerida y que no exista fuga de agua en los laterales de riego instalados en las parcelas.



FOTO N 30: Prueba de uniformidad realizada en cada comité de riego



MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE RIEGO TECNIFICADO EN EL GGRT 07 PAGOS

**DIRECCIÓN DE GESTIÓN DEL RIEGO
UNIDAD GERENCIAL DE CAPACITACIÓN
Y ASISTENCIA TÉCNICA (UGCAT)**

COMPONENTE SOSTENIBILIDAD

HUANCAVELICA - 2024

ÍNDICE

I.- PRESENTACION.....	3
II.- INTRODUCCION.....	3
III.- COMPONENTES Y CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN DEL GGRT.	4
a.- FUENTE DE AGUA - CAPTACION.....	4
b.- DESARENADOR.....	4
c.- RESERVORIO.....	5
d.- LÍNEA DE CONDUCCIÓN.....	5
e.- LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN.....	6
f.- SISTEMA DE VÁLVULAS.....	6
g.- LATERALES DE RIEGO.....	6
h.- EMISORES.....	7
i.- ACCESORIOS.....	7
IV.- RESPONSABILIDADES Y PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES PARA LA O&M.....	8
V.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN (POR CADA UNO DE LOS COMPONENTES).....	8
a.- CAPTACION.....	8
b.- DESARENADOR.....	9
c.- CAMARA DE CARGA.....	9
d.- RESERVORIO GEOMEMBRANA.....	10
e.- CAJA DE VÁLVULA DEL RESERVORIO.....	11
f.- CABEZAL DE FILTRADO.....	11
g.- CAUDALIMETRO.....	12
h.- TUBERIA PRINCIPAL.....	13
i.- VÁLVULAS DE CONTROL PRINCIPAL.....	14
j.- CÁMARA ROMPE PRESION CON CONTROL DE NIVEL.....	15
k.- REGULADORAS DE PRESION PRV.....	15
l.- VALVULA DE AIRE.....	16
m.- VÁLVULAS DE PURGA PRINCIPAL.....	16
n.- VÁLVULAS DE CONTROL - DISTRIBUIDORA.....	17
o.- TOMA HIDRANTE DE 1", MAS CAJA DE PROTECCION.....	18
p.- LATERAL SEMIFIJO DE 1" PARA RIEGO POR ASPERSION.....	18
q.- ARCO DE RIEGO.....	19
r.- VÁLVULA DE PURGA PARCELARIA.....	20
VI.- CALENDARIO DEL MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PREVENTIVO.....	21
VII.- CUIDADO GENERAL QUE DEBEN TENER LOS EQUIPOS E INSTALACIONES DE RIEGO EN TÉRMINOS DE REPARACIÓN, CONTROL DE PRESIONES, UNIFORMIDAD.....	23

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE RIEGO TECNIFICADO

I. PRESENTACIÓN

El presente Manual de Operación y Mantenimiento tiene como objetivo principal orientar a los usuarios del sistema de riego por Aspersor instalado en las parcelas del GGRT 07 Pagos, en la forma correcta de operar el sistema de riego y a seguir los procedimientos adecuados para su adecuado mantenimiento, optimizando sus ventajas y beneficios, su tiempo de vida útil y reduciendo al máximo sus costos de operación.

El Manual trata de enfocarse en el manejo técnico del sistema de riego, es decir, que el agua se distribuya uniformemente.

Realizar las operaciones necesarias para un buen funcionamiento del sistema de riego y para asegurar su correcta operación y mantenimiento en campo.

II. INTRODUCCIÓN

El presente documento consiste en el Manual de operación y mantenimiento de riego tecnificado que forma parte del Plan de Implementación del Componente de Sostenibilidad, en complemento con el sistema de riego, se orienta al desarrollo de competencias de los actores directos de la gestión de la parcela, es decir los productores beneficiarios de las obras de riego tecnificado, mediante la transferencia de conocimientos, desarrollo de habilidades y de adopción de nuevas actitudes en el uso de tecnología y manejo de riego, sistemas de producción y cultivos e introducir mecanismos para la comercialización mediante la asistencia técnica y fortalecimiento de sus capacidades.

En este proyecto, los productores de GGRT 07 Pagos, con la instalación del sistema de riego por aspersión de 40.03 Ha, que beneficiará en su conjunto a 72 familias de pequeños productores que cultivan maíz, arveja, haba, palto que les permitirá mejorar la producción de los cultivos.

