

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					  	
	CARTA DE AUTORIZACIÓN						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 1

Neiva, 21 de Octubre de 2015

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

HASBREIDY GISSETH DIAZ TOVAR, con C.C. No.1075261453, y JUAN RAMON VARGAS QUIMBAYA con C.C. No.1079508732, autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSION Y MICROASPERSION PARA POLICULTIVOS EN LA FINCA OJO REAL MPIO. PAICOL – DPTO. HUILA presentado y aprobado en el año 2015 como requisito para optar al título de INGENIERO AGRICOLA;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.

- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.

- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

HASBREIDY GISSETH DIAZ TOVAR

JUAN RAMON VARGAS QUIMBAYA

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: Hosbreidy Diaz T.

Firma: Juan Ramón Vargas Q.

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					  	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 3

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
DIAZ TOVAR	HASBREIDY GISSETH
VARGAS QUIMBAYA	JUAN RAMON

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
CIFUENTES PERDOMO	MIGUEL GERMAN

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
TORRENTE TRUJILLO	ARMANDO
PACHON BEJARANO	RODRIGO ALBERTO

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: INGENIERO

FACULTAD: INGENIERIA

PROGRAMA O POSGRADO: AGRICOLA

CIUDAD: NEIVA

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2015 NÚMERO DE PÁGINAS: 126



GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS

DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO



CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 3

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas___ Fotografías_X__ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general___ Grabados___
Láminas___ Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos_X__ Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas
o Cuadros___

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: Autocad, Excel y Word.

MATERIAL ANEXO:

PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. temperatura	temperature_	6. _____	_____
2. precipitación	precipitation_	7. _____	_____
3. quebrada	broken	8. _____	_____
4. Bombeo	pumping	9. _____	_____
5. sistema de riego	irrigation system.	10. _____	_____

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Después de localizar la zona del proyecto y levantar topográficamente el área del diseño mediante cuadrícula de 15x15, se realiza una serie de estudios básicos para conocer condiciones climáticas y características de suelos, se determina que los cultivos propuestos con profundidades radiculares por encima de los 1.5 metros no eran muy favorables para el suelo existente en la finca ya que presenta un perfil con una roca madre a 1.45 metros lo que dificultaría el desarrollo de cultivos como la guayaba y el mango. El área máxima es de 8.8 Hectáreas las cuales se distribuirán en 1 Hectárea para Plátano, 2.8 Hectáreas para Maíz y 5 Hectáreas para cítricos. Después de tener los resultados de los estudios y análisis realizados de todas las variables necesarias para realizar un diseño de sistema de riego, se determina una alimentación principal mediante bombeo del Lago; se desarrollan los respectivos diseños y finalmente se obtiene el costo total para la implementación de los mismo con un valor de \$ 58.528.192.00 M/CTE.

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					  	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	3 de 3

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

After locating the project area and topographically lift design area 15x15 grid through a series of basic studies were done to meet climate and soil characteristics, it is determined that the proposed crops with root depths over 1.5 meters They were not very favorable for existing on-farm soil and having a profile with a bedrock of 1.45 meters which hinder the development of crops such as guava and mango. The maximum area is 8.8 hectares which will be distributed on 1 hectare Banana, 2.8 hectares to 5 hectares for corn and citrus. After having the results of studies and analyzes of all necessary to run a watering system design variables, a main feed pump is determined by the Lake; develop the respective designs and finally the total cost to implement the same with a value of \$ 58.528.192.00 M / CTE is obtained.

APROBACION DE LA TESIS

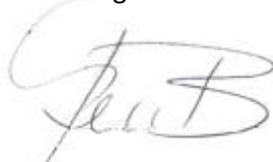
Nombre Presidente Jurado: Miguel German Cifuentes Perdomo

Firma:



Nombre Jurado: Rodrigo Alberto Pachon Bejarano

Firma:



Nombre Jurado: Armando torrente Trujillo

Firma:





AGOSTO DE 2015

DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN Y
MICROASPERSIÓN PARA POLICULTIVOS EN LA
FINCA OJO REAL MPIO. DE PAICOL – HUILA

VEREDA LA MESA - PAICOL (H)



HASBREIDY GISSETH DÍAZ - JUAN RAMÓN VARGAS
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN Y MICROASPERSIÓN
PARA POLICULTIVOS EN LA FINCA OJO REAL MPIO. DE PAICOL - HUILA

HASBREIDY GISSETH DIAZ TOVAR
JUAN RAMON VARGAS QUIMBAYA

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
NEIVA - HUILA
2015

DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN Y MICROASPERSIÓN
PARA POLICULTIVOS EN LA FINCA OJO REAL MPIO DE PAICOL- HUILA

HASBREIDY GISSETH DÍAZ TOVAR
JUAN RAMÓN VARGAS QUIMBAYA

Trabajo presentado como requisito de grado para optar al título de
INGENIERO AGRÍCOLA

Director
MIGUEL GERMAN CIFUENTES PERDOMO
I.A Esp. Ingeniería de irrigación.

Jurados
I.A M.Sc. Dr. Armando Torrente Trujillo
I.A M.Sc. Rodrigo Alberto Pachón Bejarano

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
NEIVA - HUILA
2015

Nota de Aceptación

Jurado.
I.A M.Sc. Dr. Armando Torrente Trujillo

Jurado.
I.A M.Sc. Rodrigo Alberto Pachón Bejarano

Director.
I.A Esp. Miguel German Cifuentes Perdomo

Neiva, Agosto de 2015.

DEDICATORIA

HASBREIDY GISSETH DÍAZ TOVAR

Doy infinitas gracias a mi padre celestial, a mi madre Fannory Tovar y hermano por ser esas persona incondicionales y darme todo su apoyo durante este trayecto, familia y amigos que de una u otra manera contribuyeron para culminar con éxito mi título profesional.

JUAN RAMÓN VARGAS QUIMBAYA

Este logro quiero dedicárselo y agradecer a Dios en primer lugar, a mis padres, Ramón Vargas Duran y Leonor Quimbaya Méndez, las dos personas que con su esfuerzo, entrega y esmero me dieron la oportunidad de estudiar, de ser lo que soy hoy. También dedicárselo a cada una de las personas que me guiaron y apoyaron en este camino en el cual culmino uno de mis sueños, ser Ingeniero Agrícola y sobre todo poder sentirme más que feliz de hacer sentir orgullosos a dos ángeles que Dios me dio el Honor de poder llamar Papá y Mamá, Mil gracias.

AGRADECIMIENTOS

HASBREIDY GISSETH DÍAZ TOVAR

A la Familia Joven, por permitirnos desarrollar nuestro proyecto de grado en su predio.

Al Ingeniero Miguel German Cifuentes, por transmitir en nosotros su conocimiento y experiencia.

A los docentes y personal de la Facultad de ingeniería por el apoyo y colaboración brindada.

JUAN RAMÓN VARGAS QUIMBAYA

Agradezco a mis papás por haberme apoyado en este gran sueño de ser Ingeniero Agrícola, al Profesor Miguel German Cifuentes quien me guio y me dio el honor de aprender en campo de la Ingeniería De Riegos, me enseñó a tener amor por mi carrera; agradezco a la serie de profesores que durante 169 créditos me orientaron y midieron el conocimiento básico para seguir aportando en campo de la ingeniería, agradezco a mis compañeros de Estudio quienes me apoyaron, Agradezco a mi esposa quien fue muy importante su apoyo en la parte final de este proyecto, Agradezco a Dios siempre por permitirme vivir y luchar por mis sueños y alcanzar mis metas y gracias y mil gracias a cada uno que creyó en mí, que me apoyo y apporto en este sueño, ser Ingeniero Agrícola, GRACIAS Y MAS GRACIAS.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
1. MARCO TEÓRICO.....	7
1.1 OBRA DE CAPTACIÓN.....	7
1.1.1 Criterios de localización para captaciones en ríos y manantiales	7
1.1.2 Captación sumergida tipo dique-toma.....	8
1.1.3 Parámetros generales de diseño	8
1.2 LÍNEA DE ADUCCIÓN	9
1.3 DESARENADOR.....	9
1.3.1 Zonas de un desarenador	10
1.3.1.1 Zona de entrada - Partícula crítica.....	11
1.3.1.2 Zona de lodos.....	11
1.3.1.3 Zona de salida	11
1.3.2 Dispositivos necesarios en un desarenador.....	11
1.3.2.1 Vertedero de excesos.....	11
1.3.2.2 Pantalla deflectora	12
1.3.2.3 Cortina para solidos flotantes	12
1.3.2.4 Vertedero de salida.....	12
1.3.2.5 Tubería de rebose.	12
1.3.2.6 Cámara de inspección.	12
1.3.2.7 Dispositivos de limpieza y rebose.....	14
1.4 CONDUCCIONES	14
1.4.1 Conducción Cerrada:	15
1.4.2 Condiciones de diseño de la conducción	15
1.4.3 Caudal a conducir.	15
1.4.4 Presiones de Diseño	15
1.4.5 Diseño Hidráulico	16
1.5 DISEÑO AGRONÓMICO.....	18

1.5.1	Necesidades de agua.....	18
1.5.1.1	Factores a considerar en el consumo de agua.....	18
1.5.1.1.1	Factores climáticos.....	19
1.5.1.1.2	Factores de suelo.....	19
1.5.1.1.3	Factores de planta.....	19
1.5.1.1.4	Factores de calidad de agua disponible.....	19
1.6	RIEGO POR ASPERSIÓN.....	20
1.7	RIEGO POR MICROASPERSIÓN.....	20
2.	METODOLOGÍA.....	21
2.1	REVISIÓN DE LITERATURA.....	21
2.2	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	21
2.3	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	21
2.4	TRABAJO DE CAMPO.....	21
2.4.1	Levantamiento Topográfico.....	21
2.4.1.1	Fase I. Localización de zona del proyecto mediante imagen satelital 22	
2.4.1.2	Fase II: Georreferenciación.....	22
2.4.1.3	Fase III: Simulación preliminar de la línea de conducción mediante programa Epanet 2.0.....	22
2.4.1.4	Fase IV: Topografía definitiva.....	22
2.4.1.5	Fase V: Simulación definitiva de la línea de conducción mediante programa Epanet 2.0 VE.....	23
2.4.2	Agrología (Comprobación de suelos).....	23
2.4.3	Comprobación de la calidad de agua.....	23
2.4.4	Sedimentología.....	23
2.5	TRABAJO DE OFICINA.....	23
2.5.1	Topografía.....	23
2.5.2	Comprobación de suelos (Agrología).....	24
2.5.3	Sedimentología.....	24
2.5.4	Climatología.....	24
2.5.5	Demandas de agua.....	24
2.5.6	Diseño hidráulico.....	24
2.5.7	Diseño de los Sistemas de Riego.....	25
2.5.8	Presupuesto general.....	25

3.	RESULTADOS	26
3.1	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	26
3.2	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	27
3.2.1	Datos generales	27
3.2.2	Área a beneficiar con riego	27
3.2.3	Componente socioeconómico	28
3.2.4	Servicios de Apoyo para la producción	29
3.3	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	30
3.3.1	Fase I. Localización de zona del proyecto mediante imagen satelital	30
3.3.2	<i>Fase II: Georreferenciación.</i>	30
3.3.3	Fase III: Simulación preliminar de la línea de conducción mediante programa Epanet 2.0 VE.....	32
3.3.4	Fase IV: Topografía definitiva.	33
3.3.4.1	Ubicación del punto definitivo de Bocatoma y Desarenador.....	33
3.3.4.2	Levantamiento planialtimetrico	34
3.3.4.2.1	Conducción principal	34
3.3.4.2.2	Área de diseño	35
3.3.4.3	Procesamiento de datos obtenidos en campo	36
3.3.5	Fase V: Simulación definitiva de la línea de conducción principal mediante programa Epanet 2.0 VE.	38
3.4	AGROLOGÍA (comprobación de suelos).	40
3.4.1	Clasificación e identificación del suelo de la zona del proyecto.	41
3.4.1.1	Identificación de unidades cartográficas	41
3.4.1.2	Identificación y ubicación de calicata.....	42
3.4.1.3	Realización de calicatas en campo.....	42
3.4.2	Estudio y descripción de perfiles	43
3.4.3	Descripción del perfil del suelo.....	45
3.4.4	Estudio de las propiedades hidrofísicas del suelo	47
3.4.4.1	Conductividad Hidráulica	47
3.4.4.2	Infiltración básica	49
3.4.5	Análisis de resultados de propiedades fisicoquímicas del suelo en el laboratorio.	51
3.4.5.1	Textura	51
3.4.5.2	Retención De Humedad	52

3.4.5.3	Densidad Aparente	53
3.4.5.4	Clasificación de los elementos mayores y menores en el suelo..	53
3.4.5.5	pH en el suelo.....	55
3.4.5.6	Materia Orgánica (M.O)	55
3.4.5.7	Capacidad de intercambio catiónico (C.I.C).....	56
3.4.5.8	Saturación de Bases (S.B).....	56
5.4.6	Realización planes de fertilización para los cultivos proyectados	56
3.5	COMPROBACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA	57
3.5.1	Determinación de parámetros “In Situ”	57
3.5.1.1	Potencial Hidrógeno (pH)	59
3.5.1.2	Conductividad Eléctrica	59
3.5.1.3	Temperatura	59
3.5.1.4	Oxígeno Disuelto.	60
3.5.1.5	Sólidos Disueltos Totales	60
3.5.2	Diagnóstico	60
3.6	SEDIMENTOLOGÍA.....	60
3.6.1	Granulometría de la muestra.....	61
3.6.2	Análisis de resultados	62
3.7	CLIMATOLOGÍA.....	62
3.7.1	Ubicación de estaciones de influencia.	62
3.7.2	Recopilación de información climatológica.....	63
3.7.3	Organización, homogenización, completación y determinación de consistencia de los datos de climatología.	63
3.7.4	Análisis de precipitación.....	66
3.7.5	Análisis de temperatura.....	67
3.7.6	Análisis de humedad relativa	68
3.7.7	Análisis de brillo solar.....	69
3.7.8	Análisis de evaporación	70
3.7.9	Distribución temporal de precipitación.....	71
3.7.10	Precipitación con probabilidad de excedencia del 50% y 75%	73
3.8.	DISEÑO HIDRÁULICO DE BOCATOMA Y DESARENADOR.....	75
3.8.1.	Diseño hidráulico de bocatoma.	75
3.8.1.1.	Vertedero Central o de Caudal Medio	75

3.8.1.2.	Carga de diseño sobre el vertedero.....	77
3.8.1.3.	Carga mínima sobre el vertedero.	77
3.8.1.4.	Vertedero de crecientes.....	77
3.8.1.5.	Área de captación.....	78
3.8.1.6.	Canal recolector.....	79
3.8.1.7.	Cámara de recolección.....	81
3.8.1.8.	Canal de excesos.....	82
3.8.2.	Diseño hidráulico del Desarenador.....	83
3.8.2.1.	Calculo de Viscosidad del agua a 25°C:.....	83
3.8.2.2.	Calculo de velocidad de sedimentación (Vs) a temperatura de 25°C: 84	
3.8.2.3.	Tiempo de caída de la partícula.....	85
3.8.2.4.	Calculo del tiempo de retención (a).....	86
3.8.2.5.	Capacidad del desarenador (C).....	86
3.8.2.6.	Superficie del Desarenador Perteneiente a la zona de Sedimentación (As).....	86
3.8.2.7.	Superficie disponible (Areq).....	87
3.8.2.8.	Calculo de las dimensiones de la zona de sedimentación.....	87
3.8.2.9.	Carga hidráulica superficial del tanque (q).....	88
3.8.2.10.	Volumen de la zona de sedimentación (Vzs).....	88
3.8.2.11.	Volumen de la zona de lodos (VI).....	89
3.8.2.12.	Pantalla deflectora.....	90
3.8.2.13.	Vertedero de salida.....	91
3.8.2.14.	Máximo caudal en vertedero de salida, Método de Francis.....	91
3.8.2.15.	Altura del agua en vertedero de salida, Método de Francis.....	91
3.8.2.16.	Velocidad en vertedero de salida, Método de Francis.....	91
3.8.2.17.	Pantallas de entrada y salida.....	92
3.8.2.18.	Cámara de entrada o de aquietamiento.....	92
3.8.2.19.	Cajilla para la válvula de entrada y salida.....	93
3.8.2.20.	Vertedero de excesos.....	93
3.8.2.21.	Ancho del vertedero de excesos, Método de Francis.....	93
3.9.	DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO PARA POLICULTIVOS EN LA FINCA OJO REAL.....	94
3.9.1.	Balance Hídrico agrícola mensual.....	94

3.9.1.1.	Precipitación media con 75% de probabilidad de ocurrencia.	94
3.9.1.2.	Precipitación efectiva con fines de riego (Pe).....	94
3.9.1.3.	Evapotranspiración de referencia (ETo)	95
3.9.1.4.	Evapotranspiración del cultivo (ETc).	95
3.9.1.5.	Demanda Neta (DN).	96
3.9.1.6.	Lámina de agua aprovechable (LAA).	96
3.9.1.7.	Lámina Neta (LN).	96
3.9.1.8.	Lámina Bruta (LB).....	96
3.9.1.9.	Frecuencia de riego (FR).....	97
3.9.1.10.	Módulo de Riego (MR).....	97
3.9.1.11.	Caudal Requerido (QR).	97
3.9.1.12.	Volumen de Demanda por Jornada de Riego (VDJR).	97
3.9.1.13.	Volumen de Demanda Total (VDT).....	97
3.9.2.	Balance hídrico del reservorio.....	101
3.9.2.1.	Volumen de aporte.	101
3.9.2.1.1.	Volumen de aporte por escorrentía.	101
3.9.2.1.2.	Volumen de aporte por precipitación directa.	102
3.9.2.1.3.	Volumen de aporte por concesión de aguas.	102
3.9.2.1.4.	Volumen total por aportes.....	103
3.9.2.2.	Volumen de demanda.....	103
3.9.2.2.1.	Volumen de demanda por evapotranspiración directa.....	104
3.9.2.2.2.	Volumen de demanda por cultivos.....	104
3.9.2.2.3.	Volumen total por demandas.....	104
3.9.2.3.	Balance hídrico del reservorio.	105
3.9.3.	Diseño del sistema de riego modalidad aspersión para el cultivo de maíz. 106	
3.9.4.	Presupuesto general del diseño del sistema de riego modalidad aspersión para el cultivo de maíz.	108
3.9.5.	Diseño del sistema de riego modalidad microaspersión para el cultivo de cítricos (Naranja y limón).....	110
3.9.6.	Presupuesto general del diseño del sistema de riego modalidad microaspersión para el cultivo de cítricos (Naranja y limón).....	113
3.9.7.	Diseño del sistema de riego modalidad microaspersión para el cultivo de plátano.....	114

3.9.8. Presupuesto general del diseño del sistema de riego modalidad microaspersión para el cultivo de plátano.	116
3.9.9. Selección de la unidad de bombeo.	117
3.9.10. Presupuesto de la unidad de bombeo.	119
3.9.11. Presupuesto general del proyecto.	121
4. CONCLUSIONES.....	122
5. RECOMENDACIONES	123
BIBLIOGRAFÍA.....	124
LISTA DE ANEXOS.....	126

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Información de los propietarios de la finca.....	27
Tabla 2. Información de la finca.....	27
Tabla 3. Uso actual de suelos de la finca OJO REAL.....	27
Tabla 4. Cultivos y área de siembra proyectados con riego.....	27
Tabla 5. Número de integrantes que conforman el núcleo familiar.....	28
Tabla 6. Características generales del estado actual de la Finca Ojo Real.....	28
Tabla 7. Servicios de Apoyo disponibles.....	29
Tabla 8. Producción Actual de la Finca Ojo Real.....	29
Tabla 9. Costos de comercialización de productos en la Región.....	29
Tabla 10. Componentes determinantes para la producción y comercialización.....	29
Tabla 11. Georreferenciación del trazo con navegador GPS eTrex 20.....	31
Tabla 12. Reporte del Análisis hidráulico preliminar de la red de conducción principal.....	32
Tabla 13. Ubicación de Bocatoma y Desarenador.....	33
Tabla 14. Cartera de Campo obtenida con nivel de precisión SOKKIA C22.....	34
Tabla 15. Coordenadas Deltas 1 y 2.....	36
Tabla 16. Reporte del Análisis hidráulico definitivo de la red de conducción principal.....	39
Tabla 17. Diámetro, RDE y longitud de la tubería principal.....	40
Tabla 18. Coordenadas de ubicación de calicata.....	43
Tabla 19. Descripción general de la zona de muestreo de perfil de suelo.....	45
Tabla 20. Datos obtenidos mediante el método de pozo barrenado inverso.....	47
Tabla 21. Clasificación de conductividad hidráulica.....	49
Tabla 22. Datos en campo durante la prueba de infiltración en el punto de muestreo de suelos.....	50
Tabla 23. Infiltración básica del punto de muestreo.....	50
Tabla 24. Clasificación de la Infiltración básica del punto de muestreo.....	51
Tabla 25. Resumen de las propiedades físicas del suelo, Finca Ojo Real, Municipio de Paicol.....	51
Tabla 26. Resumen de resultados de laboratorio de elementos mayores y menores del punto de muestreo.....	53
Tabla 27. Rango de pH óptimos para cultivos proyectados en la finca Ojo Real.....	55
Tabla 28. Parámetros para la calidad de agua medidos in situ Quebrada el Coco Mpio. Paicol – Dpto. Huila.....	58
Tabla 29. Clases de Aguas de Acuerdo a la Conductividad Eléctrica.....	59
Tabla 30. Información estación meteorológica cercana a la zona de estudio.....	63
Tabla 31. Información climatológica obtenida por la estación Escuela Agraria La Plata.....	63
Tabla 32. Inventario de estaciones meteorológicas localizadas cerca de la zona de estudio.....	63
Tabla 33. Datos de precipitación del día 17 de julio de 2008 y precipitación media normal del mes de julio 2008.....	64
Tabla 34. Calculo Curva De Doble Masa.....	65

Tabla 35. Registros de precipitación media mensual multianual de la estación Escuela Agraria La Plata.	66
Tabla 36. Registros de temperatura media mensual multianual de la estación Escuela Agraria La Plata.	67
Tabla 37. Registros de humedad relativa media mensual multianual de la estación Escuela Agraria La Plata	68
Tabla 38. Registros de brillo solar media mensual multianual de la estación Escuela Agraria La Plata.	69
Tabla 39. Registros de evaporación media mensual multianual de la estación Escuela Agraria La Plata.	70
Tabla 40. Calculo de Coeficiente Pluviométrico Cp.	72
Tabla 41. Calculo de precipitación con probabilidad de excedencia del 50% y 75%.	74
Tabla 42. Valores de caudal máximo, medio y mínimo presentados en la quebrada el coco.	75
Tabla 43. Dimensiones de vertedero central o de caudal medio.	76
Tabla 44. Dimensiones de vertedero de crecientes.	78
Tabla 45. Dimensiones del canal recolector.	79
Tabla 46. Altura al inicio y al final del canal recolector.	81
Tabla 47. Alcance de chorro, cámara de recolección.	81
Tabla 48. Parámetros de diseño del desarenador.	83
Tabla 49. Clasificación de materiales en suspensión según su tamaño.	83
Tabla 50. Valores de variables, cálculo de velocidad de sedimentación	84
Tabla 51. Relación entre diámetro de partículas y velocidad de sedimentación	84
Tabla 52. Valores de relación tiempo de retención sobre tiempo de caída (a/t)	86
Tabla 53. Dimensiones de la zona de sedimentación.	88
Tabla 54. Dimensiones de la pantalla deflectora.	91
Tabla 55. Dimensiones de la pantalla entrada.	92
Tabla 56. Dimensiones de la pantalla salida.	92
Tabla 57. Dimensiones cámara de quietamiento.	92
Tabla 58. Dimensiones cámara de quietamiento.	93
Tabla 59. Factor de corrección en función de la capacidad de almacenamiento del suelo	94
Tabla 60. Parámetros hidrofísicos identificados en los suelos de la finca OJO REAL	95
Tabla 61. CAS y función correctora para los suelos de la finca OJO REAL	95
Tabla 62. Coeficiente de cultivo (Kc)	96
Tabla 63. Balance hídrico agrícola mensual para el cultivo del maíz.	98
Tabla 64. Balance hídrico agrícola mensual para los cultivos de cítricos.	99
Tabla 65. Balance hídrico agrícola mensual para el cultivo de plátano.	100
Tabla 66. Coeficientes de escorrentía típicos.	101
Tabla 67. Volúmenes de aporte por escorrentía.	102
Tabla 68. Volúmenes de aporte por precipitación directa.	102
Tabla 69. Volúmenes de aporte por concesión de aguas.	102
Tabla 70. Volumen total por aportes.	103

Tabla 71. Volúmenes de demanda por evapotranspiración directa sobre el reservorio.....	104
Tabla 72. Volumen total por demandas	104
Tabla 73. Balance hídrico mensual del reservorio.	105
Tabla 74. Presupuesto general diseño de sistema de riego por aspersión para el cultivo de maíz – finca ojo real.....	109
Tabla 75. Presupuesto general diseño de sistema de riego modalidad de microaspersión el cultivo de cítricos (Naranja y limón) – finca ojo real.	113
Tabla 76. Presupuesto general diseño de sistema de riego modalidad microaspersión el cultivo de plátano – finca ojo real.....	116
Tabla 77. Presupuesto general de la unidad de bombeo.....	119
Tabla 78. Presupuesto total general del proyecto.....	121

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Zonificación del desarenador.....	10
Figura 2. Ubicación general de la zona del proyecto	26
Figura 3. Ubicación de la zona del proyecto y trazado preliminar de la red de conducción en imagen satelital (Google Earth).....	30
Figura 4. Perfil preliminar de la conducción principal (EPANET 2.0 VE).	31
Figura 5. Simulación preliminar de la red principal, EPANET 2.0 VE	32
Figura 6. Punto de zona de captación sobre la Quebrada el Coco.....	33
Figura 7. Nivel de precisión SOKKIA C22.....	34
Figura 8. Levantamiento altimétrico de la conducción principal.	35
Figura 9. Estación total NIKON DTM-410	36
Figura 10. Triangulación en AutoCAD Civil 3D, área del proyecto, finca ojo real. .	37
Figura 11. Curvas de nivel en superficie del área del proyecto, finca Ojo Real.	37
Figura 12. Áreas de interés dentro del proyecto.	38
Figura 13. Perfil definitivo de la red de conducción principal.	38
Figura 14. Simulación definitiva de la red de conducción principal	39
Figura 15. Finca Ojo Real, Vereda La Mesa, Municipio Paicol.	41
Figura 16. Unidad Cartográfica de Suelo Finca Ojo Real Municipio De Paicol Huila	42
Figura 17. Perfil de suelo en zona de muestreo finca Ojo Real	46
Figura 18. Prueba de conductividad hidráulica en la finca Ojo Real, Municipio de Paicol.....	48
Figura 19. Velocidad de descenso de la prueba de conductividad hidráulica en el punto de muestreo.	48
Figura 20. Prueba de infiltración en la finca Ojo Real, Municipio de Paicol.	49
Figura 21. Velocidad de infiltración en el punto de muestreo.	50
Figura 22. Diagrama Textural	52
Figura 23. Diagrama de Barras del resumen de los resultados de los elementos mayores y menores presentes en el suelo de la zona del proyecto.....	54
Figura 24. Quebrada el Coco, Mpio. Paicol – Huila.	57
Figura 25. Multiparámetro HQ40d Marca Hach.	58
Figura 26. Muestreo manual de tipo puntual para la determinación de la calidad de agua con fines de riego en la quebrada el Coco.....	58
Figura 27. Resultado de laboratorio Granulometría Quebrada el Coco.	61
Figura 28. Polígonos de Thyssen en la ubicación de estaciones climatológicas cercanas al área de estudio.....	62
Figura 29. Curva De Doble Masa De Precipitación.....	66
Figura 30. Registros medios mensuales multianuales de precipitación de la estación Escuela Agraria La Plata.	66
Figura 31. Registros medios mensuales multianuales de temperatura de la estación Escuela Agraria La Plata.	67
Figura 32. Registros medios mensuales multianuales de humedad relativa de la estación Escuela Agraria La Plata.	68

Figura 33. Registros medios mensuales multianuales de brillo solar de la estación Escuela Agraria La Plata.	69
Figura 34. Registros medios mensuales multianuales de evaporación de la estación Escuela Agraria La Plata.	70
Figura 35. Coeficiente Pluviométrico Cp Vs Tiempo.....	73
Figura 36. Doble pendiente en el sentido longitudinal en la zona de lodos	89
Figura 37. Predio Maíz – Finca Ojo Real	106
Figura 38. Disposición de emisores en el lateral.....	107
Figura 39. Diámetro húmedo y disposición de emisores.	107
Figura 40. Predio cultivo de cítricos – Finca Ojo Real	110
Figura 41. Características de microaspersor AQUASMART 2002.....	111
Figura 42. Predio cultivo de plátano – Finca Ojo Real.....	114
Figura 43. Características del microaspersor AQUASMART 2002.....	115
Figura 44. Curva de operación y NPSHr de electrobomba HE 1.5 66	118
Figura 45. Filtro de maya marca AMIAD (2" T)	119

RESUMEN

Se realizó un diseño de riego por aspersión y microaspersión en la finca "Ojo Real" ubicada en la Vereda La Mesa Del Municipio de Paicol, donde inicialmente se determinó un área de estudio de 35 Hectáreas en el cual se pretendía establecer por parte de los propietarios una serie de cultivos como Plátano, Mango, Guayaba, Maíz, Cítricos (Naranja y Limón) y Bancos Proteínicos para Ganado Bovino (Matarraton y Moringa).

El estudio tuvo una duración de 12 meses, el cual se dividió en 6 fases que van desde localización de la zona del proyecto mediante imagen satelital hasta el presupuesto general del proyecto y entrega del documento final. En la finca se encuentra un Lago Principal, una concesión de agua de 0.489 lts/sg y una red de conducción de 3 Km +316.55 metros que van desde la bocatoma en la quebrada El Coco hasta un tanque principal en el punto más alto de la finca "Ojo Real", instalada de manera artesanal por los propietarios de la finca, por lo que se realizó el levantamiento planimétrico y altimétrico de la red para determinar el caudal de llegada al tanque y la presión en metros de columna de agua, además de las mejoras que al inicio del proyecto se estaban realizando con un viaducto sobre la quebrada La Motilona y el cambio de tubería galvanizada a tubería de PVC; con este análisis de busco establecer si la red principal hidráulica podría garantizar características de caudal y presión como para diseñar un sistema de riego funcional. Debido al bajo caudal concesionado se determinó que el abastecimiento principal del sistema de riego sería un lago con un área de 1.2342 m² que actualmente se encuentra en proceso de limpieza con una profundidad promedio de 1.5 metros donde se ubicara un sistema de bombeo.

Después de localizar la zona del proyecto y levantar topográficamente el área del diseño mediante cuadrícula de 15x15, se realiza una serie de estudios básicos para conocer condiciones climáticas y características de suelos; se determina que los cultivos propuestos con profundidades radicales por encima de los 1.5 metros no eran muy favorables para el suelo existente en la finca ya que presenta un perfil con una roca madre a 1.45 metros lo que dificultaría el desarrollo de cultivos como la guayaba y mango.

Para determinar la oferta y demanda de agua se realiza un balance de masa donde la principal oferta es el lago principal y la red de conducción hidráulica, determinando que en época sequía donde el sistema funcionaria en un cronograma de riego de un 100 % para suministrar el recurso hídrico necesario para abastecer los diferentes cultivos; el área máxima es de 8.8 Hectáreas las cuales se distribuirán 1 Hectárea para Plátano, 2.8 Hectáreas para Maíz y 5 Hectáreas para cítricos. Estos tres cultivos fueron escogidos por los propietarios ya que en el área del diseño los propietarios ya han realizado una inversión en el establecimiento en menor área de estos cultivos; cabe resaltar que se realiza la advertencia de las dificultades que

podría tener el desarrollo radicular de los cítricos pero los propietarios afirman que los árboles que han establecido en algunos puntos de la zona del proyecto no han tenido problema por lo que el diseño se realiza con los tres cultivos anteriormente mencionado.

Después de tener los resultados de los estudios y análisis realizados de todas las variables necesarias para realizar un diseño de sistema de riego, se determina una alimentación principal mediante bombeo del Lago, con un sistema por microaspersión en 6 Hectáreas donde se establecerá 1 hectárea en Plátano y 5 hectáreas en cítricos y un sistema por aspersión de 2.8 hectáreas en Maíz.

ABSTRACT

Design of irrigation and micro- sprinkler made in the "Eye Real" farm in the village of La Mesa Paicol Township , where initially a study area of 35 Hectares which is intended to establish by the owners was determined a number of crops such as banana, mango , guava , corn , citrus (orange and lemon) and protein for cattle Banks (matarratón and Moringa)

The study lasted 12 months, which was divided into six phases from location of the project area using satellite image to the general budget of the project and delivery of the final document. On the property there is a main lake, a water concession of 0.599 l / s and a network of driving 3 Km +316.55 meters ranging from the intake in the ravine El Coco to a main tank at the highest point of the farm "Ojo Real" installed handcrafted by the owners of the property, so the planimetric and altimetric network survey was conducted to determine the arrival flow and pressure tank in meters of water column, plus improvements at the beginning of the project being undertaken with a viaduct over the ravine The Motilona and changed galvanized pipe PVC pipe; this analysis I seek to establish whether the main hydraulic network could ensure flow and pressure characteristics to design a functional irrigation system. Due to the low flow is determined concession that the main supply the irrigation system would be a lake with an area of 1.2342 m² which is currently in the process of cleaning with an average depth of 1.5 meters where a pumping system was located.

After locating the project area and topographically lift design area 15x15 grid through a series of basic studies were done to meet climate and soil characteristics; it is determined that the proposed crops with root depths over 1.5 meters were not very favorable for existing on-farm soil and having a profile with a bedrock of 1.45 meters which hinder the development of crops such as guava and mango.

To determine the supply and demand of water mass balance where the main supply is the main lake and the hydraulic line network is performed by determining drought in time where the official system at a watering schedule 100% to supply the necessary to supply the different crops water resources; the maximum area is 8.8 hectares including 1 hectare Banana, 2.8 hectares to 5 hectares for corn and citrus will be distributed. These three crops were chosen by the owners as in the area of design owners have already made an investment in the establishment of these smaller area in cultivation; Significantly, the warning of the difficulties could have the citrus root development but the owners say that trees have been established in some parts of the project area have had no problem so the design is done is done with three crops above.

After having the results of studies and analyzes carried out all the necessary for a watering system design variables, a main feed pump is determined by the lake with a system microaspersión in 6 hectares where 1 hectare is set to Banana and 5 ha in citrus and spray system 2.8 hectares in corn .

INTRODUCCIÓN

En Colombia la aplicación de sistemas de riego en los últimos años ha venido creciendo, ha tomado importancia en la inversión pública y privada debido a que de los 1.109.502 km² del territorio nacional el 38% es utilizado para la actividad agrícola y tan solo el 16.3% está equipado con sistemas de riego. La importancia de la agricultura de regadío en la participación del PIB es del 11.5% lo que ha hecho que la inversión del Gobierno en proyectos de infraestructura de riego en los últimos 5 años haya sido de cerca de 19 millones de dólares¹.

Uno de los Departamentos en los que se han visto más desarrollo en implementación de tecnologías de sistemas de regadío es el Huila; durante el periodo 2012-2013 de los 34 proyectos aprobados por Finagro a nivel nacional 16 pertenecen al departamento del Huila con una inversión de cerca de 33 mil 119 millones de pesos para beneficiar a 2262 familias ampliando la frontera agrícola con 4947 hectáreas nuevas de riego², además de la inversión en la formación de profesionales que trabajen en el fortalecimiento del campo; el departamento cuenta con dos reconocidas instituciones como son el SENA y la Universidad Surcolombiana que con grandes esfuerzos de inversión privada y pública han mejorado sus currículos académicos para instituir profesionales competitivos en el diseño y construcción de proyectos de sistemas de riego y aumento de productividad de las áreas agrícolas.

Aunque ha habido una alta inversión para aumentar las áreas con fines agrícolas aún existen grandes problemáticas en algunas zonas del departamento del Huila debido a la falta de gestión por parte de los líderes municipales y agricultores para invertir en proyectos de riego; el municipio de Paicol ubicado en el sur occidente del Huila sobre el valle del Río Páez basa su economía en un 90% en la agricultura pero su productividad no es tan eficiente debido a que hay zonas donde escasea el recurso hídrico y los monocultivos de café y arroz predominan en todo el territorio municipal debido a la falta de infraestructura de riego. Las crisis que afrontan los cafeteros y arroceros han hecho que se quiera empezar a implementar nuevos cultivos que hace necesario el diseño y construcción de sistemas de regadío ya sea por inversión pública o privada.

De acuerdo a lo anterior se elabora un diseño de un sistema de riego por aspersión y microaspersión para la finca Ojo Real con un área de 35 hectáreas, ubicada en la vereda la Mesa del municipio de Paicol - Huila cuyos propietarios son la familia Joven Chavarro, donde se realiza un levantamiento planimétrico y altimétrico del área, un estudio fisicoquímico del suelo, un balance hídrico con el objetivo de

¹ Orlando Ojeda, Eduardo and Arias Uribe, Raúl (2000). «Informe Nacional sobre la Gestión del Agua en Colombia: Recursos Hídricos, Agua Potable y Saneamiento.» págs. pp. 102-104.

² Informe Agricultura y Minería, Gobernación departamento del Huila, 2013.

conocer la demanda y oferta de agua y se analiza variables climáticas y socioeconómicas.

Inicialmente de acuerdo a la petición de los propietarios se quería establecer cultivos de plátano, mango, guayaba, matarraton, moringa y bancos proteínicos para el ganado bovino, en las 35 hectáreas. Después de 12 meses de estudios y análisis de acuerdo a las características del suelo se determina que los cultivos con profundidades radiculares con valores superiores a los 1.5 metros no eran actos para los suelos del área proyectada, con la oferta hídrica que proporciona el lago principal solo se garantiza riego para 8.8 hectáreas, por las características de presión de las unidades de riego y el caudal concesionado se establecerá el abastecimiento del riego por bombeo desde el lago principal.

Este proyecto tiene una gran importancia en la región ya que demostrara que se puede implementar un nuevo uso de suelo diferente a la ganadería, que no se necesitan grandes cantidades de agua para establecer riego y que por medio de un uso racional del agua se puede activar la agricultura en la zona media del municipio de Paicol sin depender en un 100% de las épocas de lluvia, obteniendo nuevas alternativas de ingresos económicos y desarrollo de la región.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El departamento de Huila basa su economía en gran parte en el sector agropecuario ya que en los últimos dos años la agricultura tuvo un alto porcentaje de participación en el PIB departamental, con un promedio del 14.5 %; además según el reporte del departamento nacional de estadísticas (DANE) por medio de la encuesta nacional agropecuaria (ENA) en el 2013 de 1'334.222 hectáreas que fueron utilizadas en el Huila para la agricultura, 21.343 hectáreas fueron para uso agrícola. Ante tal importancia es necesario tener las infraestructuras necesarias para garantizar que el factor más importante y determinante en el desarrollo agrícola, el recurso hídrico, este disponible en todo momento en el área donde se establece los cultivos.

El municipio de Paicol Huila está ubicado en el sur occidente del departamento, donde más del 90% del área territorial es utilizado para la actividad agrícola aunque de una manera muy artesanal y con una limitante que es la difícil disponibilidad y conducción del recurso hídrico, ante esto en las partes bajas se han establecido cultivos de arroz y maíz los cuales son regados por sistemas de riego a bombeo abastecidos por el río Páez, las partes altas del municipio están sembradas con café aunque se cuenta con una gran cantidad de agua; y la parte intermedia la cual es una meseta bañada por un costado por el río Páez y por el otro con un sin número de vertientes que al unirse forman la quebrada La Motilona, aunque hay gran oferta del recurso hídrico por condiciones geográficas se hace difícil la conducción del agua debido a que en gran parte no se cuenta con los diseños y recursos económicos necesarios; ante esta limitante es esta región no se han podido establecer cultivos a gran escala, ni un buen manejo de los suelos.

La finca “Ojo Real” ubicada en la vereda La Mesa de Paicol se encuentra en la parte media del municipio y es donde se quiere establecer una serie de policultivos para hacer más productiva y eficiente esta área, cuenta con la limitante de que no existe un sistema de riego y la disponibilidad de agua; los propietarios de manera artesanal ha construido un acueducto que abastece las necesidades de la casa y algunos bebederos para el ganado bovino; la producción de leche y carne afronta una dificultad ya que en épocas de verano los forrajes tienden a desaparecer; ante toda esta problemática los dueños también han intentado dar solución con la construcción de lagos para realizar riegos por bombeo y tratar de establecer algunos cultivos como maíz, plátano que son utilizados como bancos proteínicos para el ganado bovino, pero estos cuerpos de agua no cumplen con toda la demanda del recurso para poder regar las aproximadamente 35 hectáreas; es por esto que para poder lograr establecer los cultivos y garantizar la actividad ganadera se debe diseñar un sistema de riego por aspersión y micro aspersión, desde la captación hasta la red de distribución garantizando la disponibilidad y cantidad de agua necesaria requerida para la producción agropecuaria en esta área.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 OBRA DE CAPTACIÓN

Se conocen con el nombre de obras de captación las estructuras que se colocan directamente sobre las fuentes superficiales o subterráneas que se han seleccionado como económicamente utilizables para surtir una red de acueducto o para generar energía desarrollar sistemas de riego, entre otros fines. Las fuentes superficiales pueden presentarse bajo la forma de corrientes con desplazamiento continuo o bien como vasos de represas de una definida extensión. Entre las primeras se encuentran los ríos, vertientes o manantiales y entre las segundas, los lagos y embalses. Los tipos de captaciones son esencialmente diferentes según que se desee captar las aguas de ríos, manantiales, lagos, embalses, pozos profundos o someros.

1.1.1 Criterios de localización para captaciones en ríos y manantiales

Con el fin de obtener un comportamiento satisfactorio como fuente de agua, un río debe cumplir las siguientes condiciones:

- El caudal del río o manantial debe ser bastante mayor que el caudal de diseño, y la profundidad del río no debe ser menor de un cierto valor mínimo.
- Debe presentar un cauce estable y tener firmeza en sus orillas.
- Se debe prever una carga suficiente para mover el agua hasta el sitio de las bombas; o bien, que se produzca el flujo por gravedad y el gasto estimado en el diseño.
- Es sumamente difícil impedir la entrada de los sedimentos a la estructura. Al tomar agua lateralmente en un río, se desarrolla una activa circulación transversal que genera un arrastre de sedimentos de gran magnitud y fuera de proporción con el caudal captado. Como consecuencia el canal se azolva.
- su alineamiento se deforma y su entrada, si no se toman las medidas correctivas, puede sufrir un desplazamiento aguas abajo.
- Cuando se trata de manantiales y quebradas en general es suficiente interponer una pequeña presa denominada toma-dique, provista de drenaje, rebose y bocatoma.
- La bocatoma correspondiente debe estar a una cierta altura sobre el fondo del dique para evitar la entrada de arenas y debe estar cubierta por una rejilla protectora.
- El drenaje de la toma-dique debe ser capaz de permitir la descarga periódica de los sólidos sedimentados en la represa. El rebose debe ser capaz de dejar pasar todo el gasto en exceso del estipulado para el abastecimiento.

- Cuando un manantial producido por afloraciones acuíferas se desplaza en un lecho más o menos pequeño, cualquier tipo de caja de recepción interpuesta en ese lecho puede servir como obra de captación.³

Independiente del tipo de aprovechamiento que se va a dar al caudal captado, se debe tener en cuenta que la conducción se haga lo más económicamente posible y localizando la estructura de captación lo más cercana que se pueda a la estructura de aprovechamiento. En el caso específico de aprovechamiento de agua para abastecimiento de acueducto, algunas veces sucede que al efectuar el trazado de la línea, para conducir el agua por gravedad, se obtienen una conducción de longitud considerable, por lo que una solución por bombeo puede resultar económica.

1.1.2 Captación sumergida tipo dique-toma

Cuando las corrientes de agua son de escaso caudal y las secciones transversales del río en el sitio donde se proyecta la bocatoma son de poco ancho (0 a 10 m), es conveniente proyectar un dique con el objeto de garantizar el caudal que se debe captar. Para el diseño se toma en cuenta los siguientes aspectos:

- En el área de captación dada, en la zona de rejilla, no se debe permitir el paso de material grueso; esto se logra dimensionando adecuadamente los espacios entre las barras de rejilla de captación.
- El dique se debe proyectar en forma tal que la rata de sedimentación en la zona del embalse no sea excesivamente alta, lo cual se logra obligando a que el agua fluya con moderada velocidad a través de la obra de captación
- Las riberas del río o quebrada, en la zona donde se proyecta el dique, deben tener una buena estabilidad geológica y preferiblemente el suelo debe ser roca a fin de aminorar costos de los anclajes.
- En el diseño de un dique se controla preferentemente volcamiento, deslizamiento y hundimiento a fin de evitar una falla de la estructura.

1.1.3 Parámetros generales de diseño

- Las rejillas y el canal de recolección se deben calcular para un caudal de 2 a 3 veces el consumo máximo diario.
- la velocidad a través de la rejilla debe ser inferior a 0,15 m/s, a fin de reducir a un mínimo el arrastre de materiales flotantes.
- la rejilla debe ser de barras de hierro fundido, y paralelas entre si y colocadas en el sentido de la corriente.

³ Romero corcho, Freddy y Duque Serna, José Ignacio (2005). «Acueductos: Teoría y Diseño.» págs. pp. 37-213.

- La separación recomendable entre barras es de 2 a 5 cm. La reja debe ser de fácil limpieza y en lo posible removible para facilitar las labores de mantenimiento de la estructura. ⁴

1.2 LÍNEA DE ADUCCIÓN

Se define línea de aducción en un sistema de acueducto al conducto que transporta el agua de la bocatoma, desde la cámara de derivación, hasta el desarenador. Puede ser un canal abierto o un canal cerrado (tubería).

La línea de aducción funciona con flujo a superficie libre; solo en épocas de altas aguas funciona a presión; para esta condición de flujo se debe evaluar cuanto caudal transporta a fin de diseñar los dispositivos en el desarenador que permitan evacuar el excedente de caudal antes de entrar al proceso de desarenación.

La línea de aducción se diseña para el Caudal Máximo Diario, para un diámetro mínimo $\theta=6''$, con una velocidad ideal de 1,1 m/s, y para un rango de velocidades de 0,60 m/s a 4,0 m/s para evitar la sedimentación y la abrasión respectivamente.

El diseño de la aducción se hace generalmente con la fórmula de Manning y se evalúa el caudal que transporta cuando se trata de un flujo a presión mediante la fórmula de Hazen – Williams o Darcy- Weisbach.

Para definir la posición de la aducción en la cámara se deben tener en cuenta las pérdidas locales (cuando sale de una cámara de derivación) dadas por:

- Perdidas por rejilla. Se estiman en 2 cm.
- Perdidas por coladera. Se estiman en 4,5 veces la cabeza de velocidad ($4,5 V^2/2g$)
- Perdidas por entrada normal (entrada borde), estimada en 1 vez la cabeza de velocidad ($1,0 V^2/2g$)
- Cuando no hay cámara de derivación, la perdida local solo está dada por la entrada a la rejilla.

1.3 DESARENADOR

Los desarenadores son estructuras que tienen como función remover las partículas de cierto tamaño que la captación de una fuente superficial permite pasar. Los factores que se deben considerar para un buen proceso de desarenación son la

⁴ Romero corcho, Freddy y Duque Serna, José Ignacio (2005). «Acueductos: Teoría y Diseño.» págs. pp. 37-213.

temperatura y viscosidad del agua, el tamaño, la forma y el porcentaje a remover de la partícula de diseño y la eficiencia de la pantalla deflectora.⁵

1.3.1 Zonas de un desarenador

La sedimentación se efectúa en unidades o reactores en los cuales, teóricamente, la masa líquida se traslada de un punto a otro con movimiento rectilíneo uniforme. Un desarenador consta de cuatro zonas (Figura 1) y se debe proveer de dispositivos que hagan eficiente el proceso de sedimentación.

- Zona de entrada, es la cámara donde se disipa la energía del agua que llega con alguna velocidad de la captación. En esta zona se orientan las líneas de corriente mediante un dispositivo denominado pantalla deflectora, a fin de eliminar turbulencias en la zona de sedimentación.
- Zona de sedimentación propiamente dicha, cuyas características de régimen de flujo permiten la remoción de los sólidos del agua. La teoría de funcionamiento de la zona de sedimentación se basa en las siguientes suposiciones simplificadas:
 - El asentamiento tiene lugar exactamente como sucedería en un recipiente con fluido en reposo de la misma profundidad.
 - La concentración de las partículas a la entrada de la zona de sedimentación es homogénea, es decir, la concentración de partículas en suspensión de cada tamaño es uniforme en toda la sección transversal perpendicular al flujo.
 - La velocidad horizontal del fluido en el desarenador está por debajo de la velocidad de arrastre de los lodos, por lo tanto, una vez que una partícula llegue al fondo, permanece allí. La velocidad horizontal es constante lo mismo que la velocidad de sedimentación de cada partícula, por lo que la trayectoria de las partículas en el sedimentador es una línea recta.⁶

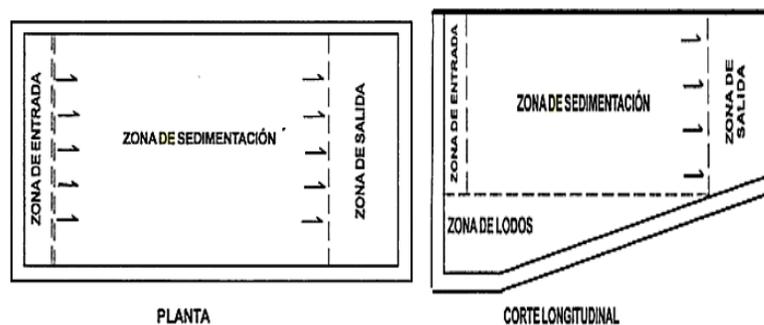


Figura 1. Zonificación del desarenador

FUENTE: Romero y Duque, 2005

⁵ Romero corcho, Freddy y Duque Serna, José Ignacio (2005). «Acueductos: Teoría y Diseño.» págs. pp. 37-213.

⁶ Romero corcho, Freddy y Duque Serna, José Ignacio (2005). «Acueductos: Teoría y Diseño.» págs. pp. 37-213.

1.3.1.1 Zona de entrada - Partícula crítica

Se define partícula crítica como aquella que tiene una velocidad de sedimentación tal que si se encuentra a ras con la superficie libre al pasar de la zona de entrada a la zona de sedimentación, llegara al fondo del tanque rectangular justo cuando la masa de agua que la transporta pasa de la zona de sedimentación a la zona de salida.

1.3.1.2 Zona de lodos

Recibe y almacena los lodos sedimentados.

1.3.1.3 Zona de salida

La cual recoge el agua clarificada desde un vertedero de salida.

Se concluye que la eficiencia de un sedimentador ideal solamente depende de la relación entre la velocidad de las partículas y la velocidad de sedimentación crítica. A esta relación se le conoce como numero de Hazen. Se concluye además que un desarenador se diseña para remover un tamaño de partícula mínimo y todos sus tamaños superiores a este y además una fracción de todos los tamaños inferiores al mismo.

1.3.2 Dispositivos necesarios en un desarenador

1.3.2.1 Vertedero de excesos

Se coloca generalmente en una de las paredes paralelas a la dirección de entrada del flujo y tiene como función evacuar el exceso de caudal que transporta la línea de aducción en épocas de aguas altas. Si no se evacua el caudal excedente, por continuidad, aumenta el régimen de velocidad en la zona de sedimentación y con ello se disminuye la eficiencia del reactor.