El presente Manual de Operación y Mantenimiento tiene como objetivo principal enseñar/orientar a los usuarios del sistema de riego tecnificado por aspersión en GGRT 7 Pagos - Huancavelica, en la forma correcta de operar el sistema de riego y a seguir los procedimientos adecuados para el buen manejo, del sistema instalado.

El Manual trata de enfocarse en el manejo técnico del sistema de riego por aspersión, es decir, que el agua se distribuya uniformemente y que cubra las necesidades de los cultivos de forma eficiente.

En este documento el beneficiario encontrará en forma detallada de todas las acciones para una adecuada Operación y Mantenimiento de su sistema de riego tecnificado.



III. COMPONENTES Y CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN DEL GGRT

a) FUENTE DE AGUA - CAPTACIÓN

El sistema de riego contempla 02 fuentes de agua, para el sector de riego Tonccopara abastece el riachuelo Tinkuy una dotación de 13.60 l/s de acuerdo a la licencia (En Octubre el caudal aforado es 3.26 l/s); para el Sector de riego Willana abastece el riachuelo Totor-Chinchin una dotación de 5.58 l/s y para el sector de riego Totor también abastece el riachuelo Totor-Chinchin una dotación de 4.41 l/s.



FOTO N 01: Operación de la Compuerta Metálica – Tonccopara.

b) DESARENADOR

Esta estructura se encarga de limpiar los sedimentos que vienen en el agua y se recomienda realizar un mantenimiento preventivo permanente.



FOTO N 02: Operación del desarenador– Tonccopara

c) RESERVORIO

El GGRT 07 Pagos cuenta con 01 reservorio de geomembrana existentes: reservorio Willana de 450 m³ ubicado en la parte alta del sector Willana. Además, el proyecto ha realizado la construcción de 02 reservorios de geomembrana de 310 m³ en Tonccopra y 260 m³ en Totor para el almacenamiento de agua y para la correcta operación del sistema de riego.

Los reservorios regulan los posibles desbalances o disminución de caudales de las fuentes de agua.



FOTO N 03: Reservorio de Willana

d) LÍNEA DE CONDUCCIÓN

Que permite mantener el conducto del flujo del agua para evitar el corte o bloqueo del funcionamiento de riego en las parcelas, se instala desde el desarenador hasta el reservorio con tubería PVC UF 110mm C-5.



FOTO N 04: Tubería que viene desde el desarenador – Tonccopara

e) LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN

Línea de distribución con suministro de tuberías será de PVC-U con empalme mediante anillos de caucho del tipo unión flexible (UF) para los diámetros de 110, 90 y 63 mm de PN 5, PN 7.5, PN 10 y Tubería PVC SP de 1 ½", 1" C-10. Que sirve para suministrar el agua hasta las parcelas de riego,

Operar y mantener la línea de distribución de tubería de forma permanente

f) SISTEMA DE VÁLVULAS

Con la finalidad de poder controlar los caudales en las tuberías principales y controlar las agrupaciones de los turnos de riego se ha proyectado en todos los bloques de riego válvulas de control principal de tipo mariposa PVC de 110 mm, 90 mm con bridas acompañadas con válvulas de aire de 2" y 1" de simple efecto en la misma caja

Operar y mantener con la finalidad de poder controlar los caudales en las tuberías principales.



FOTO N 05: Válvula de control – Willana

a) LATERALES DE RIEGO

Los laterales de riego son con mangueras para los aspersores son de 32mm de PE PN-8. Las mangueras son superficiales fijas de cobertura total durante toda la campaña y los aspersores instalados en las parcelas.



FOTO N 06: Lateral de riego – Totorá

h) EMISORES

Sector de Riego Tonccopara:

Los emisores operar y mantener adecuadamente, para el sistema con riego por aspersión los laterales de riego son de manguera de polietileno PE de 32 mm C-8, a los cuales están insertados los elevadores con soporte de madera, aspersor ¾" presión media, boquilla 4.0 x 2.4mm con caudal promedio de diseño de 1450l/h, presión nominal de trabajo según catálogo del emisor que varía de 30mca hasta 42mca y aspersores de baja presión de ¾" boquilla de 3.18mm (modelo referencial Xcel Wobbler boquilla N° 8 lavanda), con caudal de 450 l/h, presión de trabajo de 7mca hasta 17mca. Mientras el riego por microaspersión los microaspersores serán autocompensantes (Rondo) con caudal de 41l/h, presión de operación de 16mca hasta 35mca.

Sector de Riego Willana y Totorá:

Los emisores operar y mantener adecuadamente, para el sistema de laterales de riego, serán de manguera de polietileno PE de 32 mm C-8, a los cuales están insertados los elevadores con soporte de madera, los aspersores son ¾" de presión media, boquilla doble 3.60 x 2.40mm con caudal promedio de diseño de 1250l/h, y 4.0 x 2.40mm con caudal promedio de diseño de 1450l/h presión nominal de trabajo según catálogo del emisor que varía de 30mca hasta 42mca.



FOTO N 07: Aspersor ¾" Vyr 66 de plástico - Willana

i) ACCESORIOS

Están instaladas de forma superficial en la parcela como mangueras PE, 32mm, Te, codos, elevadores, unión.



FOTO N 08: Accesorios instalados en Totorá

IV. RESPONSABILIDADES Y PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES PARA LA O&M.

En los sistemas de riego tecnificado en general, la organización de Grupo de Gestión asume la responsabilidad de la operación y el mantenimiento de las obras comunes (Captación, desarenador, reservorio, Cámaras de Rompe Presión, red principal) hasta la entrega del agua a las parcelas.

Desde las válvulas de control distribuidora, Toma de hidrantes y laterales de riego dentro de la parcela, las actividades de operación y mantenimiento son responsabilidad del mismo agricultor.

Por naturaleza, las actividades de operación, se efectúan cada vez que se riega. Mientras que las actividades de mantenimiento se tienen que organizar de forma regular, de acuerdo con los requerimientos de cada componente.

El proceso de cuidado y mantenimiento se debe planificar considerando:

- Un inventario de los componentes de la infraestructura que necesitan mantenimiento.
- La identificación del tipo, la complejidad y la periodicidad de los trabajos de mantenimiento necesarios, que pueden variar de acuerdo con la intensidad del uso y las fluctuaciones en la calidad del agua.
- La determinación de fechas de ejecución de trabajos de mantenimiento.
- La determinación de las necesidades de mano de obra para llevar a cabo el mantenimiento.
- La elaboración de un presupuesto y el establecimiento de prioridades pertinentes para realizar el mantenimiento.
- La disponibilidad de recursos (propios o gestionados) para ejecutar procesos de mantenimiento dentro de cada comité de riego.

V. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN (POR CADA UNO DE LOS COMPONENTES)

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO

Los procesos de operación y mantenimiento se definen de la siguiente manera:

OPERACIÓN

Es una labor permanente que realizan los usuarios en el manejo de componentes comunes y obras parcelarias de una infraestructura de riego, con el fin de lograr la distribución de agua según los derechos y obligaciones que corresponde a cada usuario, acorde a los requerimientos de las plantas y tratando de optimizar la eficiencia del uso de agua.

Las actividades de operación más comunes en los sistemas de riego tecnificado son: apertura y cierre de válvulas, cargado de tubería, verificación de salida de aire, control de presiones, control de funcionamiento de aspersores a nivel parcelario.

MANTENIMIENTO

Es la tarea continua y/o periódica, cuya finalidad es conservar y prolongar en buen estado el conjunto de obras hidráulicas y equipos de riego. En los sistemas colectivos, estas tareas deben ser coordinadas por el comité de riego, con una buena definición entre las responsabilidades colectivas y las individuales.

Los problemas comunes que se presentan en los sistemas de riego tecnificado son: obstrucción de emisores (aspersores), obstrucción de filtros (canastillas), desajuste de válvulas y roturas y obstrucción de tuberías (matrices y laterales).

A continuación se describen los componentes del sistema de riego por aspersión:

a) CAPTACION

Operación: La operación es abrir o cerrar lentamente la compuerta metálica cuando se requiere el agua para llenar el reservorio de geomembrana.

Mantenimiento: Limpiar el Interior y exterior, Engrasado de las compuertas y pintado, también la rejilla metálica.



FOTO N 09: Operación de la Captación – Tonccopara

b) DESARENADOR

OPERACIÓN: La operación es abrir o cerrar lentamente la compuerta metálica cuando se realice la limpieza del desarenador.

MANTENIMIENTO: Limpiar el interior y exterior, engrasado de la compuerta y pintado, limpieza de la canastilla o filtro para dejar pasar el agua hacia la tubería de conducción que llega hasta el reservorio.