El vertedero de exceso se diseña mediante la expresión de Francis sin velocidad de llegada y sin contracción. El vertedero de exceso se debe diseñar para evacuar la totalidad del caudal que pueda transportar la línea de aducción, cuando se dé la eventualidad de tener que evacuar toda el agua presente. Por el anterior motivo, la cresta del vertedero de excesos se colocara 3 cm sobre el nivel normal del

desarenador para contrarrestar oleaje. Se entiende por nivel normal el que se presenta con el caudal de diseño del reactor.⁷

1.3.2.2 Pantalla deflectora

Este elemento separa la zona de entrada y la zona de sedimentación; en ella se practican ranuras y orificios de acuerdo con el diseño, a través de las cuales el agua pasa con un régimen de velocidades adecuado para que ocurra la sedimentación. La pantalla deflectora se debe diseñar en forma tal que la velocidad de paso a través de los orificios no exceda de 0,20m/s. Estos pueden ser cuadrados, circulares o rectangulares.

1.3.2.3 Cortina para solidos flotantes

Es una vigueta que se coloca en la zona de sedimentación a 15 veces el espesor de la lámina vertiente de salida y a 0,10 m por debajo del nivel normal del agua; su función es producir la precipitación al fondo del desarenador de las partículas o solidos como hojas y palos que puedan escapar a la acción desarenadora del reactor.

1.3.2.4 Vertedero de salida

El desarenador se provee de un vertedero que separa la zona de sedimentación de la zona de salida.

1.3.2.5 Tubería de rebose.

Para controlar el nivel normal del agua en el desarenador.

1.3.2.6 Cámara de inspección.

Recibe la tubería de rebose y la tubería que evacua los lodos de la zona de lodos.

Una solución más elaborada para el diseño de un desarenador exige el siguiente procedimiento.⁸

- a) Se obtiene la siguiente información

⁷ Romero corcho, Freddy y Duque Serna, José Ignacio (2005). «Acueductos: Teoría y Diseño.» págs. pp. 37-213.

⁸ Romero corcho, Freddy y Duque Serna, José Ignacio (2005). «Acueductos: Teoría y Diseño.» págs. pp. 37-213.

- Se determina el caudal de diseño. Los desarenadores se diseñan con el Caudal Máximo Diario.
 - Se asume el porcentaje de partículas a sedimentar. Los porcentajes más usuales son 50%, 75% y 87.5%.
 - Se asume las condiciones de la pantalla deflectora.
 - Se determina la temperatura del agua en el sitio de captación mediante registros de temperaturas diarias o por estimativos.
 - Se determina el diámetro de la partícula a remover mediante ensayos de hidrometría en el laboratorio, o por inspección.
- b) Se calcula la velocidad de sedimentación por las fórmulas de Newton, Allen o Stokes, de acuerdo con el tamaño de la partícula a remover. Ya se había dicho que los desarenadores se diseñan generalmente para la región de transición y laminar.
- c) Se asume una profundidad útil del desarenador. La mínima recomendable es 1,5 m para evitar perturbación de la masa de agua por corrientes eólicas y fuertes gradientes de temperatura.
- d) Se determina el tiempo que demora la partícula en tocar el fondo del depósito.
- e) Se determina el tiempo de retención
- f) Se calcula la capacidad
- g) Se calcula la superficie del desarenador
- h) Se dimensiona la zona de sedimentación logrando en lo posible una relación entre el largo, el ancho y la profundidad, que permita disminuir factores adversos tales como corrientes cruzadas, dificultades de limpieza y mantenimiento, existencia de puntos muertos, cortocircuitos, etc., lo cual se logra con estructuras generalmente largas (relación $L/b = 4$), con anchos mayores a 0,60m, profundidades superiores a 1,5 m y que permitan economía y eficiencia del sistema
- i) Se diseña el vertedero de excesos; para ello se calcula la capacidad de transporte de la tubería de aducción con el gradiente hidráulico producido por el nivel de creciente en la bocatoma.
- j) Se diseña la pantalla deflectora; para ello:
- Se asume la velocidad de paso a través de los orificios, la cual no debe exceder a 0,20 m/s.
 - Se calcula el área efectiva
 - Se asume las dimensiones de cada orificio-
 - Se calcula el número de orificios.
 - Se distribuyen uniformemente los orificios en toda la superficie de la pantalla a fin de evitar cortocircuito y zonas muertas. Las perforaciones pueden ser circulares, cuadradas o rectangulares.
- k) Se diseña el vertedero de salida

- l) Se diseña la zona de entrada. Se ha sugerido que el ancho este entre $b/2$ y $b/3$, donde b es el ancho de la zona de sedimentación. El largo debe ser igual o mayor a la longitud de la cresta del vertedero de excesos.⁹
- m) Se diseña la zona de salida. Esta zona se debe diseñar de tal manera que permita el flujo constante y mantenga velocidades por debajo del límite que pudiera provocar la resuspensión de partículas o altere la sedimentación deseada.
- n) Se diseña la zona de lodos. Esta zona provee a partir de la profundidad definida en la zona de sedimentación y está determinada por las características del material a decantar (concentración y peso específico) y por la frecuencia que se establezca de limpieza. El canal de limpieza puede ubicarse en la parte central o al final del desarenador. La tolva de lodos se puede diseñar teniendo en cuenta los siguientes datos:
 - Concentración de arena en mg/l
 - Caudal en l/s.
 - Peso específico del material en kg/m^3
 - Tiempo de limpieza en días

En la práctica común en el diseño, sin atender los datos anteriores, proveer al desarenador de una tolva de lodos de 0,40 m a 0,60 m de profundidad respecto de la profundidad útil de la zona de sedimentación y con pendiente en la losa de fondo hacia el canal central, que depende del ancho del desarenador y de la longitud de la zona de sedimentación.

El desarenador en todos sus muros debe proveerse de una sobre altura de 0,20 a 0,30 m respecto de nivel normal de agua a fin de evitar desbordamiento de masas de agua por oleaje.

1.3.2.7 Dispositivos de limpieza y rebose

El rebose se ubicara algunos centímetros por encima del vertedero de salida pero cercano al dispositivo de entrada, y su diámetro se determinara teniendo en cuenta que el gasto de diseño pueda influir sin provocar desbordamiento sobre las paredes o presión sobre la tapa en aquellos desarenadores en los cuales se les proyecta esta.

1.4 CONDUCCIONES

La conducción es el componente de un sistema de abastecimiento de agua a través del cual se transporta esta desde el desarenador hasta la planta de tratamiento, al tanque de almacenamiento o directamente a la red de distribución. La mayoría de

⁹ Romero corcho, Freddy y Duque Serna, José Ignacio (2005). «Acueductos: Teoría y Diseño.» págs. pp. 37-213.

las conducciones aplicadas a sistemas de acueductos implican el flujo en tuberías; no obstante, en ocasiones por razones económicas es posible diseñar conducciones en canales abiertos. De acuerdo con el comportamiento hidráulico del flujo las conducciones pueden ser¹⁰:

- Canales abiertos
- Conductos cerrados sin presión
- Conductos cerrados a presión en los cuales el agua se impulsa por la gravedad o mediante estaciones de bombeo
- Conducciones mixtas¹¹

1.4.1 Conducción Cerrada:

En este caso la conducción se hace por medio de ductos cerrados (tuberías) que varían en material y diámetros según los requerimientos presentes en el diseño. Existen diversos tipos de tuberías que son de utilidad.

- *Tubería de PVC*
- *Tubería de Concreto*
- *Tubería de polietileno*
- *Tubería de GRP*
- *Tubería en Acero*

1.4.2 Condiciones de diseño de la conducción

En este apartado se consideraran las condiciones de diseño de la conducción de tipo cerrada y con la presión generada por la variación topográfica presente entre la captación (punto con mayor elevación) y la tomas predial.

1.4.3 Caudal a conducir.

El caudal a conducir por la tubería que constituye a la cantidad de agua concesionada, es decir el caudal autorizado para ser utilizado con fines agrícolas y suplir con los requerimientos hídricos de los policultivos de la Finca Ojo Real.

1.4.4 Presiones de Diseño

¹⁰ Romero corcho, Freddy y Duque Serna, José Ignacio (2005). «Acueductos: Teoría y Diseño.» págs. pp. 37-213.

¹¹ Romero corcho, Freddy y Duque Serna, José Ignacio (2005). «Acueductos: Teoría y Diseño.» págs. pp. 37-213.

Al diseñar una línea de conducción que adquiere su presión gracias a la diferencia topográfica entre sus puntos extremos (bocatoma - toma predial), es necesario definir inicialmente la presión de diseño del proyecto, la cual debe ser inferior a la presión de servicio de la tubería¹²

1.4.5 Diseño Hidráulico

El diseño hidráulico permite determinar los diferentes diámetros, RDE, presiones y velocidad que tendrá la línea de conducción principal y distribución.

- **Ecuación de Darcy – Weisbach:** Los ingenieros Henry Darcy y Julius Weisbach desarrollaron un modelo basado en el desarrollo matemático de la física clásica que describe la pérdida de energía de una tubería. La pérdida de energía considerando dicho modelo está dado entonces por la siguiente expresión

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

Donde:

- H_f: Pérdida de energía por fricción.
- f: Factor de Fricción.
- L: Longitud de la Tubería.
- D: Diámetro de la Tubería.
- V: Velocidad Media.

- **Ecuación de Hazen Williams:** A. H. Hazen y G.S Williams con el fin de solucionar la dificultad que existía en el planteamiento de Darcy Weisbach con relación a factor de fricción de Darcy presentaron la siguiente ecuación empírica para la determinación de las pérdidas por fricción en una tubería.¹³

$$Q = 0,2785 C D^{2,63} J^{0,54}$$

Donde:

- Q:** Caudal (m³/seg)
- C:** Coeficiente de Rugosidad de Hazen – Williams, que está en función principalmente del material de la tubería y de las condiciones en las que se

¹² Lopez, R. (1995). *Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados*. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería.

¹³ Lopez, R. (1995). *Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados*. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería.

encuentran las paredes del tubo. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan valores comunes de C para diverso materiales.

D: Diámetro Interno de la Tubería

J: Pérdida de Carga Unitaria o Pendiente de la Línea de Energía (m/m de Tubería); dicha pérdida la define López (1995) como la diferencia de niveles dividida por la longitud real de la conducción

- **Pérdidas de Cargas Localizadas:** Pérdidas ocasionadas por los accesorios que se requieren en la instalación de las líneas de conducción principal y distribución. La expresión para estas es:

$$h_f = K \frac{V_1^2}{2g}$$

Donde:

K: Coeficiente de Pérdidas de los Accesorios

V: Velocidad

G: Gravedad

- **Velocidad**

En el diseño de líneas o redes de conducción principal, es necesario e importante considerar las velocidades con las que se transporta el agua en los ductos; Velocidades muy bajas permiten sedimentación en las tuberías y velocidades mayores pueden ocasionar daños en las mismas. Recomienda una velocidad mínima de 0.6m/s y como velocidad máxima la recomendada por el fabricante del ducto según su material.

- **Accesorios**

Para la correcta operación de las líneas o redes de conducción y distribución es necesaria la ubicación válvulas entre los cuales se tienen.

- **Válvulas de aire o ventosas:** válvulas que permiten el ingreso y la salida de aire en las tuberías de conducción.
- **Válvulas de Purga o Lavado:** estas son válvulas ubicadas en los puntos más bajos de la conducción, con el fin de remover periódicamente sedimentos acumulados que producen reducción del área de flujo de la tubería de conducción.
- **Válvulas de Control de Flujo (Corte):** Válvulas que permiten la apertura y el cierre total o parcial de la conducción. Se localizan en diferentes puntos según los requerimientos presentados por el diseñador o por lo menos uno al comienzo de la conducción y al final, y cada 1000 m en tramos rectos.

- **Cámaras de Quiebre de Presión.**¹⁴

Las cámaras de quiebre de presión son tanques utilizados cuando en la línea de conducción o distribución se requiere modificar la línea piezométrica logrando en los puntos en los que se construye presiones iguales a la presión atmosférica. Las cámaras de quiebre de presión por lo regular son muy útiles en zonas en las que la topografía es muy escarpada y permiten con su construcción un menor inversión presupuestal en relación con la compra de tubería.

- **Tomas Prediales.**

Las tomas prediales hacen referencia al conjunto de elementos que permiten la regulación de la presión y la delimitación del caudal que se le entregará al dueño del predio, esto con el fin de generar una operación funcional y control del sistema.

1.5 DISEÑO AGRONÓMICO

El diseño agronómico es parte del proyecto en cuanto decide una serie de elementos de la instalación tales como número de emisores, disposición de los mismos, etc. Además proporciona unos datos básicos para el posterior diseño hidráulico, como caudal por emisor y planta, duración del riego, etc. El diseño agronómico se desarrolla en dos fases:

- a) Cálculo de las necesidades de agua
- b) Determinación de la dosis frecuencia y tiempo de riego. Número de emisores por planta y caudal del emisor.

1.5.1 Necesidades de agua

A efectos de diseño, lo que interesa conocer acerca de las necesidades de agua es su valor punta, en función del cual se dimensionan posteriormente las instalaciones de riego. Para otro tipo de trabajos puede interesar el cálculo de las necesidades de un cultivo a lo largo de todo su ciclo, como es el caso de los estudios económicos, en los que hay que valorar el coste del agua.

1.5.1.1 Factores a considerar en el consumo de agua

Las necesidades de agua a suministrar en un tiempo determinado, normalmente de un día, depende, por lo menos, de cuatro tipos de factores:

¹⁴ Lopez, R. (1995). *Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados*. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería.

1.5.1.1.1 Factores climáticos

Normalmente se dispone de una serie de parámetros o datos que proporciona las estaciones meteorológicas referentes al punto donde está ubicada la estación, que combinándolos con otras estaciones, se consideran como buenos para una comarca o región.¹⁵

1.5.1.1.2 Factores de suelo

Lo principal es la capacidad de campo, que como sabemos, depende de la textura y estructura, pero sin olvidar el complejo arcillo-húmico y la caliza, que pueden contribuir mucho en la retención de agua.

- Textura y estructura: como se ha indicado, influye en el almacenamiento, infiltración, retención, difusión lateral y velocidad de descenso. Es un factor decisivo en la elección del sistema de riego, caudal y tipo de emisor.
- Profundidad y tipo de subsuelo: si existe una capa impermeable, la dosificación debe ser mucho menor y la frecuencia estará en función a la profundidad.
- Pendiente: puede influir negativamente en la forma del bulbo y disminuir la infiltración, provocando pérdidas por escorrentía, por lo que se debe procurar que no supere el 5%.

1.5.1.1.3 Factores de planta

Además del género, especie y variedad, se tiene que contar con:

- Desarrollo y producción
- Técnica de cultivo
- Periodo vegetativo
- Necesidades específicas

1.5.1.1.4 Factores de calidad de agua disponible.

El riego con agua salinas exige un incremento de la dosis. Por una parte, para contrarrestar la competencia de las propias sales y por otra, para favorecer los lavados por fuera del bulbo.¹⁶

¹⁵ Lopez, R. (1995). *Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados*. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería.

¹⁶Cabello Pizarro, Fernando (1996). «Riegos Localizados de Alta Frecuencia (RLAF).» págs. pp. 117-134.

1.6 RIEGO POR ASPERSIÓN

El riego por aspersión es una técnica de riego en donde el agua se aplica en forma de lluvia por medio de unos aparatos de aspersión alimentados por agua a presión. Estos aparatos deberán asegurar el reparto uniforme sobre la superficie que se pretende regar. El riego por aspersión puede realizarse de dos formas:

- Riego individual, basado en el aprovechamiento individual de una fuente de suministro de agua.
- Riego colectivo, en donde se proporciona agua a presión en unas tomas o bocas de riego situadas en las distintas unidades de explotación.

Una instalación de riego por aspersión consta, esencialmente, de los siguientes elementos:

- Un equipo de elevación encargado de proporcionar el agua a presión. Este equipo puede variar desde un simple grupo de motobombas para pequeñas explotaciones, hasta una complicada instalación de gran potencia para grandes extensiones.
- Una red de tuberías principales que llevan el agua hasta los hidrantes, que son las tomas de agua en la parcela. Estas tomas presentan una gran variedad de dispositivos, que abarcan desde una simple llave de paso hasta las más complejas bornas de riego, que comprenden además de las llaves de paso, otros dispositivos, tales como: limitador de caudal, regulador de presión, contador, etc.
- Una red de tuberías de distribución para conducir el agua por la parcela que se pretende regar. Hay que distinguir entre los ramales de alimentación, que distribuyen el agua por la parcela, y los ramales laterales o alas regadoras, que derivan de los anteriores y conducen el agua hasta los dispositivos de aspersión.
- Dispositivos de aspersión, que son los elementos encargados de repartir el agua en forma de lluvia.¹⁷

1.7 RIEGO POR MICROASPERSIÓN

Las microaspersión consisten en aplicar el agua en forma de lluvia fina, mediante dispositivos que la distribuyen en un radio no superior a los 3 metros. Los dispositivos que tienen toberas fijas se llaman difusores, y los que tiene algún elemento con movimiento de rotación se llaman microaspersores. Trabajan a una presión comprendida entre los 10 a 20 m.c.a, con caudales desde 16 a 200 Lt/h.

¹⁷ Yagüe Fuentes, José Luis (1998). «Técnicas de Riego.» págs. pp. 235-236.

Atendiendo a su funcionamiento hidráulico, los dispositivos de microaspersión pueden ser: de largo conducto, de orificio, de remolino o autocompensante.¹⁸

2. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del presente proyecto de grado se llevó a cabo la siguiente metodología:

2.1 REVISIÓN DE LITERATURA

Se realizó consultas de diferentes fuentes relacionadas con el diseño de estructuras hidráulicas, criterios de selección, metodología y elementos básicos necesarios para llevar a cabo de forma integral el diseño del sistema de riego ideal para suplir con las necesidades de este tipo de proyectos.

2.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Mediante visita a la zona del proyecto y apoyado en cartografía del departamento del Huila, se ubica el área de estudio, fuente de abastecimiento y posible conducción hasta el punto crítico ubicado dentro de la finca ojo real, sitio en donde se llevara el caudal concesionado y que servirá como punto de distribución del sistema de riego.

2.3 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

En la visita de localización del proyecto se aprovechó la misma, para lograr recolectar la información básica necesaria como cultivos a establecer, área a cultivar, cantidad de agua concesionada, uso actual del suelo y demás factores que pudieren incidir en el diseño del sistema de riego.

2.4 TRABAJO DE CAMPO

2.4.1 Levantamiento Topográfico

La metodología de levantamiento topográfico del área del proyecto se ha dividido en una serie de fases necesarias para realizar los diseños de los sistemas de riego en su red de conducción principal y distribución intrapredial.

¹⁸ Yagüe Fuentes, José Luis (1998). «Técnicas de Riego.» págs. pp. 311-312.

2.4.1.1 Fase I. Localización de zona del proyecto mediante imagen satelital

En imagen satelital se ubica la zona del proyecto desde la fuente de abastecimiento hasta el terreno donde se encuentra el punto crítico del área a irrigar, posteriormente teniendo estos dos puntos se hace un posible trazo por donde ira la red de conducción.

2.4.1.2 Fase II: Georreferenciación.

Con el trazado elaborado sobre la imagen satelital mediante el programa Google Earth y en campo con el GPS navegador eTrex 20, se corrige si es necesario el trazo de la red y se construye la preliminar en campo de la línea de conducción.

2.4.1.3 Fase III: Simulación preliminar de la línea de conducción mediante programa Epanet 2.0.

Con en el programa Epanet 2.0 VE, se suben las coordenadas de los puntos tomados con el GPS navegador eTrex 20 en campo con el apoyo de las cotas de la imagen satelital elaborado con el Programa Google Earth. Posteriormente se asigna los valores mínimos necesarios para realizar la simulación, y de acuerdo a los resultados obtenidos se hace un diagnóstico de la viabilidad del proyecto y de ser necesario se realiza los ajustes correspondientes a la conducción con el fin de cumplir con la presión mínima requerida para el funcionamiento del sistema de riego.

2.4.1.4 Fase IV: Topografía definitiva.

Con la información de las anteriores fases se hace el levantamiento planialtimetrico el cual se compone de las siguientes etapas:

a) Red principal

Mediante nivel de precisión SOKKIA C22 se realiza el levantamiento planialtimetrico de la red de conducción principal y concluyente de la Fase III.

b) Área del Diseño

Con la estación topográfica de propiedad de la Universidad Surcolombiana, marca Nikon DTM-410, se realiza el levantamiento planialtimétrico del área del proyecto dentro de la Finca Ojo Real en donde se diseñara los sistemas de riego para los cultivos futuros a establecer.

2.4.1.5 Fase V: Simulación definitiva de la línea de conducción mediante programa Epanet 2.0 VE.

Adquiridos los datos de la Fase IV. Topografía definitiva se procede a realizar la simulación final para obtener resultados como Presión, Velocidad, Diámetros y RDE los cuales influirán en los costos y diseños del proyecto.

2.4.2 Agrología (Comprobación de suelos)

Con el área de influencia establecida y con la ayuda del estudio de suelos del Huila publicado por el IGAC, se identificó la serie de suelo presente en la zona del proyecto, dando como resultado una calicata de donde se recolecto una muestra de suelo y fue llevada al laboratorio de la universidad Surcolombiana en donde se realizaron los respectivos análisis de sus propiedades físicas y químicas (Anexo A); también se realizó prueba de infiltración básica y conductividad hidráulica cuyos resultados determinan el adecuado diseño del sistema de riego.

2.4.3 Comprobación de la calidad de agua

Mediante el Multiparámetro HQ40d Marca Hach, se analizan los principales parámetros en campo que comprobarían la calidad del agua disponible y a utilizar para irrigar.

2.4.4 Sedimentología

Se toma una muestra en tres secciones diferentes del lecho de fondo de la quebrada el Coko, esta se mezcla y es enviada a laboratorio para determinar el tamaño de la partícula con la que se diseñara el desarenador para que eficiencia de retención sea la eficiente posible.

2.5 TRABAJO DE OFICINA

2.5.1 Topografía

Con la información recolectada en el trabajo de campo, se procede a realizar el respectivo procesamiento de la información para generar el plano topográfico de la Finca Ojo Real, el cual es la base para el diseño de los sistemas de riego.

2.5.2 Comprobación de suelos (Agrología)

En base a los resultados obtenidos en campo como en laboratorio, se procede con el análisis y así conocer con detalle las características físicas y químicas del suelo presente en la zona.

2.5.3 Sedimentología

Obtenido el resultado de la granulometría realizada en el laboratorio se hace el respectivo análisis y se determina el tamaño de la partícula con la que se diseñara el desarenador.

2.5.4 Climatología

Se realiza una caracterización de las principales variables, las cuales su información se encuentra disponible de la zona del proyecto, con el análisis climatológico se establecerá el régimen de lluvias del área de estudio. La metodología planteada para llevar a cabo el estudio, se desarrolla en el siguiente orden:

- Se adquiere la información básica en campo del área del proyecto y se determina las estaciones climatológicas las cuales brindan los valores mensuales de variables durante los años 1994 – 2013.
- Se analizan y caracterizan los principales parámetros climatológicos de la zona para con la información proporcionada por las estaciones meteorológicas cercanas al área del proyecto, se realiza el estudio de precipitaciones, en el cual se determina probabilidad de ocurrencia del 50% y 75%, para establecer la precipitación efectiva con fines de riego.

2.5.5 Demandas de agua

Con los resultados obtenidos del estudio de agrología, especialmente Capacidad de campo, Punto de Marchitez Permanente y densidad aparente y con el cálculo de la evapotranspiración potencial en conjunto con el Kc de cada cultivo se estima el uso consumo de los mismos para determinar las demandas de agua. Posteriormente se define el módulo de riego considerando la década, la serie de suelo y el cultivo que más uso consumo presentó.

2.5.6 Diseño hidráulico

Se realizó el diseño hidráulico de la captación y el desarenador tomando como base los estudios realizados con anterioridad como son el reconocimiento de la zona, la

disponibilidad de agua, topografía y mediante el software EPANET 2.0 VE se elaboró las respectivas simulaciones de las redes de conducción y distribución de agua de forma sencilla.

2.5.7 Diseño de los Sistemas de Riego

Teniendo en cuenta los cultivos propuestos por el propietario de la finca Ojo Real, se diseñaron los sistemas de riego modalidad aspersión y microaspersión.

2.5.8 Presupuesto general.

Para finalizar se realizó la cuantificación presupuestal del diseño hidráulico de las obras planteaas para este proyecto.

3. RESULTADOS

3.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El municipio de Paicol está ubicado en la República de Colombia sobre la carretera troncal al occidente del Huila y a 108 Km del municipio de Neiva. Limita al norte con los municipios de Nátaga, Tesalia y el Departamento del Cauca, al occidente con el municipio de la Plata, al sur con los municipios de El Pital y El Agrado y al oriente con el municipio de Gigante.¹⁹

La finca Ojo Real está ubicada en la vereda La Mesa, municipio de Paicol, Departamento del Huila, el área de diseño limita al Norte con la vereda La Lajita, al Sur con la vía principal a la vereda San Matías y campo petrolero Cañada Norte, al Este con las fincas Santa Teresita y Santa Teresa y al Oeste con las fincas La Hacienda y El Portal.

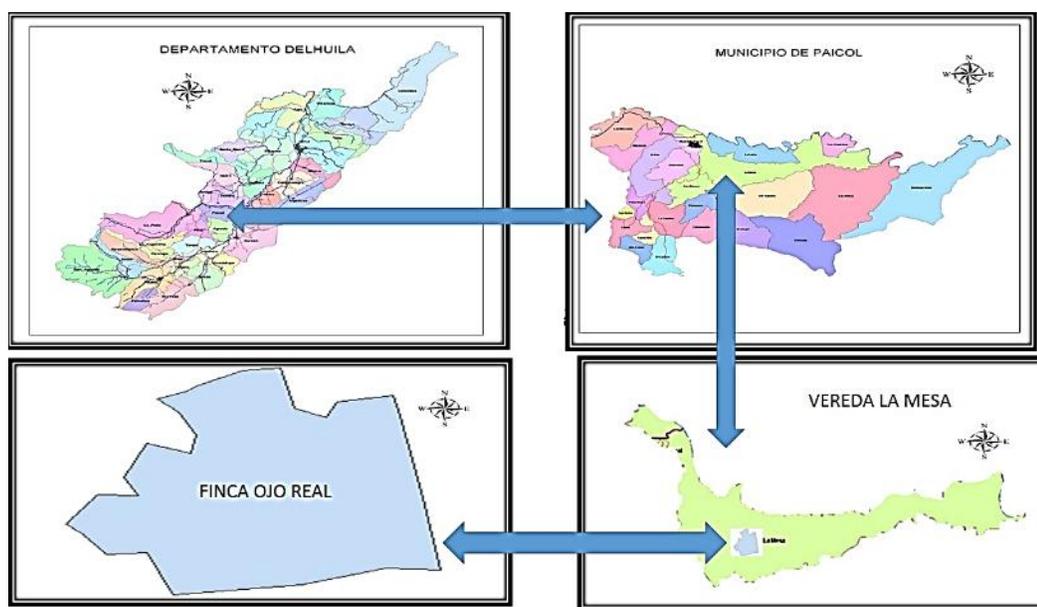


Figura 2. Ubicación general de la zona del proyecto

El sistema de producción dominante en la zona lo constituye la explotación de ganadería doble propósito, con pastos manejados, naturales y rastrojo; seguidos de cultivos de arroz, maíz y cacao.

¹⁹ Esquema de ordenamiento territorial Municipio del Paicol – Huila, septiembre, 1999.

3.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.2.1 Datos generales

Tabla 1. Información de los propietarios de la finca.

INFORMACIÓN PROPIETARIOS	
Nombre	DUBER JOVEN CHAVARRO
Dirección	FINCA OJO REAL-VEREDA LA MESA
Teléfono	3132141004
Nombre	ARIEL ANDRÉS JOVEN CHAVARRO
Dirección	FINCA OJO REAL-VEREDA LA MESA
Teléfono	3124661277
Nombre	NURY JOVEN CHAVARRO
Dirección	FINCA OJO REAL-VEREDA LA MESA
Teléfono	3118456369

Tabla 2. Información de la finca.

INFORMACIÓN DE LA FINCA	
Nombre de la finca	OJO REAL
Vereda	LA MESA
Municipio	PAICOL-HUILA
COORDENADAS DATUM BOGOTA	
ESTE	1148920,16
NORTE	759465,835
COTA (m.s.n.m)	1083,748

3.2.2 Área a beneficiar con riego

Tabla 3. Uso actual de suelos de la finca OJO REAL

USO ACTUAL	ÁREA APROX. (Ha)
Pastos	32.73
Maíz	0.93
Plátano	0.31
Bosque riverero	0.40
Lagos	2.31
ÁREA TOTAL	36.85

Tabla 4. Cultivos y área de siembra proyectados con riego.

CULTIVO PROYECTADO	ÁREA APROX. (Ha)
Cítricos	5.0
Maíz	2.8
Plátano	1.0
TOTAL ÁREA	8.8

Se establecerá el diseño del sistema de riego para los cultivos y áreas proyectadas de cítricos, maíz y plátano con un área total a regar de 8.8 hectáreas.

3.2.3 Componente socioeconómico

Tabla 5. Número de integrantes que conforman el núcleo familiar

NUMERO DE PERSONAS QUE CONFORMAN LA FAMILIA							
INTEGRANTE	NOMBRE	SEXO		EDAD	NIVEL DE ESCOLARIDAD CURSADA	LUGAR DE NACIMIENTO	RESIDENCIA (VEREDA/CORREGIMIENTO)
		M	F				
Padre	JESUS ANTONIO JOVEN	X		64	PRIMERO	PITAL	LA MESA -PAICOL
Madre	SILVIA CHAVARRO		X	65	TERCERO	PAICOL	LA MESA -PAICOL
Hijo 1	ARIEL ANDRES JOVEN	X		39	BACHILLER	PAICOL	LA MESA -PAICOL
Hijo 2	DUBER ANDRES JOVEN	X		36	DIPLOMADO GESTION AMBIANTAL	PAICOL	LA MESA -PAICOL
Hijo 3	NURY JOVEN CHAVARRO		X	34	ECONOMISTA	PAICOL	LA MESA -PAICOL

Tabla 6. Características generales del estado actual de la Finca Ojo Real.

Factor a evaluar	Respuesta
Estado de la vivienda	Buena
Número de habitaciones	5
Número de personas por habitación	1
Tipo de cocina	Leña-gas
Tipo de piso	Cemento
Tipo de pared	Bahareque
Tipo de techo	Teja
Consumo de agua	Potable
Manejo de basuras	Recolección
Cual aprovechamiento le da a la basura	Ninguno
Cuenta con servicio de alcantarillado	No
Cuenta con servicio de electricidad	Si
Cuenta con servicio de aseo publico	No
Cuenta con pozo artesanal o aljibe	No
Cuenta con pozo profundo	No
Uso actual del pozo	No
Cuenta con servicio de telefonía fija	No
Cuenta con servicio de telefonía móvil	Si
Cuenta con acceso a internet	No
Cuenta con atención medica	Si
Cuenta con servicio de escuela o colegio	Si
Estados de las vías de acceso a su finca	Buenas
Pertenece a algún grupo	Junta de acción comunal
Cuál es su principal actividad agropecuaria	Ganadería

3.2.4 Servicios de Apoyo para la producción

Tabla 7. Servicios de Apoyo disponibles.

COMPONENTE	RESPUESTA
Cuenta con algún programa de asistencia técnica para la producción de sus cultivos (Agrónomo, veterinario, otros)	SI
Cuenta con algún sistema de crédito para la producción de sus cultivos	NO

Tabla 8. Producción Actual de la Finca Ojo Real

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	CANTIDAD	PRECIO DE VENTA EN PESOS
Maíz	11,52 TON/HA	360 Bultos	\$ 2.304.000,00
Plátano	0,63 TON/HA	35 Racimos	\$ 504.000,00
Leche	6 Lt/ Res	8 Vacas	\$ 36.000,00
Carne	8 @	8 Becerros	\$ 450.000,00

Tabla 9. Costos de comercialización de productos en la Región

PRODUCTO	COSTO
Maíz	\$200/Kg
Plátano	\$800/Kg
Leche	\$750/Lt
Carne	\$56000/@

Tabla 10. Componentes determinantes para la producción y comercialización

COMPONENTE	RESPUESTA
Como transporta los productos de su finca a donde se vende?	MOTO-CAMIONETA
Lugar de venta de sus productos agrícolas	INTERMEDIARIOS
Ingreso aproximado de actividades agropecuarias	\$850000 /mes
Especifique como utiliza sus cultivos a través del suelo	NORMAL
Usa fertilizantes?	SI
Usa herbicidas o insecticidas u otros productos químicos	SI
Realiza prácticas de conservación de suelos	NO

Analizando la información recolectada en la Tabla 4 se tiene que el área a beneficiar con los diseños de los sistemas de riego son en total 8.8 Ha, predio que cuenta con una concesión de aguas para uso agrícola de 0,489 LPS sobre la quebrada el Coco, otorgada por la corporación autónoma regional del alto magdalena "CAM" (Anexo B), entidad encargada de supervisar y regular las fuentes hídricas y el uso del recurso en el Departamento del Huila.

3.3 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

La metodología de levantamiento topográfico del área del proyecto se ha dividido en una serie de fases que se relacionan a continuación.

3.3.1 Fase I. Localización de zona del proyecto mediante imagen satelital

Con ayuda de imagen satelital se ubica la zona del proyecto que va desde la bocatoma en la fuente de abastecimiento hasta el terreno en donde se encuentra el área a regar, ver Figura 3.



Figura 3. Ubicación de la zona del proyecto y trazado preliminar de la red de conducción en imagen satelital (Google Earth).

3.3.2 Fase II: Georreferenciación.

Con GPS navegador eTrex 20 en campo se localiza los siguientes puntos:

- ✓ Predio (Punto más alto de beneficio de riego).
- ✓ Línea de conducción preliminar.
- ✓ Punto del desarenador.
- ✓ Punto de bocatoma.
- ✓ Puntos críticos sobre la línea de conducción.

Con el trazado anterior Figura 3 realizado sobre la imagen satelital y los puntos tomados en campo con navegador GPS e-Trex Tabla 11 se establece el trazo de la línea de conducción preliminar y mediante el programa Epanet 2.0 se elabora el perfil y la simulación respectiva.

Tabla 11. Georreferenciación del trazo con navegador GPS eTrex 20.

ID	Norte	Este	Altura
Punto1	816987.5240	760168.9328	1099.740
Punto2	816944.7080	760158.0738	1083.740
Punto3	816578.3640	760040.3988	1083.740
Punto4	816569.8490	760042.6328	1083.745
Punto5	816528.2370	760019.0878	1087.750
Punto6	816226.5980	759899.4568	1081.750
Punto7	816039.3740	759825.6588	1063.770
Punto8	815541.4860	759675.0698	1039.770
Punto9	815401.6800	759678.7688	1001.770
Punto10	815276.4970	759704.5928	956.770
Punto11	815139.4640	759715.5198	914.760
Punto12	815100.3210	759728.7968	917.760
Punto13	815047.8960	759731.4078	951.760
Punto14	815010.3100	759752.3618	958.760
Punto15	814828.0680	759793.0428	1014.760
Punto16	814743.3710	759822.0548	1062.760
Punto17	814600.7190	759855.1308	1097.760
Punto18	814446.3470	759892.2238	1120.760
Punto19	814309.5720	759940.2028	1126.760
Punto20	814146.4400	759956.2758	1153.760
Punto21	814053.0800	759949.1368	1160.720
Punto22	813948.3645	759938.1568	1172.760
Punto23	813872.6550	759926.5098	1174.58

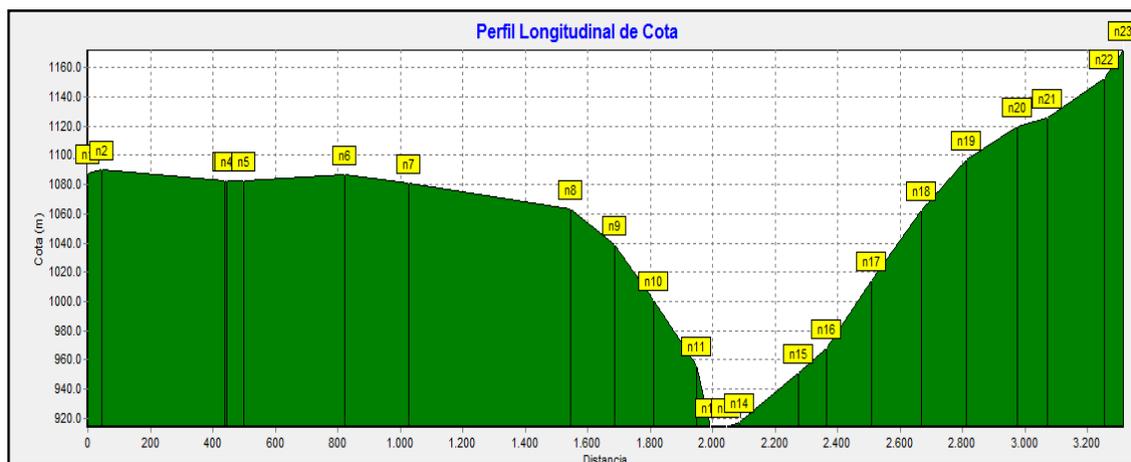


Figura 4. Perfil preliminar de la conducción principal (EPANET 2.0 VE).

3.3.3 Fase III: Simulación preliminar de la línea de conducción mediante programa Epanet 2.0 VE.

Con la simulación preliminar de la red de conducción principal Figura 5, se realiza su respectivo análisis hidráulico teniendo como principal criterio de evaluación la presión, el diámetro y la velocidad de flujo sobre la misma.

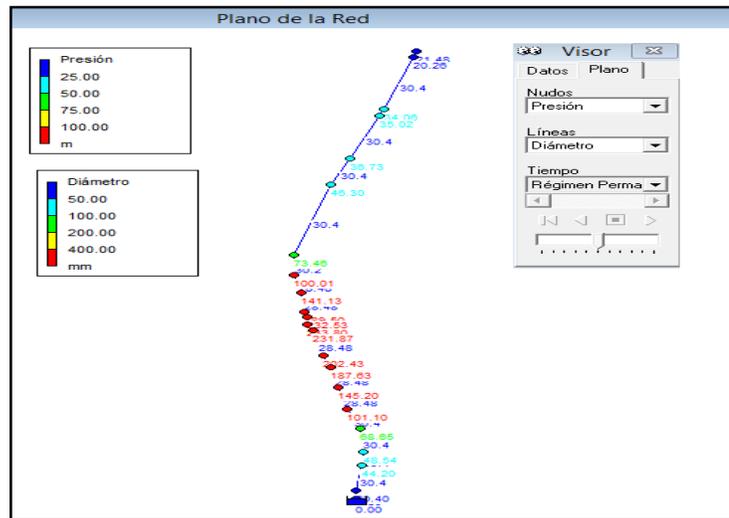


Figura 5. Simulación preliminar de la red principal, EPANET 2.0 VE

Tabla 12. Reporte del Análisis hidráulico preliminar de la red de conducción principal.

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Presión (m)	Caudal (LPS)	Velocidad (m/s)	Pérd. (m/km)
1	EMBALSE	n23	17.25	30.4	21.48	0.41	0.56	17.64
5	n22	n21	181.46	30.4	20.26	0.41	0.56	17.64
6	n21	n20	94.26	30.4	34.06	0.41	0.56	17.64
7	n20	n19	163.78	30.4	35.02	0.41	0.56	17.64
9	n18	n17	159.35	28.48	36.73	0.41	0.64	24.48
10	n17	n16	145.78	28.48	46.3	0.41	0.64	24.48
11	n16	n15	89.81	28.48	73.46	0.41	0.64	24.48
12	n15	n14	186.56	28.48	100.01	0.41	0.64	24.48
13	n14	n13	43.42	28.48	141.13	0.41	0.64	24.48
14	n13	n12	52.09	28.48	189.5	0.41	0.64	24.48
15	n12	n11	42.06	28.48	232.53	0.41	0.64	24.48
16	n11	n10	137.44	28.48	233.8	0.41	0.64	24.48
17	n10	n9	127.68	28.48	231.87	0.41	0.64	24.48
18	n9	n8	140.03	30.2	202.43	0.41	0.57	18.24
19	n8	n7	519.14	30.4	187.63	0.41	0.56	17.64
20	n7	n6	202.04	30.4	145.2	0.41	0.56	17.64
21	n6	n5	324.04	30.4	101.1	0.41	0.56	17.64

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Presión (m)	Caudal (LPS)	Velocidad (m/s)	Pérd. (m/km)
22	n5	n4	54.23	30.4	68.65	0.41	0.56	17.64
23	n4	n2	385.5	30.4	48.54	0.41	0.56	17.64

Los resultados de la evaluación hidráulica de la red de conducción preliminar presentan las siguientes características:

1. Diámetro de la tubería: 1" (pulgada).
2. Presión: 48.54 m.c.a.
3. Caudal: 0.419 LPS.

El agua será llevada hasta el lago de la finca Ojo Real, con el fin de almacenar la mayor cantidad de agua posible para ser utilizada en la irrigación de los cultivos.

3.3.4 Fase IV: Topografía definitiva.

3.3.4.1 Ubicación del punto definitivo de Bocatoma y Desarenador

Mediante reconocimiento al sitio propuesto sobre la Quebrada el Coco para la ubicación de la bocatoma y el desarenador, se determinó la viabilidad del lugar para la futura construcción de estas obras y se procedió a realizar la respectiva Georreferenciación.

Tabla 13. Ubicación de Bocatoma y Desarenador

DESCRIPCIÓN	NORTE	ESTE	ALTURA (m.s.n.m)
BOCATOMA	816987.52	760168.93	1170.57
DESARENADOR	814053.08	759949.14	1168.82



Figura 6. Punto de zona de captación sobre la Quebrada el Coco.

3.3.4.2 Levantamiento planialtimétrico

3.3.4.2.1 Conducción principal

Se realizó el levantamiento planialtimétrico de la conducción principal.

El equipo topográfico utilizado para el levantamiento corresponde a un nivel de precisión SOKKIA C22.



Figura 7. Nivel de precisión SOKKIA C22.

Con la información obtenida en campo (Tabla 14) se elabora la simulación y el perfil definitivo de la red de conducción principal y se realiza la evaluación hidráulica final.

Tabla 14. Cartera de Campo obtenida con nivel de precisión SOKKIA C22

PTO	ESTE	NORTE	ALTURA
1	760159	816982	1099
2	760167.03	816979.96	1096.6
3	760158.63	816934.19	1092.2
4	760098.99	816796.8	1091.72
5	760036.28	816630.84	1090.72
6	760049.91	816572.48	1088.06
7	760016.81	816527.73	1083.14
8	759909.71	816245.66	1071.74
9	759775.85	815909.96	1066.27
10	759716.03	815641.04	1052.37
11	759671.17	815546.42	1030.54
12	759691.11	815382.08	1008.56
13	759706.06	815257.58	964.11
14	759711.05	815143.04	892.77

PTO	ESTE	NORTE	ALTURA
15	759735.97	815113.16	856.56
16	759740.96	815053.4	863.04
17	759765.88	814983.68	880.96
18	759795.86	814847.19	920.81
19	759835.68	814652.97	978.99
20	759900.54	814443.81	1009.96
21	759945.41	814314.32	1039.63
22	759950.39	814219.7	1059.26
23	759950.39	814095.2	1089.43
24	759951.85	814045.73	1112.88
25	759950.39	814000.58	1136.11
26	759946.13	813963.71	1165.86
27	759940.42	813930.86	1170.57
28	759930.45	816866.12	1178.87



Figura 8. Levantamiento altimétrico de la conducción principal.

3.3.4.2.2 Área de diseño

Con el fin de obtener el plano topográfico el cual servirá de base para el diseño de los sistemas de riego se realizó el levantamiento planialtimétrico del área de la finca destinada para el proyecto.

El equipo topográfico utilizado para el levantamiento corresponde a una estación total, marca NIKON DTM-410 perteneciente a la Universidad Surcolombiana.



Figura 9. Estación total NIKON DTM-410

La metodología utilizada para realizar el levantamiento planialtimétrico fue la siguiente:

- a) Utilizando un GPS eTrex 20 se georreferenciaron dos puntos llamados deltas 1 y 2, respectivamente, en cada delta se establece una estaca, en el primero de estos se ubica la estación topográfica, en el segundo un prisma trasero y en el punto a observar otro prisma formando de esta manera la poligonal cerrada.

Tabla 15. Coordenadas Deltas 1 y 2.

DELTA	NORTE	ESTE	ALTURA
1	760159	816982	1099.05
2	760223	815266	1094.14

- b) La toma de datos se realizó en cuadrícula de 25 x 25 tomando lecturas en cada punto de la cuadrícula hasta levantar la totalidad del área del proyecto, dentro de la lectura de coordenadas se realizó un levantamiento detallado de los linderos, tanque almacenamiento, carretera de la finca Ojo Real y cuerpos de agua presentes dentro del área a diseñar. (Anexo C).

3.3.4.3 Procesamiento de datos obtenidos en campo

Mediante el programa de dibujo AutoCAD Civil 3D 2015 se procesan la información obtenida en campo y se generan las curvas de nivel del terreno.

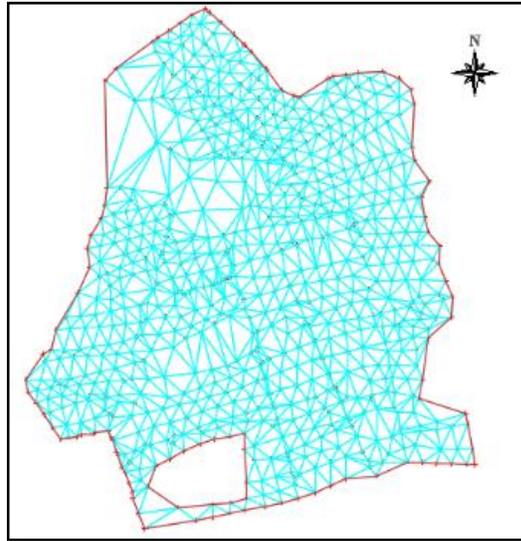


Figura 10. Triangulación en AutoCAD Civil 3D, área del proyecto, finca ojo real.

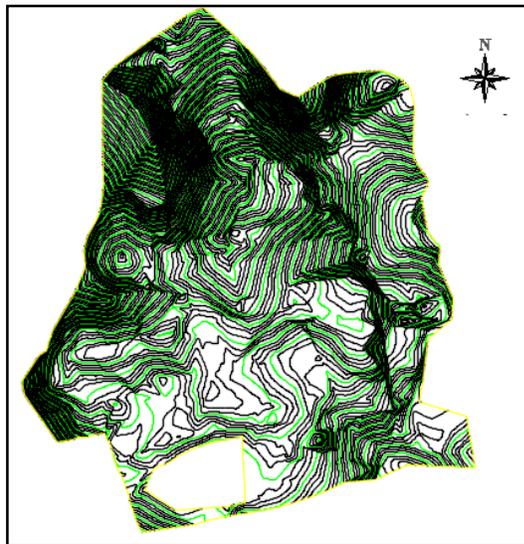


Figura 11. Curvas de nivel en superficie del área del proyecto, finca Ojo Real.

Dentro del proyecto se identificaron las siguientes áreas de interés:

- (1) Lago Principal
- (2) y (5) Lagos utilizados para bebederos de ganado bovino.
- (3) Laguna natural.
- (4) Tanque de almacenamiento de agua.
- (6) Zona de Bosque.
- (7) carretera principal.

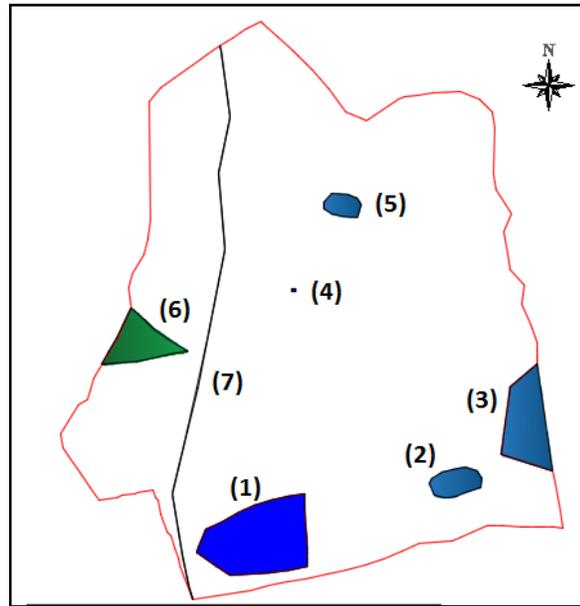


Figura 12. Áreas de interés dentro del proyecto.

3.3.5 Fase V: Simulación definitiva de la línea de conducción principal mediante programa Epanet 2.0 VE.

Al hacer la respectiva revisión de la simulación preliminar y por solicitud de los propietarios del predio, se opta por un viaducto de 618.35 metros el cual fue incluido durante la fase IV. Topografía definitiva y tenida en cuenta en la simulación definitiva de la red de conducción.

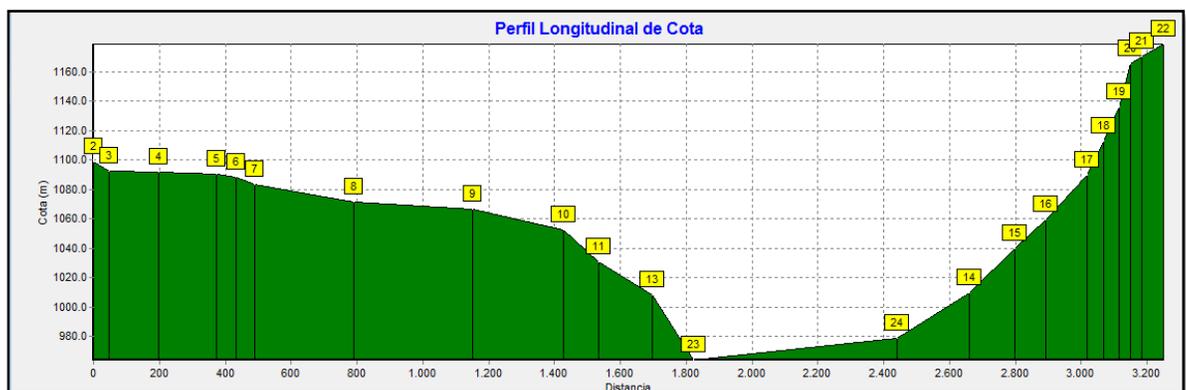


Figura 13. Perfil definitivo de la red de conducción principal.

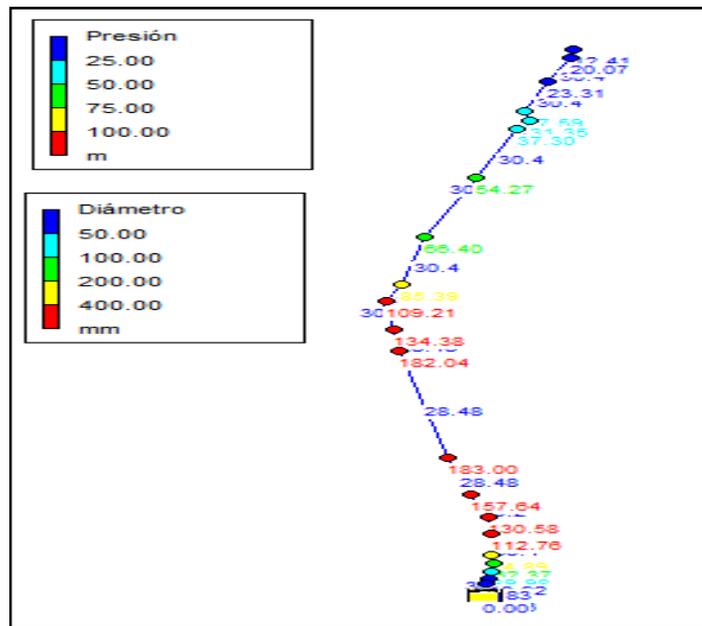


Figura 14. Simulación definitiva de la red de conducción principal

Tabla 16. Reporte del Análisis hidráulico definitivo de la red de conducción principal.