FOTO N 10: Operación del desarenador – Tonccopara

c) CAMARA DE CARGA

OPERACIÓN: Tiene la finalidad de romper la presión dinámica y estática, asegurando de esta forma la operatividad de los emisores y demás componentes del sistema.

MANTENIMIENTO: Limpiar el interior y exterior, realizar el pintado de la tapa metálica, limpieza de la canastilla o filtro para dejar pasar el agua hacia la tubería de conducción que llega hasta el reservorio de geomembrana.



FOTO N 11: Mantenimiento de la cámara de carga – Tonccopara

d) RESERVORIO GEOMEMBRANA OPERACIÓN

- Se cuenta con una tubería de reboce operativo.
- Es importante verificar que el caudal de ingreso no erosiona el reservorio.
- La válvula de regulación cierre herméticamente o bien abra correctamente.
- El operador de riego deberá conocer el número de vueltas que da una válvula, con el fin de regular óptimamente el caudal de salida del reservorio y atender eficientemente a un número de emisores que demandan agua en las parcelas.
- Para la comodidad en la operación del reservorio, se recomienda instalar reglas volumétricas para vigilar el ingreso y la salida de volúmenes de agua.

MANTENIMIENTO

- En el contorno del reservorio no debe haber arboles de eucaliptos, porque sus raíces pueden dañar la geomembrana, talud del reservorio, se recomienda retirarlos por completo.
- El reservorio existente se debe limpiar por lo menos una vez trimestralmente y en forma continua, para remover sedimentos, algas, ramas, hojas de árboles y piedras. Los materiales extraídos deberán ser depositados en lugares alejados del perímetro para evitar que vuelvan a entrar al reservorio.
- Para reparaciones de estructuras, se deberá cortar el área dañada y mediante termo fusión hacer el sellado, cuando la necesidad lo exija.
- Tener mucho cuidado con la limpieza, evitar daños en la Geomembrana. Se recomienda la limpieza con escobas, escobillones, franelas.
- Cambiar la Geomembrana cuando exista un corte o daño irreparable que genere pérdidas o una vez concluida su vida útil.
- Para evitar el ingreso de agua de lluvia, excavar una zanja de coronamiento que desvíe los caudales no deseados.
- Engrasar y pintar las partes metálicas: válvulas y compuertas para evitar el óxido.
- Verificar que la tubería de salida del reservorio esté por lo menos a 20 centímetros de altura con respecto al piso. Esta ubicación permitirá prevenir el ingreso de piedras o arenillas a las tuberías y emisores sedimentados al fondo del reservorio, evitando daños y desgaste de las tuberías y obstrucción en los emisores.
- Colocar y mantener limpio la canastilla de PVC existente o recubrirlo con malla que evite el ingreso de material que pueda ocasionar daños y obstrucción a la red de tuberías y a los emisores.



FOTO N 12: Reservorio de Totora

e) CAJA DE VÁLVULA DEL RESERVORIO OPERACIÓN

- Controlar por la válvula de control la cantidad de agua requerida por turno en cada sistema.
- Manipular la válvula control para abrir, en sentido anti horario, para cerrarla en sentido horario.
- Realizar la apertura de la válvula lentamente sin generar el golpe de ariete en el sistema.

MANTENIMIENTO

Revisar y reparar válvulas cuando sea necesario, Limpiar el exterior de la Válvula, Pintar la tapa metálica utilizando pintura anticorrosiva, Engrasado de pernos y tuercas.



FOTO N 13: Válvula de control del Reservorio de Willana

f) CABEZAL DE FILTRADO

OPERACIÓN: La operación es abrir o cerrar lentamente la válvula PVC tipo mariposa cuando se realice la apertura para soltar el agua hacia las parcelas.

MANTENIMIENTO: Limpiar el interior y exterior de la caseta, engrasado de los pernos y tuercas de las válvulas, limpieza del filtro de anillos de forma permanente para dejar pasar el agua filtrada hacia las tuberías de distribución que llega hasta las parcelas.