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Presión (m)	Velocidad (m/s)	Pérd. (m/km)	Caudal (LPS)
20	1	22	9.41	30.4	12.41	0.58	18.45	0.41
22	21	20	33.35	30.4	20.07	0.58	18.45	0.41
23	20	19	37.12	30.4	23.31	0.58	18.45	0.41
24	19	18	46.13	30.4	27.59	0.58	18.45	0.41
25	18	17	50.37	30.4	31.35	0.58	18.45	0.41
26	17	16	124.5	30.4	37.3	0.58	18.45	0.41
27	16	15	94.75	30.2	54.27	0.58	19.07	0.41
28	15	14	137.04	30.2	66.4	0.58	19.07	0.41
40	14	24	218.99	28.48	6.83	0.66	25.61	0.41
41	24	23	618.35	28.48	182.04	0.66	25.61	0.41
42	23	13	125.39	28.48	183	0.66	25.61	0.41
30	13	11	167.21	30.2	85.39	0.58	19.07	0.41
31	11	10	104.72	30.2	109.21	0.58	19.07	0.41
32	10	9	275.49	30.4	134.38	0.58	18.45	0.41
33	9	8	361.44	30.4	157.64	0.58	18.45	0.41
34	8	7	301.72	30.4	130.58	0.58	18.45	0.41
35	7	6	55.66	30.4	112.76	0.58	18.45	0.41
36	6	5	59.93	30.4	84.89	0.58	18.45	0.41
37	5	4	177.41	30.4	62.37	0.58	18.45	0.41
38	4	3	149.78	30.4	39.98	0.58	18.45	0.41

De acuerdo a la evaluación hidráulica realizada a la red de conducción principal esta presenta las siguientes condiciones de trabajo:

- Presión de 39.98 m.c.a.
- Velocidad de 0.58 m/s.
- Caudal de 0.41 LPS.

La longitud y RDE seleccionados para la tubería son mostrados a continuación:

Tabla 17. Diámetro, RDE y longitud de la tubería principal.

Diámetro (in)	RDE	Longitud (m)
1	13,5	962,73
	21	503,72
	26	1532,53
TOTAL		2998,98

3.4 AGROLOGÍA (comprobación de suelos).

De acuerdo con el mapa de unidades cartográficas de suelo de Colombia y con base al estudio de suelos del departamento del Huila el área de influencia de la finca Ojo Real se encuentra conformada por una sola unidad cartográfica de suelo **VXFa**²⁰, en donde geológicamente las rocas predominantes de esta formación están constituidas por riolitas, andesitas, aglomerados volcánicos e ignimbritas, interestratificadas con limolitas, arenisca y chert, que le imprimen diferentes rasgos morfológicos, según sea la litología dominante; pero presenta excelente contraste con las unidades adyacentes, excepto con las rocas intrusivas que presentan rasgos morfológicos similares.²¹

Estos suelos son formados en las terrazas altas y medias del río Páez, evolucionados a partir de sedimentos aluviales de variedad granulométrica las cuales se presentan en terrenos planos a ligeramente ondulados con pendientes entre el 0-7%, con afectaciones de tipo laminar. La vegetación natural ha desaparecido, las especies que aún se observan esporádicamente están representadas por guácimo, pelá y trupillo entre otras. El drenaje natural varía entre bien a moderadamente drenados. Se hallan afectados por erosión laminar ligera a moderada.

²⁰ Instituto Geográfico Agustín Codazzi (1994). «Estudio General de Suelos del Departamento del Huila»

²¹ Esquema de ordenamiento territorial Municipio del Paicol – Huila, septiembre, 1999.



Figura 15. Finca Ojo Real, Vereda La Mesa, Municipio Paicol.

3.4.1 Clasificación e identificación del suelo de la zona del proyecto.

3.4.1.1 Identificación de unidades cartográficas

Para la identificación de las unidades cartográficas en la zona del proyecto se utilizó el mapa de suelos del departamento del Huila (IGAC)²², información cartográfica y la Georreferenciación del área del proyecto. Se ubica esta área en el mapa de unidades cartográficas de suelos de Colombia y con la ayuda del software AutoCAD 2015, se identifica la unidad cartográfica de suelo que está presente en el área del proyecto. Encontrando para este caso solo una unidad cartográfica de suelo la cual correspondiente a la Asociación Typic Ustipsamments, Petrocalcic NatrustalFs, Typic Ustifluvents (VXF).

²² Instituto Geográfico Agustín Codazzi (1994). «Estudio General de Suelos del Departamento del Huila»

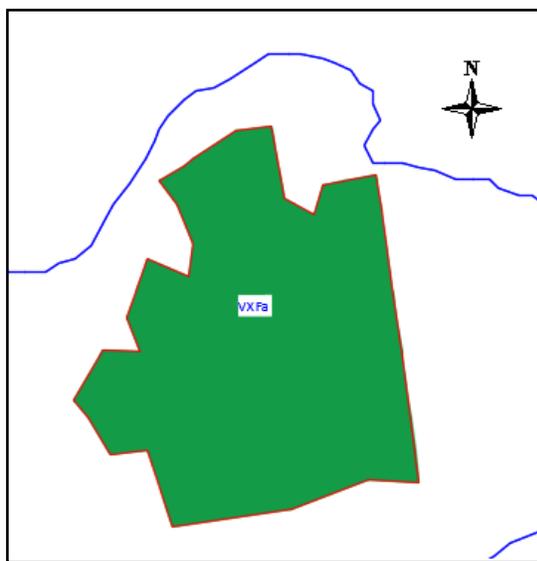


Figura 16. Unidad Cartográfica de Suelo Finca Ojo Real Municipio De Paicol Huila
FUENTE: Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, 2014.

3.4.1.2 Identificación y ubicación de calicata

De acuerdo con la metodología establecida por el IGAC²³ para realizar levantamientos edafológicos generales de cuarto orden o de reconocimiento y con base al estudio general de suelos del departamento del Huila, donde agrupan según sus componentes, características, propiedades de los suelos, el paisaje, el piso climático, tipos y características de relieve, grados de erosión, pendientes y unidades cartográficas, determinando la taxonomía y fisiografía de cada unidad cartográfica y teniendo en cuenta que el IGAC establece que la densidad promedio de observaciones para las áreas de muestreo es una observación por cada cambio notable de paisaje y/o pendiente del terreno y puesto que el área del proyecto no presenta cambios bruscos se decide realizar una sola calicata teniendo en cuenta la única unidad cartográfica de suelo encontrada que abarca el 100% de la finca Ojo Real Figura 16.

3.4.1.3 Realización de calicatas en campo

Con la ayuda del GPS eTrex 20 se procede a la ubicación en campo de la calicata en el proyecto de riego de la Finca Ojo Real la cual da las siguientes coordenadas:

²³ IGAC, *Metodología para levantamientos edafológicos, especificaciones y manual de procedimientos*, Bogotá, Colombia, 1987.

Tabla 18. Coordenadas de ubicación de calicata.

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA
1	760363	814949	1090

3.4.2 Estudio y descripción de perfiles

El perfil del suelo es un corte vertical en el terreno que permite describir desde la superficie hasta una profundidad de 1.60 m. Cada horizonte presenta características y propiedades más o menos diferentes, de ahí que sea muy importante su identificación para estudiarlos, describirlos y muestrearlos separadamente. Se les asigna una letra en función de sus características para diferenciarlos entre sí dentro del perfil. Es común la presencia de varios horizontes A, B o C. Para fines de taxonomía, estos se unen para establecer los horizontes diagnósticos y a la hora de clasificar el suelo actúan como uno sólo. Para hacer la descripción del perfil del suelo y la determinación de la textura a nivel de campo, se sigue el siguiente procedimiento:

- a) Se hace un reconocimiento general de la zona de estudio y se ubica la zona donde se elabora la calicata.
- b) Se realiza la calicata con dimensión aproximada de 1.0 x 1.0 x 1.6 m.
- c) Se realiza la descripción completa y detallada en donde se estable propiedades físico-químicas del suelo hasta una profundidad de 1.60 mts.
- d) En la descripción del perfil se llena un formato, se hace una descripción del paisaje que rodea el lugar del muestreo, relieve macro, pendiente, susceptibilidad a erosión, vegetación natural, clima edáfico, nivel freático, drenaje externo, drenaje natural, material parental, aptitud de riego, inundabilidad.
- e) Después de la descripción fisiográfica, se procede a separar los horizontes del suelo de acuerdo a su color y características diferenciables observadas en campo.
- f) Se describen las principales características del perfil, como profundidad efectiva, clase de limitante, textura, estructura, presencia de poros, nivel freático y drenaje interno.
- g) Se nombran los horizontes o capas del suelo junto con las variables que lo describen según metodología empleada por el SSS (1975, 1998) citada por Jaramillo 2002.

Las propiedades del suelo que se describen en el perfil son:

Color.

El color del suelo es una propiedad que permite inferir la naturaleza de los posibles componentes del suelo y la respuesta que se puede esperar de las plantas. Para su determinación se utiliza un código desarrollado por un profesor de arte, Munsell. La

descripción se realiza comparando directamente el suelo con una tabla de colores. Cada color viene compuesto por tres parámetros, matiz, brillo y croma, cuya combinación define un color, las posibles causas del color del suelo son:

- Por la materia orgánica.
- Por el Drenaje
- Por la presencia de óxidos de hierro.
- Saturación del agua.
- Por improductividad.

Límites entre horizontes. Se describe su topografía o forma en que se presenta una capa sobre otra y la nitidez que depende de la transición entre cada horizonte

Textura Organoléptica en campo. Es una propiedad del suelo que nos informa sobre la distribución de los componentes minerales del suelo, arcilla, limo y arena, la proporción de ellos nos define la textura del suelo. En campo se hace tocando el suelo con la yema de los dedos, sintiendo si es suave o áspero, si es pegajoso o no plástico. Cuando en el suelo predomina la fracción arcilla se dice que la textura es fina; gruesa cuando lo es la fracción arena y equilibrada cuando no hay predominio neto de ninguna fracción.

La textura es una de las propiedades del suelo más estables y a partir de ella se pueden inferir propiedades del suelo relacionadas con su uso y comportamiento, como:

- Capacidad de retención de agua útil para plantas
- Facilidad para la circulación del agua.
- Facilidad para el laboreo.
- Velocidad de entrada de agua en el suelo.
- Riesgo de erosión hídrica y/o eólica.
- Riesgo de compactación

Estructura. Las partículas que componen el suelo se unen en unidades de mayor tamaño, recibiendo éstas el nombre de agregado. El aspecto que al suelo le confiere la forma, tamaño y distribución espacial de dichos agregados se denomina estructura

La estructura de un suelo nos informa sobre aspectos como aireación, facilidad o no para erosionarse, para el desarrollo del sistema radicular o para el movimiento del agua en el perfil del suelo. Atendiendo a la forma, la estructura de un suelo puede ser:

- **Prismática:** Los agregados tienen forma de columnas, es típica de horizontes ricos en arcillas.
- **Bloques:** Recuerda a los terrones originados por la labranza. Típica de suelos en zonas áridas o semiáridas.

- **Granular:** Es una estructura favorable, típica de medios biológicamente activos, ricos en materia orgánica. Los agregados tienen forma de esferas imperfectas.
- **Migajosa:** Estructura muy parecida a la granular, se diferencia en que la materia orgánica se encuentra más evolucionada y es una estructura más porosa.

Consistencia. La consistencia se expresa en función del grado y la clase de cohesión y adhesión, y de la resistencia a la deformación o ruptura que impongan los materiales edáficos.

Profundidad efectiva. Característica que tiene que ver con la dificultad o facilidad que tienen las raíces para penetrar en el suelo y lograr un buen anclaje.

Porosidad. Tiene relación directa con las densidades aparente y real, para determinar la proporción de espacios respecto a los sólidos y que determinan la capacidad de retener aire y agua por los poros del suelo

Raíces y Macro organismos. Se observa la cantidad y el tamaño en que se encuentran en cada horizonte del suelo.

Observaciones. Se describe si hay presencia de cutanes o moteados en el suelo, si hay pedregosidad, cantidad y tamaño, entre otras observaciones.

3.4.3 Descripción del perfil del suelo

Tabla 19. Descripción general de la zona de muestreo de perfil de suelo

Perfil del suelo No.	1	Finca	Ojo Real
Localización	Paicol Huila	Unidad cartográfica	VXFa
Paisaje	Semiondulado	Altura S.N.M.	1040
Relieve macro	Meseta	Clima edáfico	22.7 isohipertérmico
Pendiente	8 – 12%	Erosión	No
Susceptibilidad a la erosión	No		
Vegetación natural	Igua, Matarratón, Guácimo		
Susceptibilidad a mecanización	si	Uso Actual	Potrero
Grupo textural	Medio	Aptitud de riego	No hay riego
Nivel freático	No	Profundidad efectiva	0.80m
Drenaje natural	Bueno	Inundabilidad	No
Drenaje externo	Bueno	Drenaje interno	Bueno
Material Parental	Sedimentario		

Descripción de perfil

- ✓ Horizonte A: 0 – 30 cm, presenta límites gradualmente quebrados, color Marrón muy oscuro (2/2 10YR), Textura organoléptica Franco arenosa, estructura tipo bloques subangulares con clase fina a media de grado moderado, consistencia en seco dura, en húmedo friable, en mojado ligeramente plásticos, con poros en gran mayoría finos y muy pocos medios, gran actividad de microorganismos, presencia de muchas raicillas, rocosidad media y pequeñas comunes.
- ✓ Horizonte B: 30 – 45 cm, Límites quebrados abruptos, color Marrón oscuro (7.5YR 2/2), textura organoléptica arenoso franco, estructura tipo bloque subangulares, clase fina a media, grado fuerte, consistencia en seco ligeramente dura, en húmedo friable, en mojado no pegajosa ni plástica, muchos poros finos, comunes medios, mucha actividad de organismos, muchas raicillas, alta presencia de rocas pequeñas y pocas de tamaño medio, se observa presencia de material vegetal enterrado y cutanes de óxido.
- ✓ Horizonte C1: 45 – 99 cm, límites claramente ondulados, color Marrón grisáceo (10YR 3/2), textura organoléptica arcillo arenosa, estructura tipo bloque angular, Estructura de clase gruesa, grado fuerte, consistencia en seco extremadamente dura, en húmedo muy firme, en mojado moderadamente plástica, con poros finos comunes, poros medios pocos, poca actividad de microorganismos, raicillas comunes, rocas pequeñas comunes.
- ✓ Horizonte R: 99 – 160 m, color Marrón claro (2.5Y 6/2), sin presencia de actividad microbiana y sedimentado, hace parte de material parental.

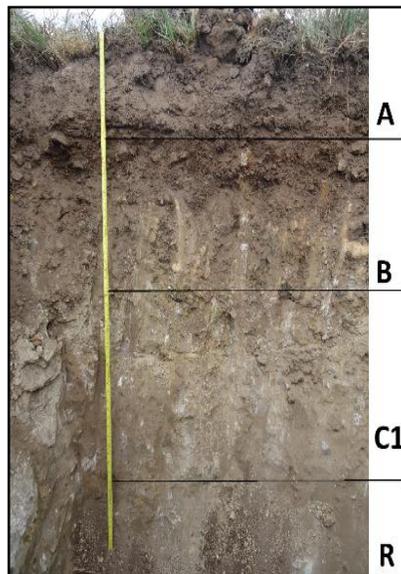


Figura 17. Perfil de suelo en zona de muestreo finca Ojo Real

Toma de muestras representativas de suelo para análisis de las propiedades físicas y químicas en laboratorio.

Se tomó 1 kg de suelo de cada horizonte, se homogenizaron y se enviaron al laboratorio LABGAA, de la Universidad Surcolombiana en la ciudad de Neiva Huila para su respectivo análisis físico y químico y los resultados obtenidos se evidencian en el anexo A.

3.4.4 Estudio de las propiedades hidrofísicas del suelo

3.4.4.1 Conductividad Hidráulica

La conductividad hidráulica es una propiedad hidrodinámica del suelo con la cual se determina la velocidad de movimiento del agua en el suelo en unidades de m/día. Esta propiedad depende de la humedad del suelo, cuando el suelo está saturado la conductividad es máxima debido a que los poros están llenos de agua actuando como conductores, a mayor tamaño de poros, mayor capacidad de almacenamiento de agua, mayor conductividad hidráulica, por lo que esta propiedad depende de la textura y estructura del suelo.

Se realizó una prueba de conductividad hidráulica en el punto donde se ubicó la calicata, por el método de pozo barrenado inverso, puesto que no se evidencia nivel freático. Posteriormente por medio de un barreno se hace un orificio de 50 cm de profundidad con 10 cm de diámetro, se llenó con agua hasta la superficie, tomando lecturas cada minuto de descenso del agua en el pozo durante 15 minutos. Los datos se tabulan **Tabla 20** y se calcula la conductividad hidráulica saturada del suelo.

Tabla 20. Datos obtenidos mediante el método de pozo barrenado inverso

TIEMPO (MIN)	LECTURA (CM)
0	14
1	18.5
2	29
3	34.3
4	36.7
5	38.5
6	39.8
7	40.1
8	40.3
9	40.5
10	40.7
11	40.9
12	41.1
13	41.3
14	41.4
15	41.5



Figura 18. Prueba de conductividad hidráulica en la finca Ojo Real, Municipio de Paicol.

Calculo de Conductividad Hidráulica ²⁴

$$K = 432 \times r \times \frac{\ln\left(h_0 + \frac{r}{2}\right) - \ln\left(h_n + \frac{r}{2}\right)}{t_0 - t_n}$$

$$K = 432 \times 5 \times \frac{\ln\left(50 + \frac{5}{2}\right) - \ln\left(41.5 + \frac{5}{2}\right)}{900}$$

$$K = 0.43 \text{ m/dia}$$

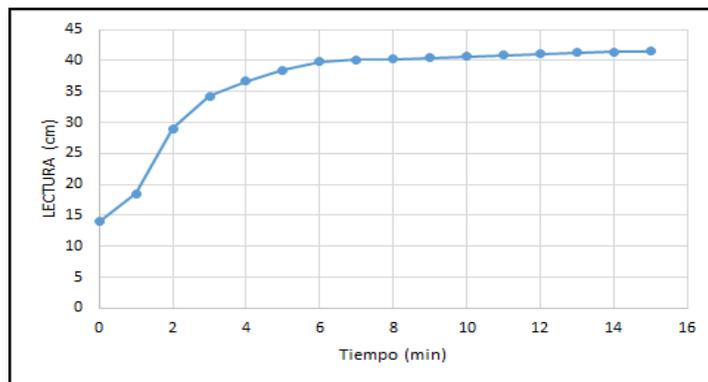


Figura 19. Velocidad de descenso de la prueba de conductividad hidráulica en el punto de muestreo.

²⁴ Método inverso de Auger Hole, Pizarro Fernando, 1978.

Tabla 21. Clasificación de conductividad hidráulica.

K (m/día)	Calificación
0.03 - 0.12	Lenta
0.12 - 0.5	Moderadamente lenta
0.5 - 1.5	Moderada
1.5 - 3.0	Moderadamente rápida
3.0 - 4.5	Rápida
> 4.5	Muy rápida

FUENTE: Pizarro, 1978.

La conductividad hidráulica de la unidad cartográfica VXFa, en la zona del proyecto tiene como resultado 0.43 m/día, clasificándola como una conductividad moderadamente lenta, indica que el suelo tiene un buen drenaje, y como se observa en la Figura 19, la velocidad de descenso es rápida en los primeros 6 minutos y posteriormente disminuye hasta llegar a un punto donde la velocidad es casi constante.

3.4.4.2 Infiltración básica

Mediante el método de anillos infiltrómetros se realizó la prueba de infiltración básica la cual mide la velocidad de entrada de agua en el suelo, factor muy importante en el diseño de sistemas de riego. Para realizar dicha prueba se utilizaron dos anillos infiltrómetros de 30cm y 46cm de diámetro, se colocan en la superficie del terreno y se fijan con un martillo, posteriormente se llenan con agua tomando lecturas del anillo interior en un lapso de tiempo de dos horas y realizando las recargas respectivas durante el proceso.



Figura 20. Prueba de infiltración en la finca Ojo Real, Municipio de Paicol.

Calculo de Infiltración Básica

De acuerdo a los datos registrados en campo, se graficó y se encontró la función de infiltración como se muestra a continuación:

Tabla 22. Datos en campo durante la prueba de infiltración en el punto de muestreo de suelos.

tiempo (min)	Lamina(cm)	Recarga (cm)	L acum
0	22		0
1	18,4		3,6
2	16,8		5,2
3	15,2		6,8
4	13,9		8,1
5	12,5		9,5
10	8		14
15	4,4	22	17,6
30	6,9	22	32,7
60	0	22	54,7
90	2,1	22	74,6
120	4,6		92

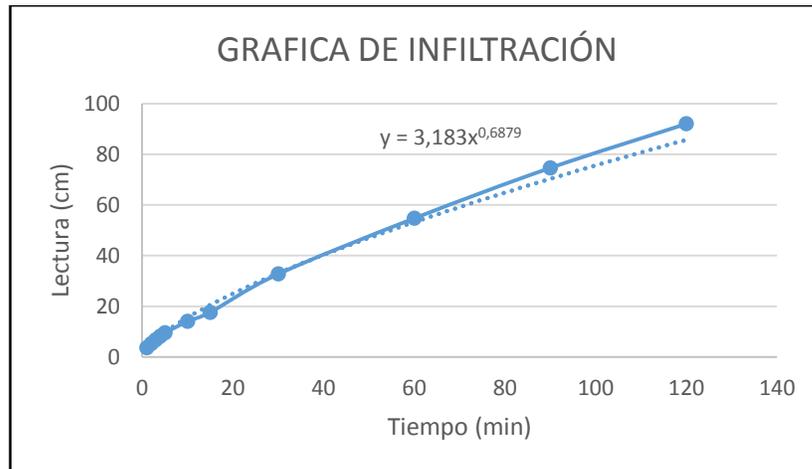


Figura 21. Velocidad de infiltración en el punto de muestreo.

Tabla 23. Infiltración básica del punto de muestreo.

K	m	k'	n	tb	ib (cm/h)
3,183	0,6879	131,375142	-0,3121	187,26	25,66

Tabla 24. Clasificación de la Infiltración básica del punto de muestreo.

CLASIFICACIÓN	I (cm/h)
muy lenta	< 0.10
lenta	0.1 - 0.5
moderada/te lenta	0.5 - 2.0
moderada	2.0 - 6.3
modera/te rápida	6.3 - 12.7
rápida	12.7 - 25.4
muy rápida	>25.4

FUENTE: Pizarro, 1978.

La infiltración para la unidad cartográfica VXFa, dio como resultado muy rápida, debido a su textura franco arenosa, lo que hace que el agua se infiltre rápidamente desde la superficie del suelo, por lo tanto este tipo de suelo presenta un buen drenaje externo.

3.4.5 Análisis de resultados de propiedades fisicoquímicas del suelo en el laboratorio.

Tabla 25. Resumen de las propiedades físicas del suelo, Finca Ojo Real, Municipio de Paicol.

NUMERO DEL PERFIL		1
UNIDAD DE SUELO		1
MUESTRA LABORATORIO		1A
PROFUNDIDAD PERFIL (cm)		160
FRACCIÓN	ARENA (%)	89.17
	LIMO (%)	6.04
	ARCILLA (%)	4.79
TEXTURA		Franco Arenoso
DENSIDAD APARENTE (gr/cm ³)		1.46
HUMEDAD (%)	CAPACIDAD DE CAMPO (0.03 Mpa) (%)	34.76
	PUNTO DE MARCHITES (1.5 Mpa) (%)	27.4
	AGUA APROVECHABLE (%)	7.36
INFILTRACION BASICA (cm/h)		25,66
CONDUCTIVIDAD HIDRAULICA (m/día)		0.43

FUENTE: LABBGA, Laboratorio De Suelos Universidad Surcolombiana, 2014.

3.4.5.1 Textura

La determinación de la textura en laboratorio se emplea el método de Bouyoucos, para lo cual se determinó la cantidad de sólidos en suspensión por medio del hidrómetro. La profundidad del centro de flotación del hidrómetro varía con la densidad de la suspensión y también con la textura. Después de 40 segundos se

hacen lecturas para determinar la cantidad de partículas mayores de 50 micras de diámetro (arenas); las partículas menores de 5 micras (limos); y a las 2 horas las partículas menores de 2 micras de diámetro (arcillas).

Para determinar el tipo granulométrico o clase textural de un suelo se utiliza un diagrama triangular, siendo el triángulo de referencia un triángulo equilátero, en el que un lado del triángulo corresponde a la arcilla, el otro al limo y el tercero a la arena. Cada uno de sus lados se encuentra graduado de 10 en 10 y va de 0 a 100, y sobre la retícula se transporta la cantidad de elemento que representa. El interior del triángulo está dividido en casillas, cada una de ellas representa una clase textural de suelo caracterizado por las proporciones de los elementos dominantes.

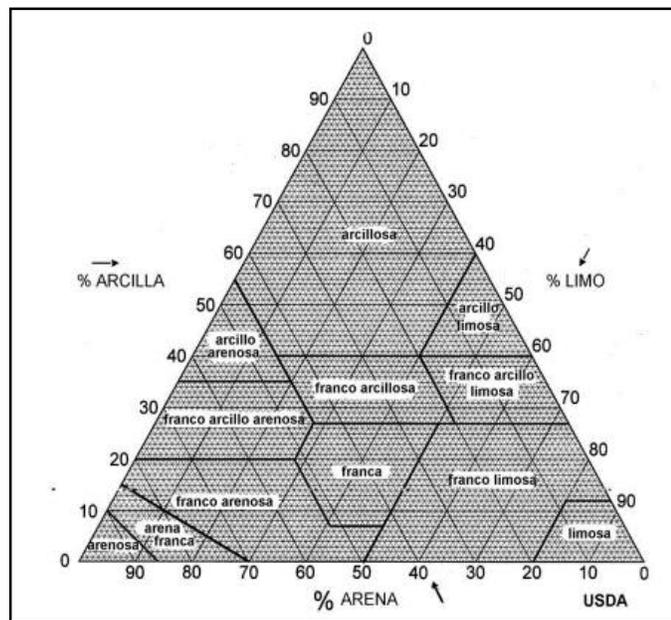


Figura 22. Diagrama Textural

FUENTE: USDA, Departamento de agricultura de los Estados Unidos De América.

Los resultados para el punto de muestreo de la finca Ojo Real, con la unidad cartográfica VXFa, se encontraron porcentajes de arena 89.17%, Limo 6.04% y arcilla 4.79%, clasificando el suelo texturalmente como Franco Arenoso.

3.4.5.2 Retención De Humedad

Es una de las propiedades físicas más importantes por ser la capacidad que tiene el suelo para retener y almacenar el agua aprovechable para las plantas, incluyendo sustancias disueltas como sales y gases. La capacidad de campo se ha relacionado con la retención de humedad a un determinado potencial matricial, a menudo de

0,33 bares (33 kPa) en suelos de textura fina y de 0,1 bares (10 kPa) en suelos de textura gruesa.

El punto de marchitamiento permanente se ha sido definido como el contenido de humedad en la zona de las raíces, según el cual la planta se marchita y no puede recobrar igual turgencia al colocarla en una atmósfera saturada de agua durante doce horas. Se puede determinar mediante membrana de Richard relacionándolo con el contenido en humedad a un potencial matricial de 15 bares (1500 kPa).

Para la unidad de suelo muestreada (VXFa), los resultados de laboratorio presentan capacidad de campo de campo de 34.76% y punto de marchites de 27.40%, hallando niveles de agua aprovechable de 7.36% un porcentaje bastante bajo de capacidad de retención de humedad del suelo. Resultado obtenido debido a la textura del suelo franco arenoso y el bajo contenido de materia orgánica hace que el suelo no actué eficientemente para retener y almacenar el agua disponible para las plantas además por encontrarse en una zona de poca presencia de cobertura vegetal

3.4.5.3 Densidad Aparente

Esta propiedad física del suelo varía generalmente entre 1.0 y 1.8 gr/cm³, y en suelos orgánicos se pueden encontrar valores inferiores a la unidad; la densidad aparente es importante para calcular la lámina de riego, la porosidad y estimar el grado de compactación del suelo. Esta propiedad se determina bajo las formas de densidad real y densidad aparente. Difieren en que se incluya o no el volumen ocupado por el espacio poroso, la densidad real no considera este volumen, en tanto que la aparente si lo considera.

Para los suelos de la finca Ojo Real del municipio de Paicol, se obtuvo como resultado 1.46 gr/cm³, debido a que se cuenta con un suelo con poca compactación, este valor es favorable para el libre desarrollo radicular de las plantas.

3.4.5.4 Clasificación de los elementos mayores y menores en el suelo

La muestra de suelos del punto seleccionado en la zona del proyecto se analizó para determinar los elementos y en qué proporción se encuentran en el suelo, los resultados obtenidos se presentan a continuación en la Tabla 26.

Tabla 26. Resumen de resultados de laboratorio de elementos mayores y menores del punto de muestreo.

PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO
pH	-	5.6
Carbono Orgánico	%	3.78
C.I.C.	cmol ⁺ .Kg ⁻¹	18.31

PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO
Fosforo (P)	ppm	6.97
Calcio (Ca)	cmol ⁺ .Kg ⁻¹	6.30
Magnesio (Mg)	cmol ⁺ .Kg ⁻¹	3.87
Sodio (Na)	cmol ⁺ .Kg ⁻¹	0.30
Potasio (K)	cmol ⁺ .Kg ⁻¹	0.72
Bases Totales (BT)	cmol ⁺ .Kg ⁻¹	11.2
Saturación De Bases	%	61.1
Azufre (S)	ppm	7.37
Hierro (Fe)	ppm	533
Manganeso (Mn)	ppm	1.8
Cobre (Cu)	ppm	1.11
Cinc (Zn)	ppm	2.95
Boro (B)	ppm	2.24
Acidez Intercambiable	cmol ⁺ .Kg ⁻¹	-
Relación Ca/Mg	-	1.63
Relación (Ca + Mg)/K	-	14.1
Relación Mg/K	-	5.36
Textura	Clase	FA

FUENTE: LABBGA, Laboratorio De Suelos Universidad Surcolombiana, 2014.

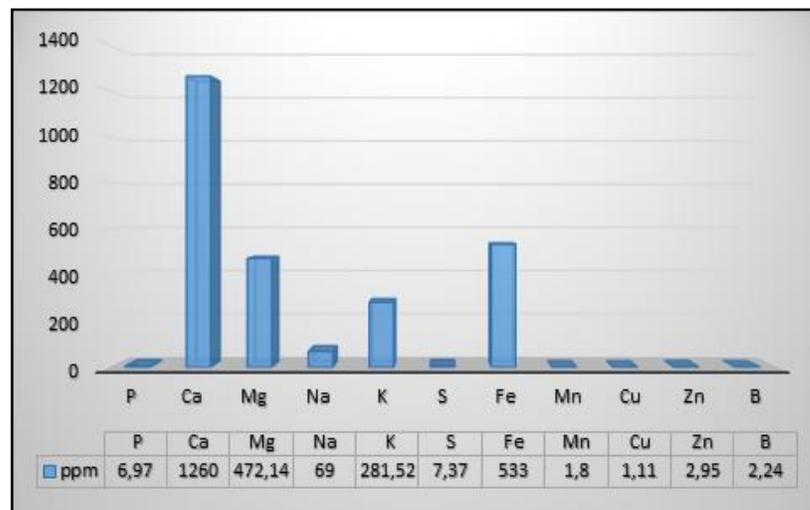


Figura 23. Diagrama de Barras del resumen de los resultados de los elementos mayores y menores presentes en el suelo de la zona del proyecto.

La unidad cartográfica de suelos representativa en la zona del proyecto de la finca Ojo Real, presenta una textura Franco Arenosa, pH ácido de 5.6, con contenidos de Calcio, Magnesio, potasio y hierro altos comparados con los demás elementos analizados en laboratorio. Este suelo al presentar un pH ácido necesitará correctivos de encalamiento para bajar la acidez en el suelo y lograr un mejor desarrollo de los cultivos proyectados a establecerse en la zona del proyecto.

3.4.5.5 *pH en el suelo*

El pH es el grado de acidez o alcalinidad que tiene el suelo, haciendo referencia a la concentración de hidrogeniones (H⁺) presentes en el suelo, se mide en una escala de 1 a 14, donde los valores mayores a 7 son suelos ácidos, los menores a 7 son suelos alcalinos y los iguales a 7 son suelos con un pH neutro.

Esta propiedad está relacionada con la nutrición de la planta y a su desarrollo vegetativo, para los cultivos proyectados los pH oscilan entre 4.5 y 6.1 de acuerdo a la planta.

Tabla 27. Rango de pH óptimos para cultivos proyectados en la finca Ojo Real

CULTIVO	pH Optimo
Mango	5 – 7.5
Maíz	5.8 – 6.5
Plátano	5.5 – 6.5
Cítricos	5.5 – 6.0
Gramíneas Forrajeras	4.5 – 9.5
Leguminosas	>6.5

De acuerdo con los resultados de la zona del proyecto el suelo presenta un pH de 5.6 el cual según la clasificación de Soil Survey Division Staff (SSDS, 1993) es un suelo fuertemente ácido, por lo que para obtener un buen desarrollo vegetativo de los cultivos se deben aplicar enmiendas que corrijan en pH del suelo bajando su acidez.

3.4.5.6 *Materia Orgánica (M.O)*

En los suelos es muy importante que contengan contenidos adecuados de materia orgánica ya que es fuente importante de aporte Nitrógeno, Fosforo, Azufre (macronutrientes), además que ayudan a mejorar las propiedades físicas textura, estructura, consistencia, plasticidad, capacidad de retención de humedad y capacidad de intercambio catiónico.

En la zona del proyecto los suelos tienen muy bajos contenidos de materia orgánica, los resultados del porcentaje de materia orgánica son analizados en base al porcentaje de carbono orgánico obtenidos en laboratorio, el porcentaje es de 3.78% con un valor promedio si se tiene en cuenta que los suelos en clima medio oscilan en valores no mayores al 5%, por lo que se hace necesario hacer procesos de fertilización que garanticen los nutrientes necesarios en la planta para tener buenas producciones en las cosechas.

3.4.5.7 Capacidad de intercambio catiónico (C.I.C)

La capacidad de intercambio catiónico mide la capacidad que tiene el suelo para retener e intercambiar cationes, almacenándolos contra las pérdidas por lixiviación, pero cediéndolos a las plantas para su nutrición. Los principales cationes en procesos de fertilidad del suelo son los llamados bases intercambiables: Ca, Mg, K y Na.

La C.I.C y el porcentaje de saturación de bases están estrechamente relacionadas con el nivel de fertilidad de los suelos, lo deseable es que ambas características sean altas, lo cual se refleja en un alto potencial de suelo para suministrar nutrientes a las plantas.

Para el suelo del área del proyecto la C.I.C tiene un valor de 18.31 cmol/kg, indicando que en esta zona los suelos tienen un potencial medio para suministrar nutrientes a las plantas. Esta información de C.I.C también es muy importante en la programación de tiempos, cantidades y métodos de aplicación de fertilizantes.

3.4.5.8 Saturación de Bases (S.B)

La saturación de bases representa el porcentaje de los sitios de intercambio en el suelo ocupados por los iones básicos Ca, Mg, Na y K. La diferencia entre ese número y 100 es el porcentaje de los sitios de intercambio ocupados por cationes ácidos: Al y H. Cuanto mayor es el valor de saturación en bases (cationes no ácidos), más fácil y rápido es el desplazamiento de los cationes en el complejo de cambio y mayor es la disponibilidad para las plantas.

La S.B permite determinar la capacidad del suelo para actuar como un amortiguador frente a la acumulación de ácido y el potencial de lixiviación de los minerales a partir de la tierra, además, proporciona información útil de la acidez, la disponibilidad de nutrientes y la fertilidad de suelos en general.

Los resultados de laboratorio muestran un porcentaje de 61.1% lo cual es favorable para el desplazamiento de cationes disponibles para las plantas.

5.4.6 Realización planes de fertilización para los cultivos proyectados

De acuerdo con los cultivos proyectados en la finca Ojo Real donde el suelo presenta un pH de 5.6 se debe subir el pH del suelo a valores de pH más básico, óptimos para el desarrollo vegetativo de los cultivos, el método más utilizado para subir el pH por la facilidad de aplicación y precio en el mercado es el encalamiento, este proceso se debe realizar preferiblemente meses antes de la siembra del cultivo, con el fin de neutralizar la acidez activa y la acidez intercambiabile.

La cantidad y método de aplicación será definida por un personal calificado en el momento de aplicación ya que se deben tener en cuenta las condiciones climáticas, terreno, pH que se tenga en el lote, el cultivo que se vaya a establecer, recordemos que cada especie tiene un nivel de tolerancia de pH (pH óptimo). Las cantidades a aplicar de fertilización deben estar ajustadas según los valores de nutrientes arrojados en los resultados de análisis químico del suelo.

Es importante también aplicar materia orgánica con aditivos y presencia de microorganismos que ayuden a acelerar la descomposición de la misma, mejorando las características físicas y químicas del suelo, es importante tener en cuenta las condiciones climáticas las cuales influyen en la liberación y mineralización de los macro elementos.

3.5 COMPROBACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA

Se analiza la calidad del agua de la Quebrada el Coco ubicada en la Vereda La Mesa del Municipio de Paicol –Huila, fuente de abastecimiento para el Diseño del Sistema de Riego de la Finca Ojo Real. El muestreo de los parámetros in situ se realiza de manera manual y puntual el día 27 de julio del 2014 en las coordenadas MAGNA SIRGAS Origen Oeste: 760168.93 mE; 816987.52 mN; sitio propuesto como punto de captación.

3.5.1 Determinación de parámetros “In Situ”.

Debido a las variaciones que pueden sufrir las muestras por el almacenamiento o transporte, hace necesario la medición de cierto tipo de parámetros que determinaran la calidad del agua en el sitio de muestreo; algunos de los parámetros principalmente analizados son: Conductividad Eléctrica, pH, Temperatura, TDS y Oxígeno Disuelto.



Figura 24. Quebrada el Coco, Mpio. Paicol – Huila.



Figura 25. Multiparámetro HQ40d Marca Hach.

Para la medición de parámetros In Situ se utilizó el Multiparámetro HQ40d Marca Hach debidamente calibrado, y cuyos resultados obtenidos son mostrados en la Tabla 28.

Tabla 28. Parámetros para la calidad de agua medidos in situ Quebrada el Coco Mpio. Paicol – Dpto. Huila

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR OBTENIDO
pH	Unidades de pH	6,64
Temperatura	°C	21,00
Conductividad Eléctrica	µs/cm	5,37
Oxígeno Disuelto	mg/l	7,30
Oxígeno Disuelto	% de Saturación	99,00
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	2,41



Figura 26. Muestreo manual de tipo puntual para la determinación de la calidad de agua con fines de riego en la quebrada el Coco.

3.5.1.1 *Potencial Hidrógeno (pH)*

La medición de pH nos indicara la concentración de iones hidronio [H₃O⁺] que determinaran la acidez o alcalinidad de la quebrada en Coco. Mediante el decreto 1594 del 1984 en donde se encuentran establecidos los criterios admisibles para la clasificación del uso del agua en Colombia, siendo para este caso con fines agrícolas entre 4.5 – 9.0 unidades de pH, por lo anterior el agua de este afluente es acta para el uso que se proyecta.

3.5.1.2 *Conductividad Eléctrica*

Para determinar la salinidad que presentan el agua y de forma simple, solo basta con la medición de la conductividad eléctrica, que cuantifica la cantidad de sales en solución lo que genera iones positivos y negativos capaces de transportar energía eléctrica. La conductividad eléctrica está estrechamente relacionada tanto con el contenido de sales en me/L, como con la cantidad de sólidos totales disueltos (STD) en ppm, y la presión osmótica en atmosferas (Marín et al., 2002). Este parámetro es medido con un conductímetro, el cual registra tanto la CE como la presencia de sólidos disueltos, sabiendo que a mayores contenidos de sólidos, mayor es el valor de la CE (Farham et al., 1979 citado por Pérez, J. 2011)

Tabla 29. Clases de Aguas de Acuerdo a la Conductividad Eléctrica

CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA		CONTENIDO EN SALES DISUELTAS
CE μ S/cm	RIESGO	mg/l o ppm
0-250	Bajo	<160
250-750	Medio	160 - 480
750-2250	Alto	480 - 1440
más de 2250	Muy alto	mayor de 1440

FUENTE: FAO (Organización para la Agricultura y Alimentación)

La organización para la agricultura y alimentación “FAO”indica el riesgo de producirse problemas de salinidad según los límites en contenido de sales mostrados en la Tabla 29. Y de acuerdo a los resultados obtenidos en el sitio de muestreo la conductividad eléctrica arroja un riesgo bajo para su uso agrícola.

3.5.1.3 *Temperatura*

Al ser la temperatura un parámetro variable debido a que cambia continuamente por factores ambientales y por la latitud, hace que su medición sea realizada directamente en el sitio de muestreo, con el fin de lograr no alterar la muestra y obtener un valor más confiable y cuyo resultado se evidencia en la Tabla 28.

3.5.1.4 Oxígeno Disuelto.

La presencia del oxígeno disuelto en el agua proviene principalmente del aire. Los bajos contenidos de oxígeno disuelto indican la alta contaminación así mismo niveles altos de oxígeno determinan buena calidad del agua; estos niveles se encuentran entre 7 y 12 mg/l (miligramo por litro), estos resultados están en función de la temperatura, mineralización y presión del agua. Aunque no se encuentra establecido un contenido ideal de oxígeno disuelto ya que su presencia puede presentar tanto aspectos positivos como negativos pero algunos autores coinciden que es preferible agua con contenidos superiores a 7 mg/l. Puesto que el resultado obtenido para la quebrada el Coco es de 7,3 mg/l o 99 % de saturación, esta se encuentra por encima del valor que se ha señalado como mínimo para el manejo del recurso hídrico en cuanto a este parámetro.

3.5.1.5 Sólidos Disueltos Totales

La sonda del conductímetro del Multiparámetro HQ40d Marca Hach, mide las sustancias moleculares, ionizadas o micro granulares presente en el agua en el lugar del muestreo. El resultado obtenido en esta medición es de 2,41 mg/L y al no contarse con fuentes bibliográficas que establezcan un rango clasificatorio de la calidad del agua en cuanto a este parámetro, no se puede determinar de forma precisa que este valor sea óptimo para este afluente.

3.5.2 Diagnóstico

De acuerdo a los parámetros anteriormente analizados y al contarse con una concesión de agua para uso agrícola la calidad del recurso hídrico de la quebrada el Coco es apta para el uso proyectado con fines de irrigación.

3.6 SEDIMENTOLOGÍA

La recolección de la muestra de lecho de la quebrada el Coco se realiza, teniendo como base el método volumétrico o másico, el sitio de recolección de la muestra debe coincidir con el punto de captación, dicho método consiste en fijar durante un tiempo determinado y de manera directa en el lecho de la quebrada un recipiente plástico o alguna herramienta para este fin, dicha herramienta es depositada en el fondo hasta que haya recolectado una muestra significativa con la cual se analizaran los sedimentos presentes en la quebrada para determinar el diámetro de partícula a implementar en el diseño de las estructuras que conforman el proyecto, dicho procedimiento se repite en cada franja de la sección transversal, finalmente todas las muestras recolectadas son combinadas, con el objetivo de obtener una muestra uniforme del lecho de los canales. Dicha muestra es debidamente empacada y rotulada para ser enviada al laboratorio.

3.6.1 Granulometría de la muestra

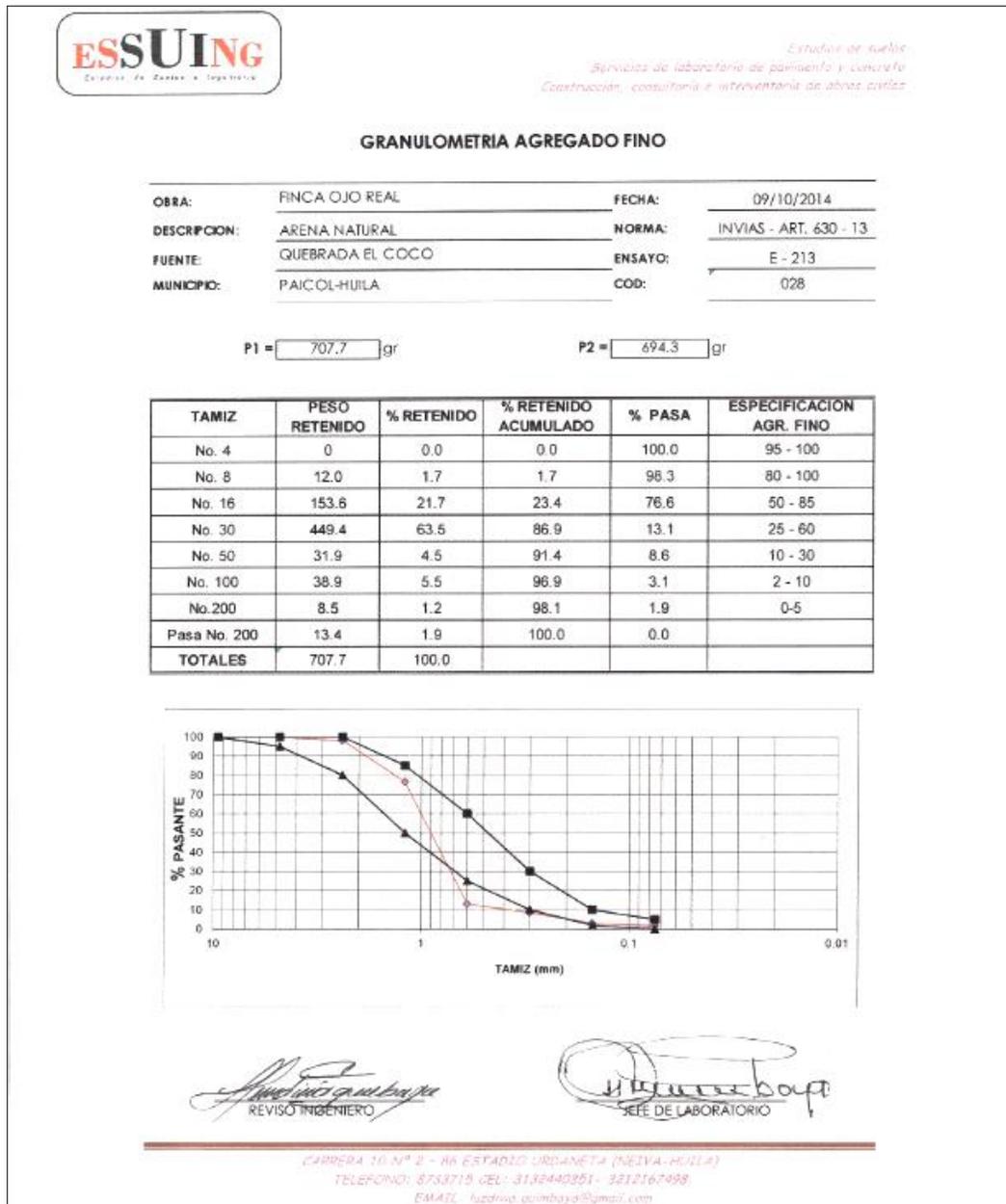


Figura 27. Resultado de laboratorio Granulometría Quebrada el Coco.
FUENTE: Laboratorio ENSSUING.

3.6.2 Análisis de resultados

Partiendo de los resultados suministrados por el laboratorio, se realiza el respectivo análisis a la curva granulométrica, de la cual se logra inferir que el diámetro de la partícula a implementar en el diseño de obras como el desarenador es de 0.3 mm ya que en el Tamiz No. 50 se retiene un porcentaje acumulado de 91.6% de sedimentos, con lo anterior se garantiza que gran parte de los sedimentos que arrastra la fuente serán retenidos por el desarenador evitando así que estos ingresen al sistema y puedan perjudicar el funcionamiento de este, lo anterior debido a que se presume que por el desarenador tan solo pasara el 8.4% de la muestra.

3.7 CLIMATOLOGÍA

3.7.1 Ubicación de estaciones de influencia.

Se determina el número de estaciones meteorológicas de diferentes instituciones cercanas al área de estudio; para esto se consultó el catálogo de estaciones meteorológicas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, el cual reporta cerca de la zona de estudio un total de 15 estaciones climatológicas Figura 28.

Utilizando el programa ArcGis 10.1 se identifica la estación con mayor influencia en la zona del proyecto, la selección de la estación se realizó mediante el método de polígonos de Thysen.

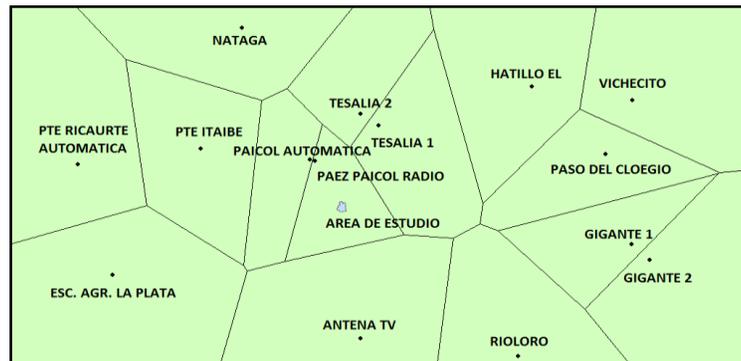


Figura 28. Polígonos de Thysen en la ubicación de estaciones climatológicas cercanas al área de estudio.

De esta forma se seleccionó la estación climatológica Páez Paicol Radio, pero de acuerdo a lo expuesto por el IDEAM, la información de esta estación no estaba disponible para el público y no contaba con la totalidad de datos, por lo que se seleccionó la estación de la Escuela Agropecuaria De La Plata, ya que es la más

cercana al área de estudio con la totalidad de los valores necesarios y facilidad de obtención de los mismos.

Tabla 30. Información estación meteorológica cercana a la zona de estudio.

No.	21055020	
ESTACIÓN	Escuela Agropecuaria	
MUNICIPIO	La Plata	
DEPARTAMENTO	Huila	
TIPO	CP	
COORDENADAS	798264.72 N	754848.45 W
ELEVACIÓN (m.s.n.m)	1070	

FUENTE: IDEAM., 2014.

3.7.2 Recopilación de información climatológica

La información necesaria es suministrada a través del IDEAM, se relaciona teniendo en cuenta variable climática, periodicidad y serie de tiempo que será analizada. Esta información será utilizada en la caracterización climatológica del área de estudio, y en la homogeneización y complementación de la misma.

Tabla 31. Información climatológica obtenida por la estación Escuela Agraria La Plata.

VARIABLE CLIMÁTICA	PERIODICIDAD	SERIE DE TIEMPO
Brillo Solar	Mensual	1994 - 2013
Humedad Relativa	Mensual	1994 - 2013
Precipitación	Mensual	1994 - 2013
Temperatura	Mensual	1994 - 2013
Evaporación	Mensual	1994 - 2013

FUENTE: IDEAM., 2014.

3.7.3 Organización, homogeneización, completación y determinación de consistencia de los datos de climatología.

Se aplica el método de la curva de doble masas mediante graficas la cual permite verificar si los datos son consistentes, para esto se comparan los registros de la estación climatológica Escuela Agraria La Plata con la misma variable de estaciones cercanas que cumplen con el principio espacio-temporal, es decir, que se encuentren en la misma zona climática y que además dispongan de una serie de tiempo igual a la de la serie que se pretende analizar.