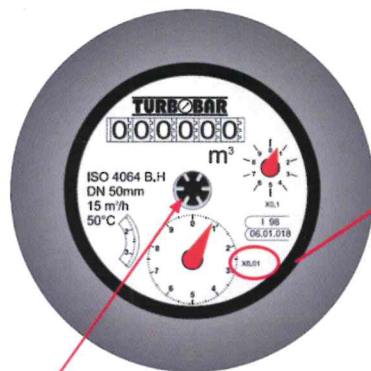
FOTO N 14: Cabezal de filtrado de Tonccopara

g) CAUDALIMETRO

Se ha considerado caudalímetro con la finalidad de medir, controlar y registrar el caudal que se está distribuyendo en campo por turnos de riego, por lo que se plantearon caudalímetros metálicos, mantener los contadores volumétricos con la finalidad de medir, controlar y registrar el caudal.

OPERACIÓN.

- Interpretación de lectura, para determinar el Caudal tomamos como referencia por ejemplo el reloj del centro del cual sabemos que una vuelta son 100 litros. Entonces tomamos el tiempo que demora en dar la vuelta y por una regla de tres simple sabemos el caudal (l/s o m³/hr).



Gira cuando hay paso de agua

MANTENIMIENTO.

- ✓ Limpieza superficial.
- ✓ Engrase de pernos.

0.01 = 0.01m³ = 10litros

Significa que cuando gira de

0-1 ha pasado 10 litros
0-2 ha pasado 20 litros
0-3 ha pasado 30 litros
0-4 ha pasado 40 litros
0-5 ha pasado 50 litros
0-6 ha pasado 60 litros
...

9-0 ha pasado 90 litros

Una vuelta completa es igual a 100litros.



FOTO N 15: Caudalímetro de Tonccopara

h) TUBERIA PRINCIPAL

OPERACIÓN

- Antes de aplicar el riego, debemos hacer limpieza de las tuberías (purgado); primero la matriz y luego los laterales.
- En el caso de la matriz; la apertura se realiza desde el reservorio con presión regulada.

MANTENIMIENTO

- El mantenimiento más frecuente es la limpieza, debido a la formación de sarro, causadas por partículas muy finas como el limo y arcilla que con el tiempo reduce el diámetro interno.
- La limpieza abriendo las válvulas de purgas de la red principal y dejar que salga todas las impurezas dentro de la tubería, el cual será expulsado con el flujo del sistema.
- Si es que hay rotura de tuberías cambiar inmediatamente con un pedazo de tubería del mismo diámetro y uniones. Primero hacer limpieza del tubo exterior e inferior, echar pegamento y unir con las uniones.



FOTO N 16: Tubería principal de PVC

i) VÁLVULAS DE CONTROL PRINCIPAL OPERACIÓN

- Abrir las válvulas de control de acuerdo a los turnos de riego que corresponde y manteniendo cerrada a los demás.
- La apertura se realizará lentamente sin producir el golpe de ariete, en caso contrario afectará a las válvulas de control distribuidora.
- No forzar ninguna válvula, si esta no opera correctamente desmontar y verificar el problema.
- Una vez concluido el riego, cuando se procede al drenado del agua, verificar que se cuenta con suficientes aperturas para la reposición de aire a las tuberías. Evitar que las tuberías trabajen a succión o presión negativa.

MANTENIMIENTO

- Realizar el engrasado de los pernos y tuercas.
- Una vez al año desmontar y verificar el correcto funcionamiento de las válvulas.
- Verificar sus empaquetaduras y su cierre correcto. No deben presentar pérdidas de agua.
- Controlar la hermeticidad de los empaques y el funcionamiento de la válvula. En caso que la válvula deje de funcionar se cambian las piezas o empaques, o toda la válvula.
- Identificar establecimientos comerciales donde se venda repuestos y partes para válvulas.
- Realizar el pintado de las tapas metálicas, los marcos de fierro que se encuentran empotradas en las cajas de protección de las válvulas.
- Verificar el funcionamiento de la válvula de aire, engrasado de pernos y tercas del collarín.



FOTO N 17: Válvula de Control principal – Totora

j) CÁMARA ROMPE PRESION CON CONTROL DE NIVEL OPERACIÓN

- El operario deberá conocer el funcionamiento de una válvula con flotador y con qué caudal está ingresando para abastecer de agua a las redes y emisores.
- Verificar que los puntos de control de excedentes se encuentren operables y que en el mejor de los casos puedan devolver el flujo excedente hacia el sistema de riego.
- Verificar la existencia de poco material en las pozas de sedimento de las cámaras, tanto al inicio como al final del riego.