Tabla 32. Inventario de estaciones meteorológicas localizadas cerca de la zona de estudio.

Nº	ESTACIÓN	MUNICIPIO	TIPO	DPTO.	COORDENADAS		ELEV. (m.s.n.m.)
					NORTE	ESTE	
1	ESC AGR LA PLATA	LA PLATA	CP	Huila	754808,214	1131934,643	1.070
2	TESALIA 2	TESALIA	PM	Huila	767329,580	11500031,420	825

N°	ESTACIÓN	MUNICIPIO	TIPO	DPTO.	COORDENADAS		ELEV.
					NORTE	ESTE	(m.s.n.m.)
3	ANTENA TV	AGRADO	PM	Huila	749939,703	1150048,659	2.210
	PAEZ PAICOL RADIO	PAICOL	PM	Huila	763670,098	1146728,601	788

CP: Climatológica Principal PM: Pluviométrica

FUENTE: IDEAM, 2014.

En el desarrollo del estudio climatológico basados en la información de la estación en estudio, las series de las variables climáticas deben ser inicialmente homogenizadas y completadas. Sin embargo, la única variable a la que se le realizó estos procesos es la precipitación, debido a que solo se proporcionó por parte del IDEAM información de esta variable, correspondientes a las estaciones pluviométricas de Tesalia 2, Paicol Radio y Antena TV, las cuales eran las más cercanas a la estación de estudio.

Los valores de precipitación faltantes en la serie de datos de la estación Escuela Agraria La Plata se estimaron aplicando el método de precipitación media normal (PMN). En la cual debe calcularse la diferencia entre la PMN de la estación con el dato faltante y la PMN de las estaciones adyacentes; se recomienda tener información de una serie multianual y basarse en datos de estaciones que se encuentren en un radio de 25 km o menos (Galindo, 2012). El algoritmo en el que se basa este método es:

$$P_x = \left(\frac{PMN_x}{n} \right) * \left(\frac{P_1}{PMN_1} + \frac{P_2}{PMN_2} + \dots + \frac{P_n}{PMN_n} \right)$$

Donde:

P_x = Precipitación media en la estación del dato faltante.

P_1, P_2, \dots, P_n = Precipitación media en las estaciones 1, 2, ..., n.

n = Número de estaciones vecinas (Al menos tres).

$PMN_1, PMN_2, \dots, PMN_n$ = Precipitación media normal o media anual en las estaciones 1, 2, ..., n.

PMN_x = Precipitación media normal o media anual en la estación con el dato faltante.

Muestra de cálculo, en el proceso de completación de datos de la serie de precipitación de la estación Escuela Agraria La Plata, comprendida entre los años 1994-2013.

Tabla 33. Datos de precipitación del día 17 de julio de 2008 y precipitación media normal del mes de julio 2008.

17/01/2008				
ESTACION	E. TESALIA 2	PAICOL RADIO	ANTENA TV	E.A. LA PLATA
P día (mm)	4.3	39	6	18.2
PMN (mm)	175.3	148	139	164.8

Aplicando el algoritmo para el dato faltante (17 de julio de 2008, E.A LA PLATA), se tiene:

$$Px = \left(\frac{164.8}{3}\right) * \left(\frac{4.3}{175.3} + \frac{39}{148} + \frac{6}{139}\right)$$

$$Px = 18.2 \text{ mm}$$

La serie de datos de precipitación de las estaciones Escuela Agraria La Plata, Tesalia 2, Paicol Radio y Antena TV, que corresponden a los años 1994 hasta el 2013, fueron sometidos al método de curva de doble masa, con el fin de determinar su homogeneidad y/o consistencia.

Para evaluar la consistencia se elabora un diagrama de doble masa de la sumatoria acumulada del promedio de las estaciones vecinas, versus, la sumatoria acumulada de los datos de la estación de estudio. Si hay consistencia en los datos de la estación de estudio, la gráfica resultara en una línea recta; en el caso contrario se tendrá una serie de líneas con dos o más pendientes, o en materia de consistencia total, se tendrá una nube de puntos (Galindo, 2012).

Tabla 34. Calculo Curva De Doble Masa

AÑO	P. Ev. (mm)	P. E. LA PLATA (mm)	Sum. P. Ev (mm)	Sum P.E. LA PLATA (mm)
2013	126.5	109.4	126.5	109.4
2012	130.5	123.6	257.0	233
2011	193.4	201.4	450.5	434.4
2010	172	130.1	622.5	564.5
2009	129.2	114.3	751.6	678.8
2008	154.5	130.3	906.1	809.1
2007	150.0	125.9	1056.2	935
2006	155.4	140.4	1211.5	1075.4
2005	133.2	109.7	1344.7	1185.1
2004	153.5	135.9	1498.2	1321
2003	106.4	92.5	1604.7	1413.5
2002	105.7	88.7	1710.3	1502.2
2001	130	136.8	1840.3	1639
2000	141.4	167.3	1981.7	1806.3
1999	189	200.6	2170.7	2006.9
1998	125.4	96.4	2296.1	2103.3
1997	102.4	98.5	2398.6	2201.8
1996	166.9	144.8	2565.5	2346.6
1995	109.1	126.8	2674.6	2473.4
1994	134.2	139.1	2808.8	2612.5

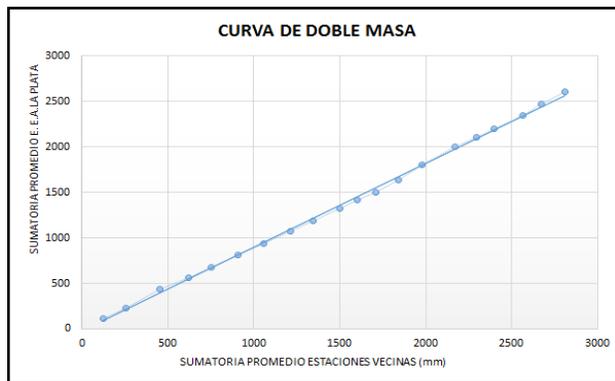


Figura 29. Curva De Doble Masa De Precipitación.

Según la prueba grafica las series de precipitación de las estación Escuela Agraria La Plata son homogéneas con las estaciones vecinas, ya que no presentan datos faltantes, siendo suficientemente confiables y consistentes.

3.7.4 Análisis de precipitación

La precipitación es una fuente primaria en los niveles de agua sobre la superficie terrestre y su importancia radica en que el régimen que presenta una determinada zona se puede establecer la intensidad de lluvias y estimar de esta forma las necesidades hídricas de la región.

En el presente trabajo de grado se realizó el estudio de precipitación basados en la información obtenida de la estación Escuela Agraria La Plata, cuya serie corresponde a los datos de los años 1994-2013.

Tabla 35. Registros de precipitación media mensual multianual de la estación Escuela Agraria La Plata.

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Pm	164.4	160.6	176.2	165.9	142.0	87.7	67.6	40.2	56	150.9	172.0	184.2	1567.7

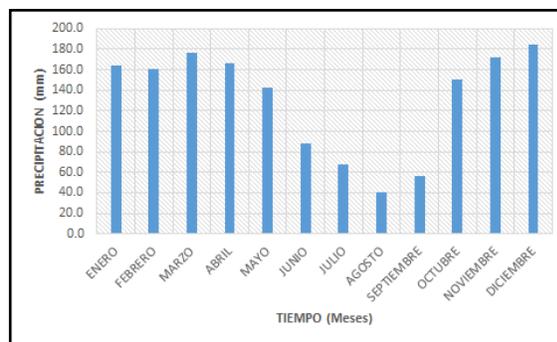


Figura 30. Registros medios mensuales multianuales de precipitación de la estación Escuela Agraria La Plata.

De acuerdo a la anterior figura se determina que en la zona del proyecto se presentó un régimen de lluvias marcado por una única época de sequía entre los meses de junio a septiembre, con precipitaciones máximas de 87.7 mm y mínimas presentes en el mes de agosto de 40 mm, siendo esta época la más crítica y con más demanda de recurso hídrico. También se evidencia una época de lluvias entre los meses de octubre a mayo, con lluvias que oscilan entre 142.0 mm hasta 184.2 mm; de acuerdo con el comportamiento descrito, se tiene para la zona de estudio una precipitación media anual multianual de 1567.7 mm.

3.7.5 Análisis de temperatura

El análisis de temperatura del presente estudio se realizó con los datos obtenidos entre los años 1994-2013 en la estación Escuela Agrícola La Plata. La temperatura es una variable climática de las importantes que controla el nivel de evaporación e indirectamente la evapotranspiración potencial, además, que influye en parámetros hidrológicos, biológicos y de cierta manera económicos.

Tabla 36. Registros de temperatura media mensual multianual de la estación Escuela Agraria La Plata.

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR MEDIO
T °c	22.4	22.7	22.5	22.4	22.3	22	21.9	22.4	22.9	22.8	22.5	22.3	22.4

Fuente: IDEAM., 2014.

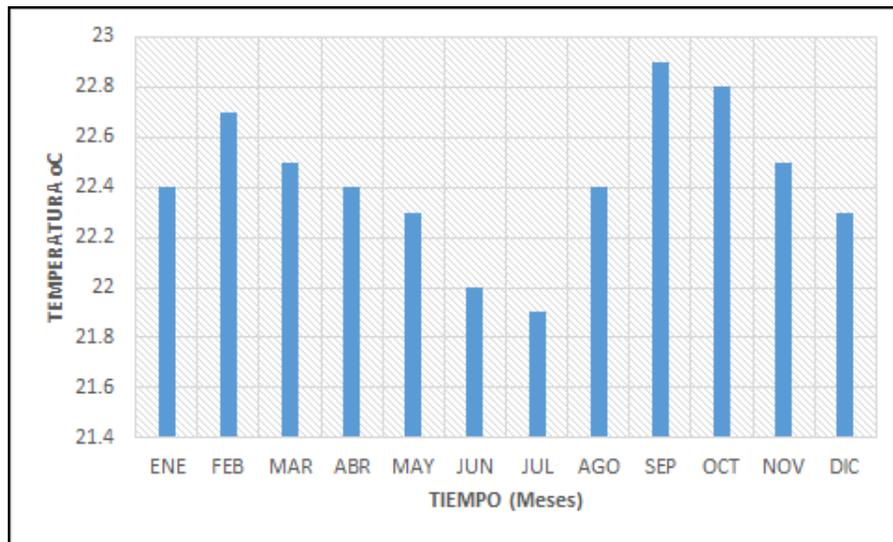


Figura 31. Registros medios mensuales multianuales de temperatura de la estación Escuela Agraria La Plata.

En el grafico anterior se observa que en los meses de agosto y septiembre, meses que corresponden a los registros más bajos de precipitación, la temperatura presenta una tendencia ascendente y en el mes de septiembre el registro más alto, 22.9 °C. Durante los meses de junio y julio se presentan los valores más bajos, con 21.9 °C, aunque no son los meses con mayor precipitación se puede entender que este parámetro se ve influenciado por acción de los vientos, los cuales se presentan un porcentaje mayor durante esta época del año. De acuerdo con el comportamiento descrito, se tiene una media anual multianual de 22.4 °C.

3.7.6 Análisis de humedad relativa

Basados en que la humedad relativa es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua contenida en un volumen de aire y la que tendría si estuviese saturado a la temperatura a que se encuentra dicho aire. Se realiza el análisis de la serie de datos de humedad relativa con la información obtenida en la estación Escuela Agraria La Plata, registrado durante los años 1994-2013.

Tabla 37. Registros de humedad relativa media mensual multianual de la estación Escuela Agraria La Plata

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR MEDIO
H. R. (%)	82	81	83	83	83	81	78	73	72	77	82	84	80

Fuente: IDEAM., 2014.

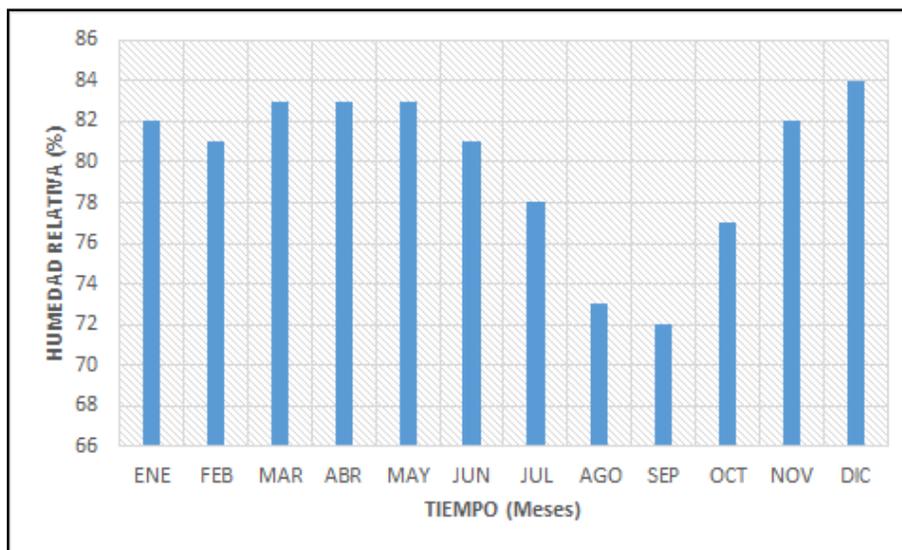


Figura 32. Registros medios mensuales multianuales de humedad relativa de la estación Escuela Agraria La Plata.

Según la figura anterior, la humedad relativa tiene un comportamiento proporcional a los registros de precipitación, pero inversos a los de temperatura. De esta manera en los meses de agosto y septiembre, meses presentes en la época de sequía durante el año, se presentan los valores de humedad relativa más bajos, 73% y 72% respectivamente. Durante los demás meses con presencia de media a alta precipitación, la humedad relativa fluctúa entre los valores de 77% hasta 83%. De acuerdo al comportamiento descrito, en la zona del proyecto se presenta un valor medio anual multianual de 80%.

3.7.7 Análisis de brillo solar

El brillo solar es uno de los parámetros más importantes debido a su relación con actividad biológica de los cultivos. Este elemento climático hace referencia al número de horas que los rayos luminosos llegan a la tierra como fuente de energía. El análisis del brillo solar en la zona del proyecto se basó en la información obtenida entre 1994 y 2013 en la estación en la Escuela Agraria La Plata.

Tabla 38. Registros de brillo solar media mensual multianual de la estación Escuela Agraria La Plata.

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR ANUAL
B.S. (Horas)	149	129	110	106.8	112	117	119	120	125	132	124	142	1485.7

FUENTE: IDEAM., 2014.

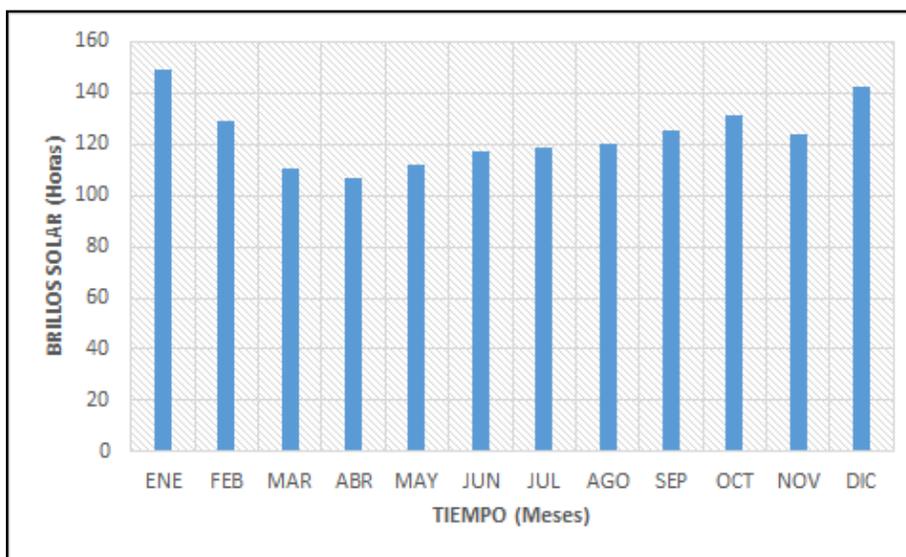


Figura 33. Registros medios mensuales multianuales de brillo solar de la estación Escuela Agraria La Plata.

De acuerdo a lo presentado en la gráfica anterior los meses con mayor precipitación enero y diciembre, se presentan la mayor cantidad de horas de brillo solar, 149 y 142 respectivamente, en los meses de febrero, marzo, abril, octubre y noviembre, los valores oscilan entre 129 y 106.8, meses correspondientes a la época de lluvias. En los meses de junio a septiembre, época de sequía durante el año se presentan valores con poca variación, entre 117 y 125 horas de brillo solar. De acuerdo al comportamiento descrito, se tiene en la zona del proyecto un valor medio anual multianual de 1485.7 horas de brillo solar.

3.7.8 Análisis de evaporación

La evaporación es un elemento climático muy importante debido a su relación directa con la evapotranspiración de las plantas y los cultivos, además es inversamente proporcional a la precipitación. El análisis de este parámetro en la zona de estudio fue basado en los datos obtenidos en la estación Escuela Agraria La Plata entre los años 1994-2013.

Tabla 39. Registros de evaporación media mensual multianual de la estación Escuela Agraria La Plata.

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR ANUAL
EVA. (mm/mes)	99.10	91.70	91.00	85.70	92.30	89.50	96.80	109.20	115.10	110.70	86.70	90.70	1158.50

FUENTE: IDEAM., 2014.

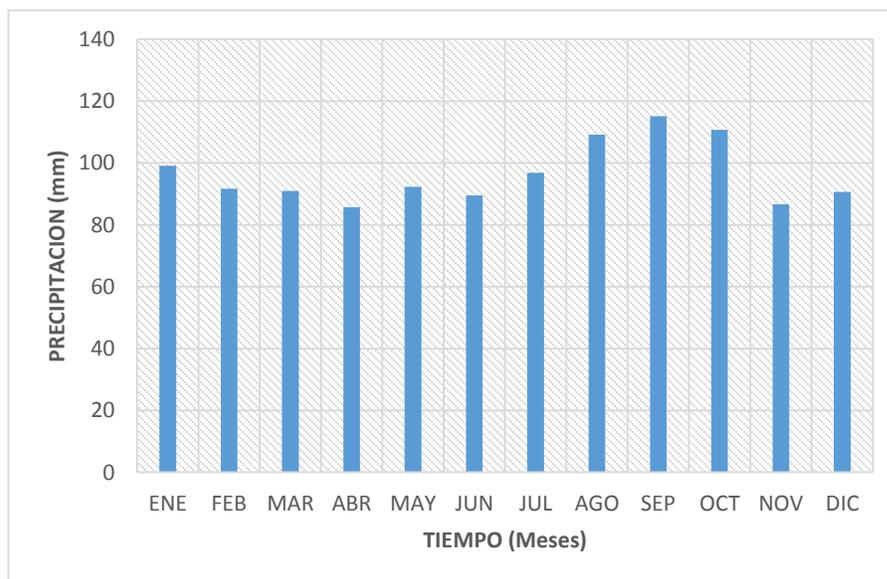


Figura 34. Registros medios mensuales multianuales de evaporación de la estación Escuela Agraria La Plata.

De acuerdo a la gráfica anterior se presenta un comportamiento inverso al de la precipitación en la zona del proyecto, en los meses de noviembre y febrero, meses en la época de lluvias durante el año, presentan los valores más bajos de evaporación, 86.7 mm y 91.7 mm respectivamente. Los valores más altos se presentan en los meses de septiembre y octubre, meses en los que se presenta normalmente durante el año la época de sequía, con valores de 115.10 mm y 110.70 mm. De acuerdo con el comportamiento descrito, en la zona del proyecto de tiene una evaporación media anual multianual de 1158.5 mm.

3.7.9 Distribución temporal de precipitación

La distribución temporal de las lluvias se determinó mediante el cálculo del Coeficiente Pluviométrico para la estación Escuela Agraria La Plata, en la que dada la serie de precipitación mensual multianual, debe calcularse el promedio para cada mes, como la media aritmética de los valores, el total de cada año, tomado como la sumatoria de las precipitaciones totales mensuales de cada año, el promedio de las sumatorias anuales y finalmente el coeficiente pluviométrico para cada mes, calculando el siguiente algoritmo:

$$Cp = \left(\frac{\text{lo que llovió un día}}{\text{lo que debió llover ese día}} \right)$$

$$Cp = \left(\frac{\frac{Pm}{\text{No. de días del mes}}}{\frac{PA}{365}} \right)$$

Donde:

Cp= Coeficiente Pluviométrica (adimensional).

Pm= precipitación media mensual del mes específico (mm).

PA= precipitación media anual de la serie (mm).

Muestra de cálculo de Cp, con los datos de precipitación de la estación Escuela Agraria La Plata, los resultados se encuentran en Tabla 40.

$$Cp \text{ Enero} = \left(\frac{\frac{164.4}{31}}{\frac{1567.7}{365}} \right)$$

$$Cp = 1.2$$

Tabla 40. Calculo de Coeficiente Pluviométrico Cp.

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
1994	175.3	139.3	345.8	224.1	151.7	94.1	39.7	40.2	51.6	170.7	136.6	100.4	1669.5
1995	41.2	269.4	98.7	223	140.1	101.2	127.2	50	49.4	158	166.8	96.2	1521.2
1996	192.8	205.4	232.8	114	181.6	90.3	87.3	59.5	40.7	243.4	93.6	196.7	1738.1
1997	235.8	78.6	146	151.2	109.8	76.2	31	12	19.3	113.5	101.2	107.3	1181.9
1998	55.8	109.9	151.3	114.3	89.6	58.4	54.5	45.5	51.1	128	194.5	103.8	1156.7
1999	343	311.4	306.2	194.3	137	135	44.5	33.7	150.7	69.4	282.3	400	2407.5
2000	294.8	187.7	251.7	149.3	302.9	172.8	57.6	46.5	82.4	172.4	122.1	167.6	2007.8
2001	165.1	158.4	240.6	189.4	149.2	76.2	45.3	21.3	40.7	114.7	223.3	217.6	1641.8
2002	18.9	78.7	92.5	171.1	138.1	80	63.4	76.3	56.2	100.8	82.7	105.2	1063.9
2003	83.2	138.1	117.2	129.9	65.1	77.3	32.3	12.8	72	179.1	119.3	83.9	1110.2
2004	193.9	113	144.6	193.8	102.3	63.1	89.3	17.6	58.1	100.3	231.4	324.2	1631.6
2005	104.6	148.6	232.1	123.6	79.8	42.9	31.7	69.8	65.8	145.6	126.6	145.5	1316.6
2006	216.7	157	214.8	212.2	42.2	144.3	97.3	26.3	65.9	141.3	196	171.4	1685.4
2007	62.8	114.8	170.3	139	145.2	84.7	69.7	43.4	20.7	240.3	200.4	219.8	1511.1
2008	210.3	121.9	111.4	166.5	180.4	80.2	76.7	43.5	48.4	143.7	160.2	221	1564.2
2009	292.5	162.2	126.8	134	111.2	48.1	52.9	52.7	62	131.4	104.5	93.2	1371.5
2010	108.8	99.1	27.1	138.7	221	77.5	151	37	47.5	149.1	332.5	171.7	1561
2011	177.4	251.4	202.6	264	189.6	185.4	109.1	10	71.2	296.7	301.7	358.3	2417.4
2012	301.4	178	200.8	176.3	45.9	29.2	23.5	37.5	25.5	125.8	97.8	242	1483.7
2013	13.3	189.7	110.7	108.5	256.3	37.8	67.6	68.2	40.8	93.3	167.2	159.1	1312.5
Pm	164.4	160.6	176.2	165.9	142.0	87.7	67.6	40.2	56	150.9	172.0	184.2	1567.7
Cp	1.2	1.3	1.3	1.3	1.1	0.7	0.5	0.3	0.4	1.1	1.3	1.4	

De acuerdo con la definición de coeficiente pluviométrico, se deduce que el valor por debajo de 1.00 es periodo seco, si es mayor será periodo húmedo, y si es aproximadamente 1.00 será periodo indiferente. Según la gráfica 10 en la zona del proyecto hay dos periodos húmedos y uno seco durante el año.

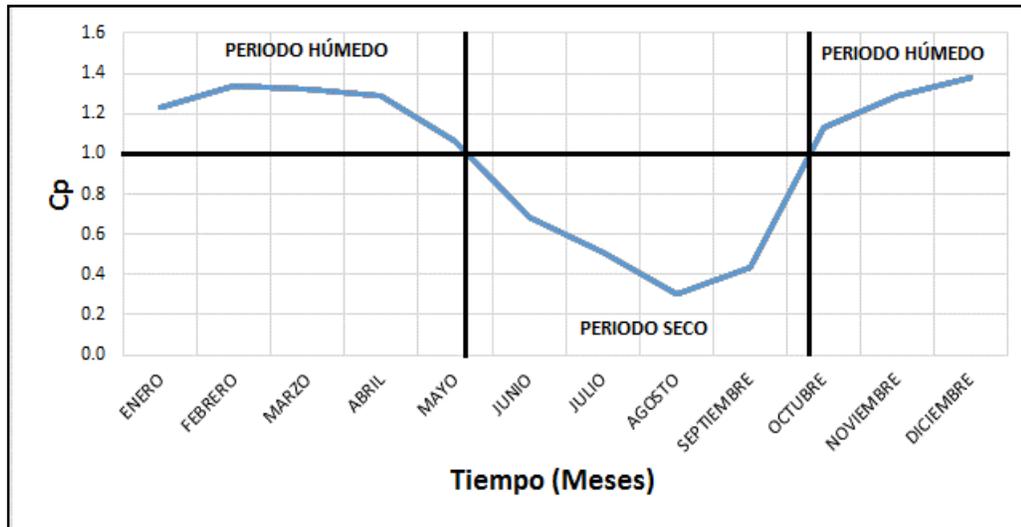


Figura 35. Coeficiente Pluviométrico Cp Vs Tiempo.