MANTENIMIENTO

- Se deben repintar y engrasar las partes metálicas (tapa) por lo menos 1 vez al año, al inicio de la temporada de riego. Esto ayudará a la conservación y al buen funcionamiento de la cámara rompe presión.
- Generar una frecuencia de limpieza de materiales depositados en las cámaras.
- Revisar y reparar las válvulas cuando sea necesario.
- Limpieza del filtro o canastilla de PVC, para evitar el ingreso de partículas que detengan el funcionamiento del sistema de riego.



FOTO N 18: Cámara Rompe Presión con control de nivel – Totora

k) REGULADORAS DE PRESION PRV OPERACIÓN

- La válvula PRV tiene por función regular la presión constante aguas abajo de la válvula.

MANTENIMIENTO

- Hacer la limpieza cada vez que baja la presión aguas abajo en un turno de riego con ayuda del operador de riego, pero siempre se debe realizar el Mantenimiento de las válvulas reductoras de presión preestablecida para regular las presiones en las subunidades de riego que sobrepasan las presiones de trabajo con la finalidad de reducir la presión dinámica.
- Limpiar el exterior e interior de la caja y realizar el pintado



FOTO N 19: Reguladora de presión - Totora

l) VÁLVULA DE AIRE OPERACIÓN

- Las válvulas de aire son automáticas y doble propósito, estas válvulas no se debe manipular para que funcione.
- Liberan el aire comprimido que existente en el interior de la tubería para evitar roturas y succiona aire para evitar aplastamiento de las tuberías.

MANTENIMIENTO

- Hacer La limpieza, cuando hay obstrucción debido a los sedimentos que circulan por la red de tuberías por eso es importante realizar el purgado de toda la red tuberías.
- No dejar destapado la caja de protección y así evitar cualquier accidente y rotura de la válvula de aire.



FOTO N 20: Válvula de Aire - Willana

m) VÁLVULAS DE PURGA PRINCIPAL OPERACIÓN

- La apertura se realizará lentamente sin producir el golpe de ariete, en caso contrario afectará a las válvulas de control distribuidora.
- No forzar ninguna válvula, si esta no opera correctamente desmontar y verificar el problema.

MANTENIMIENTO

- Realizar el engrasado de los pernos y tuercas.
- Una vez al año desmontar y verificar el correcto funcionamiento de las válvulas.
- Verificar sus empaquetaduras y su cierre correcto. No deben presentar pérdidas de agua.
- Controlar la hermeticidad de los empaques y el funcionamiento de la válvula. En caso que la válvula deje de funcionar se cambian las piezas o empaques, o toda la válvula.



FOTO N 21: Válvula de purga principal - Willana

n) VÁLVULAS DE CONTROL - DISTRIBUIDORA OPERACIÓN

- Una vez al año desmontar y verificar el correcto funcionamiento de las válvulas distribuidoras.
- Verificar sus empaquetaduras y su cierre correcto. No deben presentar pérdidas de agua.
- Controlar la hermeticidad de los empaques y el funcionamiento de las válvulas. En caso que la válvula deje de funcionar se cambian las piezas, accesorios o empaques, o toda la válvula.
- La apertura se realizará lentamente sin producir golpe de ariete.

MANTENIMIENTO

- Realizar el engrasado de los pernos y tuercas.
- Abrir las válvulas de control de acuerdo a los turnos días de riego que corresponde y manteniendo cerrada a los demás.
- No forzar ninguna válvula, si esta no opera correctamente desmontar y verificar el problema.
- Una vez concluido el riego, cuando se procede al drenado del agua, verificar que se cuenta con suficientes aperturas para la reposición de aire a las tuberías. Evitar que las tuberías trabajen a succión o presión negativa



FOTO N 22: Válvula de control distribuidora – Willana

o) TOMA HIDRANTE DE 1", MAS CAJA DE PROTECCION OPERACIÓN

Tiene la finalidad de controlar la apertura y cierre del flujo a cada parcela en los sectores de riego; realizar la apertura de la válvula PVC 1" lentamente para evitar el golpe de ariete.

MANTENIMIENTO

- Realizar la limpieza del exterior e interior de la caja por cada beneficiario.
- Si existe alguna rotura de accesorios proceder a cambiarlos y dejar operativo.



FOTO N 23: Toma de hidrante – Willana

p) LATERAL SEMIFIJO DE 1" PARA RIEGO POR ASPERSION (ASPERSORES)

OPERACIÓN.

- Lentamente llenar agua a las mangueras.
- Tener cuidado con la acumulación de aire en las mangueras, porque reduce la capacidad de conducción y puede hasta impedir el paso del agua.
- Asegurar que las boquillas de los aspersores estén completamente libres de cualquier obstrucción.

- Asegurar que la boquilla esté bien ajustada en el aspersor para evitar su pérdida en el momento de su operación.
- Garantizar que el brazo del aspersor esté libre para que cumpla su función de rotación.
- Controlar que el cuerpo del aspersor esté libre para rotar sobre su junta.
- Apertura el riego de acuerdo al turno.

MANTENIMIENTO

- Limpiar las mangueras antes del primer riego, con el fin de evacuar los residuos de la instalación.
- Es útil lavar o purgar las mangueras antes de presurizar el sistema, abriendo los extremos de las mangueras para que el agua drene y elimine las basuras y/o sedimentos.
- En sistemas de riego por aspersión la causa principal de obstrucción de las boquillas son los sólidos en suspensión (arena gruesa, grava, piedras) y material biológico (algas, hojas, ramas, insectos, entre otros). La limpieza se realiza desmontando la o las boquillas, para limpiar en forma manual.
- Inspeccionar cada aspersor y lavarlo con agua limpia para remover tierra y sedimentos.
- Examinar el orificio de la boquilla. La arena y las partículas en el agua pueden causar daños incrementando el diámetro del orificio. Esto afecta al comportamiento del aspersor.
- Controlar el funcionamiento del resorte del brazo del aspersor, manteniendo su tensión para garantizar la velocidad recomendada de operación.
- Para verificar el correcto funcionamiento del aspersor, se puede probar su comportamiento midiendo su descarga y presión.



FOTO N 24: Lateral semifijo de 1"

q) ARCO DE RIEGO OPERACIÓN

Los arcos de riego están ubicados en las cabeceras de cada parcela, con la finalidad de controlar la apertura y cierre del flujo a cada parcela en los sectores de riego, Revisar y manipular la Válvula oblicua lentamente; medir la presión con el manómetro colocando en el punto de toma manométrica.

MANTENIMIENTO

- Realizar la protección del arco de riego con materiales de la zona.
- Si existe alguna rotura de accesorios proceder a cambiarlos y dejar operativo.



FOTO N 25: Arco de riego - Tonccopara

r) **VÁLVULA DE PURGA PARCELARIA**
OPERACIÓN

- La apertura se realizará lentamente sin producir el golpe de ariete, en caso contrario afectará a las válvulas distribuidora.
- No forzar la apertura del tapón PVC, si esta no opera correctamente retirar y verificar el problema.

MANTENIMIENTO

- Una vez al año desmontar y verificar el correcto funcionamiento del tapón roscado.
- No deben presentar pérdidas de agua.
- En caso que el tapón deje de funcionar se debe proceder a cambiarlos.
- Revisar y manipular el tapón de purga, realizar la protección con materiales de la zona.



FOTO N 26: Purga Parcelaria

**VI. CALENDARIO DEL MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PREVENTIVO.**

Las actividades de mantenimiento se diferencian en función del objetivo, el periodo en el cual se ejecutan y las actividades que implican:

- **Mantenimiento rutinario:** Actividad ejecutada en forma permanente por los usuarios, operador de riego, las obras comunes y parcelarias destacando la limpieza del sistema de riego en general y la reparación de las partes dañadas. Las reparaciones más frecuentes son: resanes del material concreto, reparación de accesorios de válvulas, reemplazo de empaques de válvulas, sustitución de redes rotas o con fisuras y sustitución de emisores.
- **Mantenimiento preventivo:** Actividad que permite prevenir daños en el futuro de las obras comunes y parcelarias mediante limpiezas periódicas del reservorio de geomembrana, cámara repartidor de caudales y cámaras rompe cargas con control de nivel, entre otros engrasado y repintado de partes metálicas y válvulas, de redes y emisores.
- **Mantenimiento de emergencia:** Actividad a ejecutarse en forma rápida cuando se presentan daños ocasionados por factores externos (clima, hombre, animales) que comprometen el funcionamiento del sistema de riego. Limpieza de los deslizamientos en los reservorios, reposición inmediata de tuberías rotas, válvulas, accesorios y emisores en las parcelas.



N	ESTRUCTURA	TIPOS DE MANTENIMIENTO	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	SEMANAL	MESES	TRIMESTRAL	SEMANAL	SEMANAL	ANUAL
OBRAS COMUNES									
1	CAPTACIÓN	Manual y Preventivo	Limpiar el interior y exterior Engrasado de las compuertas, pintado de rejilla	X		X			X
2	DESARENADOR	Manual y Preventivo	Engrasado de las compuertas y pintado Limpiar el interior y la Canastilla de PVC	X				X	
3	CÁMARA DE CARGA	Manual y Preventivo	Limpiar el exterior, pintar tapa metálica y grasa Limpiar el interior/interior del reservorio		X		X		
4	RESERVORIO DE GOMEMBRANA	Manual y Preventivo	Limpiar la canastilla del reservorio Pintar tapa metálica y grasa en visagra	X					X
5	CAJA DE VALVULA RESERVORIO	Manual y Preventivo	Revisar, engrasado de pernos y tuercas Revisar la limpieza del filtro de anillos		X			X	
6	CABEZAL DE FILTRADO	Manual y Preventivo	Engrasado de pernos y tuercas de Valvulas Revisar y dar lectura del caudal	X					
7	CAUDALIMETRO	Manual y Preventivo	Pintar tapa metálica y engrasado pernos Inspeccionar tuberías para detectar fugas		X				X
8	TUBERIAS PRINCIPAL	Manual y Preventivo	Pintar tapa metálica y grasa en visagra Revisar, engrasado de pernos y tuercas		X			X	
9	VALVULA DE CONTROL - PRINCIPAL	Manual y Preventivo	Revisar la Válvula hidráulica Pintar tapa metálica y grasa en visagra			X			X
10	CÁMARA ROMPE PRESION CON CONTROL DE NIVEL	Manual y Preventivo	Engrasado de pernos y tuercas Pintar tapa metálica y grasa en visagra				X		X
11	REGULADORAS DE PRESION	Manual y Preventivo	Revisar Válvula PRV, limpiar interior, protección Engrasado de pernos y tuercas			X		X	
12	VALVULA DE AIRE	Manual y Preventivo	Limpiar el interior y exterior Revisar la Válvula de aire			X		X	
13	VALVULA DE PURGA PRINCIPAL	Manual/Preventivo	Revisar y manipular la Válvula Purga - Tapon	X					
OBRAS PARCELARIAS									
14	TUBERIAS DE DISTRIBUCION PARCELARIO	Manual/Preventivo	Inspeccionar tuberías para detectar fugas Limpiar el interior y exterior de la caja		X				
15	VALVULA DE CONTROL - DISTRIBUIDORA	Manual y Preventivo	Engrasado de pernos y tuercas Limpiar el exterior e interior de la caja			X			X
16	TOMA HIDRANTE DE 1", MAS CABA DE PROTECCION	Manual y Preventivo	Revisar el hidrante Limpieza de boquillas		X				
17	LATERAL SEMIJO DE 1" PARA RIEGO POR ASPERSION	Manual y Preventivo	Revisar los aspersores Limpieza de boquillas	X		X			
18	RIEGO POR MICROASPERSION	Manual y Preventivo	Revisar los microaspersores Revisar y manipular la Válvula oblicua		X				
19	ARCO DE RIEGO	Manual y Preventivo	Realizar la protección del arco de riego Revisar y manipular la Válvula Purga		X				X
20	VALVULA DE PURGA PARCELARIA	Manual y Preventivo	Revisar y manipular la Válvula Purga Mejorar la protección de la caja	X					X

VII. CUIDADO GENERAL QUE DEBEN TENER LOS EQUIPOS E INSTALACIONES DE RIEGO EN TÉRMINOS DE REPARACIÓN, CONTROL DE PRESIONES, UNIFORMIDAD.

Cada comité de riego asume la responsabilidad de cuidar todos los equipos y componentes comunes y obras parcelarias instaladas dentro de su sector de riego. El operador de riego es el encargado de cuidar el sistema de riego con ayuda de todos los beneficiarios de riego tecnificado y controlar las presiones en las válvulas hidráulicas de la Cámara Rompe Presión con control de nivel, verificando el funcionamiento.



FOTO N 27: Mantenimiento de válvulas hidráulicas de la Cámara Rompe Presión
Cada beneficiario debe controlara las presiones de operación en cada arco de riego instalando el manómetro en el punto de toma manométrica



FOTO N 28: Medición de la presión en los arcos de riego
Las presiones a nivel de los aspersores deben ser verificados por cada uno de los agricultores utilizando los manómetros