3.7.10 Precipitación con probabilidad de excedencia del 50% y 75%

Las precipitaciones con probabilidad de excedencia del 50% y 75% se calculan transformando los datos de frecuencia a probabilidad con la siguiente expresión:

$$P = \frac{m}{n + 1} * 100$$

Donde:

m = Número de orden

n = Número de años de registro

A continuación en la Tabla 41 se registra el cálculo de la precipitación con probabilidad de excedencia del 50% y 75%.

Tabla 41. Calculo de precipitación con probabilidad de excedencia del 50% y 75%.

No	PR (%)	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1	4.8	343	311.4	345.8	264	302.9	185.4	151	76.3	150.7	296.7	332.5	400
2	9.5	301.4	269.4	306.2	224.1	256.3	172.8	127.2	69.8	82.4	243.4	301.7	358.3
3	14.3	294.8	251.4	251.7	223	221	144.3	109.1	68.2	72	240.3	282.3	324.2
4	19.0	292.5	205.4	240.6	212.2	189.6	135	97.3	59.5	71.2	179.1	231.4	242
5	23.8	235.8	189.7	232.8	194.3	181.6	101.2	89.3	52.7	65.9	172.4	223.3	221
6	28.6	216.7	187.7	232.1	193.8	180.4	94.1	87.3	50	65.8	170.7	200.4	219.8
7	33.3	210.3	178	214.8	189.4	151.7	90.3	76.7	46.5	62	158	196	217.6
8	38.1	193.9	162.2	202.6	176.3	149.2	84.7	69.7	45.5	58.1	149.1	194.5	196.7
9	42.9	192.8	158.4	200.8	171.1	145.2	80.2	67.6	43.5	56.2	145.6	167.2	171.7
10	47.6	177.4	157	170.3	166.5	140.1	80	63.4	43.4	51.6	143.7	166.8	171.4
	50.0	176.4	152.8	160.8	158.9	139.1	78.8	60.5	41.8	51.4	142.5	163.5	169.5
11	52.4	175.3	148.6	151.3	151.2	138.1	77.5	57.6	40.2	51.1	141.3	160.2	167.6
12	57.1	165.1	139.3	146	149.3	137	77.3	54.5	37.5	49.4	131.4	136.6	159.1
13	61.9	108.8	138.1	144.6	139	111.2	76.2	52.9	37	48.4	128	126.6	145.5
14	66.7	104.6	121.9	126.8	138.7	109.8	76.2	45.3	33.7	47.5	125.8	122.1	107.3
15	71.4	83.2	114.8	117.2	134	102.3	63.1	44.5	26.3	40.8	114.7	119.3	105.2
	75.0	73	113.9	114.3	131.9	95.9	60.7	42.1	23.8	40.7	114.1	111.9	104.5
16	76.2	62.8	113	111.4	129.9	89.6	58.4	39.7	21.3	40.7	113.5	104.5	103.8
17	81.0	55.8	109.9	110.7	123.6	79.8	48.1	32.3	17.6	40.7	100.8	101.2	100.4
18	85.7	41.2	99.1	98.7	114.3	65.1	42.9	31.7	12.8	25.5	100.3	97.8	96.2
19	90.5	18.9	78.7	92.5	114	45.9	37.8	31	12	20.7	93.3	93.6	93.2
20	95.2	13.3	78.6	27.1	108.5	42.2	29.2	23.5	10	19.3	69.4	82.7	83.9

3.8. DISEÑO HIDRÁULICO DE BOCATOMA Y DESARENADOR.

3.8.1. Diseño hidráulico de bocatoma.

Se diseñó una bocatoma sumergida tipo Dique-Toma, se escogió este tipo de bocatoma basados en las condiciones del lugar de captación, tamaño de la cuenca (ancho) y caudal a captar.

Las condiciones iniciales en el diseño están dadas de acuerdo a la resolución 01593 del 30 de septiembre de 2005 expedida por la Corporación autónoma regional del Alto Magdalena CAM, la quebrada el coco presenta los siguientes valores de caudales:

Tabla 42. Valores de caudal máximo, medio y mínimo presentados en la quebrada el coco.

Q máx.	0.012 m ³ /s
Q medio	0.008 m ³ /s
Q mín.	0.005 m ³ /s
Q captación	0.419 lps
Ancho de la cuenca	3.5 m

FUENTE: CAM, 2005.

De acuerdo con la metodología propuesta por Corcho (2005) se debe tomar el doble del caudal a captar para efectos de diseño, de acuerdo a lo anterior el caudal de diseño de la bocatoma es igual a 0.840 LPS.

3.8.1.1. Vertedero Central o de Caudal Medio

$$H = \left[\frac{Q_{\text{medio}}}{1.84 * L_1} \right]^{2/3}$$

A partir de la topografía de la sección transversal se fija una longitud de cresta del vertedero, esta puede ser menor dado el bajo caudal que presenta la quebrada, el cual debe ser menor al ancho de la sección del sitio propuesto como punto de captación. Para efectos de diseño se toma una longitud de cresta del vertedero (L1) igual a 1 m.

Donde:

H= Altura del agua sobre el vertedero central (m)

Q medio= Caudal medio de la quebrada (m³/seg)

L1= Longitud de cresta del vertedero (m)

$$H = \left(\frac{0.008 \text{ m}^3/\text{seg}}{1.84 * 1\text{m}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$H = 0.03 \text{ m}$$

$$H = 3 \text{ cm}$$

La velocidad media del agua sobre el vertedero.

$$V = Q \text{ medio}/A$$

Donde:

V= Velocidad media del agua sobre el vertedero (m/seg)

Q medio= Caudal medio de la quebrada (m³/seg)

A= Área del vertedero (m²).

$$V = \left(\frac{0.008 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m} * 0.03 \text{ m}} \right)$$

$$V = 0.31 \text{ m/seg}$$

De acuerdo a los resultados anteriores se proyectan las dimensiones del vertedero central, L1 y H. L1 debe ser igual al inicial, aunque podría ser menor debido al bajo caudal que presenta la fuente. Si se modifica la longitud de cresta del vertedero (L1) se debe calcular de nuevo la altura del agua sobre el vertedero (H).

Tabla 43. Dimensiones de vertedero central o de caudal medio.

L1	0.4 m
H	0.05 m

Con las nuevas dimensiones se calcula la capacidad de descarga de caudal del vertedero central por medio de la ecuación de Francis. El caudal de descarga debe ser igual o mayor a caudal medio de la fuente.

$$Q \text{ des.} = 1.84 * L_1 * H^{3/2}$$

Donde:

Q des.= Caudal de descarga del vertedero (m³/seg)

L1= Longitud de la cresta del vertedero (m)

H= Altura del agua sobre el vertedero (m)

$$Q \text{ des.} = 1.84 * 0.4 \text{ m} * 0.05 \text{ m}^{\frac{3}{2}}$$

$$Q \text{ des.} = 0.00823 \text{ m}^3/\text{seg}$$

3.8.1.2. Carga de diseño sobre el vertedero

Se calcula la carga de diseño a partir del caudal de diseño, en la fórmula de Francis.

$$Hd = \left[\frac{Qc}{1.84 * L_1} \right]^{2/3}$$

Donde:

Hd= Carga de diseño sobre el vertedero (m)

Qc= Caudal captado o de diseño (m³/seg)

L1= Longitud de la cresta del vertedero (m)

$$Hd = \left(\frac{0.000840 \frac{m^3}{seg}}{1.84 * 0.4 m} \right)$$

$$Hd = 0.01 m$$

3.8.1.3. Carga mínima sobre el vertedero.

Se calcula la carga sobre el vertedero asociada al caudal mínimo.

$$Hmín = \left[\frac{Qmín}{1.84 * L_1} \right]^{2/3}$$

Donde:

Hmin= Carga mínima sobre el vertedero (m)

Qmin= Caudal mínimo de la cuenca (m³/seg)

L1= Longitud de la cresta del vertedero (m)

$$Hmin = \left(\frac{0.005 \frac{m^3}{seg}}{1.84 * 0.4 m} \right)$$

$$Hmin = 0.04 m$$

Para garantizar la captación del caudal de diseño Hd<Hmin.

$$0.01 m < 0.04 m$$

3.8.1.4. Vertedero de crecientes

Se asume la longitud de la cresta (L2), debe ser menor al ancho de la cuenca. En el diseño se toma un valor de L2 igual a 1.5 m.

$$Q_2 = Q_{max} - Q_{des.}$$

Donde:

Q_2 = Caudal de descarga del vertedero de crecientes (m^3/seg)

Q_{max} = Caudal máxima de la cuenca (m^3/seg)

Q_{des} = Caudal de descarga vertedero central (m^3/seg)

$$Q_2 = 0.012 \frac{m^3}{seg} - 0.00823 \frac{m^3}{seg}$$

$$Q_2 = 0.004 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Luego se obtiene la carga sobre la cresta de crecientes (H_2).

$$H_2 = \left[\frac{Q_2}{1.84 * L_2} \right]^{2/3}$$

Donde:

H_2 = Carga sobre la cresta de crecientes (m)

Q_2 = Caudal de descarga del vertedero de crecientes (m^3/seg)

L_2 = Longitud de la cresta de crecientes (m)

$$H_2 = \left(\frac{0.004 \frac{m^3}{seg}}{1.84 * 1.5 \text{ m}} \right)^{2/3}$$

$$H_2 = 0.01 \text{ m}$$

Para fines prácticos puede tomarse un valor de $H_2 = 30$, cm, esto prevé la posibilidad de tener que evacuar un caudal de crecientes mayor al esperado.

Tabla 44. Dimensiones de vertedero de crecientes.

L2	1.5 m
H2	0.3 m

3.8.1.5. Área de captación

$$A_c = \frac{Q_c}{C_d * \sqrt{2 * g * H_{min}}}$$

Donde:

A_c = Área de captación (m^2)

Q_c = Caudal captado o de diseño (m^3/seg)

C_d = Coeficiente de diseño (0.61)

g = gravedad (m/seg^2)

H_{min} = Carga mínima sobre el vertedero (m)

$$A_c = \left(\frac{0.000840 \frac{m^3}{seg}}{0.61 * \sqrt{2 * 9.81 \frac{m}{sg^2} * 0.04 m}} \right)$$

$$A_c = 0.0016 m^2$$

Se asume para el dique un ancho de 0.4 m, el vertedero central y decreciente un ancho igual a 0.3 m, de acuerdo a las dimensiones anteriores de diseño basadas en el valor del área de captación se asume un ancho de rejilla de 0.1 m. En la selección de la rejilla se escoge un ancho de la barra de 1 cm (Varilla No. 3) y se asume un espacio entre barras de 0.5 cm con una longitud de cada barra de 10 cm.

El área de espacio parcial es de 5 cm², con una totalidad de 4 espacios para lo cual se hace necesario 3 barras No. 3, con un ancho de rejilla de 5 cm.

Para garantizar que la rejilla quepa en la cresta del vertedero central, el ancho de la rejilla debe ser menor a la longitud de la cresta del vertedero central (L1).

$$5 \text{ cm} < 40 \text{ cm}$$

3.8.1.6. Canal recolector

En el diseño de acuerdo al caudal a captar se asumen las dimensiones del caudal recolector.

Tabla 45. Dimensiones del canal recolector.

Ancho (b)	0.1 m
Pendiente (S)	0.02 m/m – 2 %
Longitud (L)	1.2 m

El canal se diseñara para flujo sub-critico.

$$y_c = \sqrt[3]{\frac{Qc^2}{g * b^2}}$$

Donde:

Y_c= Profundidad critica en el canal (m)

Q_c= Caudal captado o de diseño (m³/seg)

g= gravedad (m/seg²)

b= Ancho del canal (m)

$$y_c = \sqrt[3]{\frac{(0.000840 \frac{m^3}{seg})^2}{9.81 m/seg^2 * (0.1 m)^2}}$$

$$y_c = 0.02 m$$

$$V_c = \sqrt{g * y_c}$$

Donde:

V_c= Velocidad critica (m/seg)

g= gravedad (m/seg²)

Y_c= Profundidad critica en el canal (m)

$$V_c = \sqrt{9.81 \frac{m}{seg^2} * 0.02m}$$

$$V_c = 0.44 m/seg$$

$$H_2 = 1.1 * y_c$$

Donde:

H₂= Altura del agua al final del canal recolector (m)

Y_c= Profundidad critica en el canal (m)

$$H_2 = 1.1 * 0.02 m$$

$$H_2 = 0.02 m$$

$$H_1 = \sqrt{\frac{2 * y_c^3}{H_2} + \left[H_2 - \frac{L * S}{3} \right]^2} - \frac{2}{3} * L * S$$

Donde:

H₁= Altura del agua al inicio del canal recolector (m)

H₂= Altura del agua al final del canal recolector (m)

Y_c= Profundidad critica en el canal (m)

L= Longitud del canal recolector (m)

S= Pendiente del canal recolector (m/m)

$$H_1 = \sqrt{\frac{2 * (0.02m)^3}{0.02 m} + \left[0.02 m - \frac{1.2 m * 0.02 m/m}{3} \right]^2} - \frac{2}{3} * 1.2 m * 0.02 m/m$$

$$H_1 = 0.01 m$$

$$V_2 = \frac{Qc}{A}$$

Donde:

V_2 =Velocidad de flujo en el canal recolector (m/seg)

Qc = Caudal captado o de diseño (m^3/seg)

A = Área del canal recolector (m^2)

$$V_2 = \frac{0.000840 \frac{m^3}{seg}}{0.02 m * 0.1 m}$$

$$V_2 = 0.40 m/seg$$

En la verificación de las condiciones de flujo dentro del canal, se establece que V_2 debe ser menor a Vc .

$$0.40 \frac{m}{seg} < 0.44 \frac{m}{seg}$$

De acuerdo a los resultados anteriores se proyectan las dimensiones del canal recolector.

Tabla 46. Altura al inicio y al final del canal recolector.

H_1	10 cm
H_2	12.4 cm

3.8.1.7. Cámara de recolección

Se aplican las ecuaciones de alcance de chorro X_i y X_s .

$$X_i = 0.18 * V_e^{4/7} + 0.74 * h_e^{3/4}$$

$$X_s = 0.36 * V_e^{2/3} + 0.6 * h_e^{4/7}$$

Donde:

V_e = Velocidad al final del canal recolector (m/seg)

h_e = Altura del agua al final del canal recolector (m)

X_i y X_s = Alcance de chorro inferior y superior (m)

Tabla 47. Alcance de chorro, cámara de recolección.

X_s	0.26
X_i	0.15

De acuerdo al alcance de chorro superior (Xs) se aumenta 30 cm y se toma este valor como el ancho de la cámara de recolección (B), de acuerdo a lo anterior el ancho de cámara de recolección es igual 0.56 m para facilidad de construcción se aproxima a 0.60 m. Por facilidad de acceso a la cámara se dimensiona una cámara de 1 m x 1 m, con un borde libre de 10 cm.

Se supone una cabeza sobre la tubería de aducción de 0.5 m por lo que el fondo del canal estará a 0.60 m por debajo de la cota de fondo del canal recolección. Dentro del diseño se establece el muro de protección, en los cuales el borde superior del muro de protección estará 15 cm, sobre el vertedero de crecientes.

3.8.1.8. Canal de excesos

$$Q_{cap.real} = C_d * A_{neta} * \sqrt{2 * g * H}$$

$$Q_{excesos} = Q_{captado} - Q_{diseño}$$

Donde:

Qcap. Real= Caudal captado real en la bocatoma (m³seg)

Cd= Coeficiente de diseño (0.61)

Aneta= Área de captación (m²)

g= Gravedad (m/seg²)

H= Altura del agua sobre el vertedero central (m)

$$Q_{cap.real} = 0.61 * 0.0016 \text{ m}^2 * \sqrt{2 * 9.81 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2} * 0.03 \text{ m}}$$

$$Q_{cap.real} = 0.0007 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q_{excesos} = 0.0007 \frac{\text{m}^3}{\text{seg}} - 0.00084 \frac{\text{m}^3}{\text{seg}}$$

$$Q_{excesos} = -0.0001 \frac{\text{m}^3}{\text{seg}}$$

Se tiene un caudal de excesos con un valor negativo por lo que se determina que no se tendrá excesos sobre el caudal captado se selecciona una tubería con diámetro comercial de 1 pulgada, con un cono de rebose de 1 x 2 pulgadas. Esta tubería se ubicara respetando el borde libre de la cámara de recolección, es decir 10 cm, bajo el canal de recolección y estará conectado directamente a la tubería de limpieza en el fondo de la cámara, de modo que para realizar la limpieza de la cámara solo se deberá retirarse la tubería de excesos.

3.8.2. Diseño hidráulico del Desarenador

El diseño hidráulico del desarenador fue basado en la metodología propuesta por Corcho (2005), a continuación se presenta la muestra de cálculo para el diseño del desarenador:

Tabla 48. Parámetros de diseño del desarenador.

Caudal de Diseño Qd	0.419 lt/sg
	0.000419 m ³ /sg
Diámetro de la Partícula a Remover	0.3 mm
Grado de Remoción	87.5 %
Temperatura T °C	25
Grado de Desarenador n =	3
Relación Longitud / Ancho	4

El desarenador a diseñar tendrá una capacidad de remoción de partículas de 87.5%, de acuerdo a los resultados del estudio de sedimentología, con un tamaño de partícula de 0.3 mm, es decir, que según la clasificación de materiales en suspensión de acuerdo a su tamaño, se decantarán partículas de arena media. De acuerdo a lo anterior descrito y clasificación de Corcho (2005) se tiene un desarenador de grado 3.

Tabla 49. Clasificación de materiales en suspensión según su tamaño.

Gravilla gruesa	2 mm o mas
Gravilla Fina	2 mm - 1 mm
Arena gruesa	1 mm - 0.5 mm
Arena media	0.5 mm - 0.25 mm
Arena Fina	0.25 mm - 0.1 mm
Arena muy Fina	0.1 mm - 0.05mm
Limo	0.05 mm - 0.01 mm
Limo Fino	0.01 mm - 0.005 mm
Arcilla	0.01 mm - 0.001 mm
Arcilla Fina	0.001 mm - 0.0001 mm
Arcilla Coloidal	menor de 0.0001 mm

FUENTE: Guía De Laboratorio Materiales De Construcción, Universidad Surcolombiana, 2012.

3.8.2.1. *Calculo de Viscosidad del agua a 25°C:*

$$\mu_{T^{\circ}C} = \mu_{10^{\circ}C} \frac{33.3}{T^{\circ}C + 23.3}$$

$$\mu_{25^{\circ}\text{C}} = 0.0131 * \frac{33.3}{25 + 23.3}$$

$$\mu_{25^{\circ}\text{C}} = 0.0090$$

3.8.2.2. Cálculo de velocidad de sedimentación (V_s) a temperatura de 25°C:

$$V_s = \frac{g}{18} \times \frac{(P_s - P)}{u} \times d^2$$

Tabla 50. Valores de variables, cálculo de velocidad de sedimentación

Símbolo	Descripción	Valor	Unidad
g	Aceleración de la Gravedad	9.81	m/seg
		981	cm/seg
μ	Viscosidad Cinemática del Fluido	0.0090	cm ² /seg
P_s	Peso Específico de la Partícula	2.65	gr/cm ³
P	Peso Específico del Fluido	1	gr/cm ³
d	Diámetro de la Partícula	0.03	cm

$$V_{S_{T^{\circ}\text{C}}} = V_{S_{10^{\circ}\text{C}}} \frac{T^{\circ}\text{C} + 23.3}{33.3}$$

$$V_{S_{\text{Stokes}}} = 8.96 \text{ cm/seg}$$

Tabla 51. Relación entre diámetro de partículas y velocidad de sedimentación

MATERIAL	Φ DE PARTÍCULAS LIMITE (cm)	NUMERO DE REYNOLDS	VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN (cm/seg)	RÉGIMEN	LEY APLICADO
Grava	1	> 10000	100	Transición	Newton
Arena Gruesa y Media	0.1	≈1000	10	Transición	Allen
	0.08	≈660	8.3	Transición	
	0.06	≈380	6.3	Transición	
	0.05	≈27	5.3	Transición	
	0.04	≈17	4.2	Transición	
	0.03	≈10	3.2	Transición	
	0.02	≈4	2.1	Transición	
Arena Fina	0.015	≈2	1.5	Transición	
	0.01	≈0.8	0.8	Laminar	Stokes
	0.008	≈0.5	0.6	Laminar	
	0.006	≈0.24	0.4	Laminar	
	0.005	<1	0.3	Laminar	

MATERIAL	Φ DE PARTÍCULAS LIMITE (cm)	NUMERO DE REYNOLDS	VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN (cm/seg)	RÉGIMEN	LEY APLICADO
	0.004	<1	0.2	Laminar	
	0.003	<1	0.13	Laminar	
	0.002	<1	0.06	Laminar	
	0.001	<1	0.015	Laminar	

FUENTE: CORCHO, 2005.

La velocidad de sedimentación de la Tabla 51, está dada para Arena con peso específico de 2.65 gr/cm³ y en agua a temperatura 10°C. De la tabla anterior, se tiene un diámetro de partícula de 0.03 mm, la velocidad de sedimentación es de 3.2 cm/seg.

Según la ecuación de Allen Hazen, la velocidad de sedimentación es:

$$V_{S_{Allen}} = 4.64 \text{ cm/seg}$$

Se toma un valor promedio entre la velocidad de sedimentación por los métodos anteriormente calculados, es decir, para el diseño se tiene una velocidad de sedimentación igual a **6.80 cm/seg**.

Se asume una profundidad útil para el desarenador (H) y una sobre altura en todos los muros del mismo para evitar reboces, estos valores se asumen basados en que el desarenador en todos sus muros debe proveerse de una sobre altura de 0.2 m a 0.3 m respecto al nivel normal del agua con el fin de evitar desbordamiento de masas de agua por oleaje y la altura mínima recomendable de 1.5 m para evitar perturbaciones de la masa de agua por oleaje (Corcho, 2005). Se asume una profundidad útil de 1.5 m y una sobre altura de 0.2 m.

3.8.2.3. Tiempo de caída de la partícula

$$t = H/V_s$$

Donde:

t= Tiempo de caída de la partícula (seg).

H= Profundidad útil del desarenador (cm).

Vs= Velocidad de sedimentación (cm/seg).

$$t = \frac{150 \text{ cm}}{6.80 \text{ cm/seg}}$$

$$t = 22.05 \text{ seg}$$

3.8.2.4. *Calculo del tiempo de retención (a)*

Tabla 52. Valores de relación tiempo de retención sobre tiempo de caída (a/t)

Condiciones	Remoción 50%	Remoción 75%	Remoción 87,5%
Máximo Teórico	0.500	0.750	0.875
Depósitos con muy buenos deflectores	0.730	1.520	2.370
Depósitos con buenos deflectores	0.760	1.660	2.750
Deposito con deficientes deflectores o sin ellos	1.000	3.000	7.000

FUENTE: CORCHO, 2005.

En los parámetros de diseño se escoge un grado de desarenador 3, corresponde a la condición, depósitos con buenos deflectores; un grado de remoción del 87.5%. Por lo que el valor de a/t es igual a 2.750 de acuerdo a las condiciones anteriores descritas.

$$a = 2.750 * t$$

$$a = 60.65 \text{ seg}$$

3.8.2.5. *Capacidad del desarenador (C)*

$$C = Q/a$$

Donde:

C= Capacidad del desarenador (m³)

Q= Caudal de diseño (m³/seg)

a= Tiempo de retención (seg)

$$C = 0.000419 \text{ m}^3/\text{seg}/60.65\text{seg}$$

$$C = 0.0254 \text{ m}^3$$

3.8.2.6. *Superficie del Desarenador Perteneciente a la zona de Sedimentación (As)*

$$As = C/H$$

Donde:

As= Superficie del desarenador, zona de sedimentación (m²).

C= Capacidad del desarenador (m³),

H= Profundidad útil del desarenador (m).

$$As = \frac{0.0254 \text{ m}^3}{1.5 \text{ m}}$$

$$A_s = 0.017 \text{ m}^2$$

3.8.2.7. Superficie disponible (A_{req})

$$A_{req} = Q/V_s$$

A_{req} = Superficie disponible (m^2)

Q = Caudal de diseño (m^3/seg)

V_s = Velocidad de sedimentación (m/seg)

$$A_{req} = \frac{0.000419 \frac{\text{m}^3}{\text{seg}}}{0.0680 \text{m}/\text{seg}}$$

$$A_{req} = 0.006 \text{ m}^2$$

Se hace una comparación entre la superficie del desarenador en la zona de sedimentación (A_s) y el área disponible (A_{req}), verificando que se cumpla la condición, $A_s > A_{req}$.

$$0.017 \text{ m}^2 > 0.006 \text{ m}^2$$

3.8.2.8. Cálculo de las dimensiones de la zona de sedimentación

La relación del dimensionamiento de la zona de sedimentación, Ancho (b) – Longitud (L), es de 1:4.

$$L = 4 * b$$

$$A_s = L * b$$

$$A_s = 4 * b^2$$

Donde:

L = Longitud de la zona de sedimentación (m).

A_s = Área de la zona de sedimentación (m^2).

b = Ancho de la zona de sedimentación (m).

Se despeja b obteniendo:

$$b = \left(\frac{A_s}{4}\right)^{0.5}$$

$$b = \left(\frac{0.017 \text{ m}^2}{4}\right)^{0.5}$$

$$b = 0.07 \text{ m}$$

$$L = 4 * 0.07 \text{ m}$$

$$L = 0.26 \text{ m}$$

De acuerdo con el dimensionamiento de la zona de sedimentación, la cámara tendría 0.07 m de ancho por 0.26 m de largo; dimensiones muy pequeñas por lo que de acuerdo con los parámetros de diseño utilizados actualmente en Colombia el tamaño mínimo de desarenador es de 1 m de ancho por 4 m de longitud, por lo que se asumen estas dimensiones para el desarenador del proyecto.

Tabla 53. Dimensiones de la zona de sedimentación.

ANCHO (m)	LONGITUD (m)	AREA Z.SEDIMENTACION (m ²)
1	4	4

3.8.2.9. Carga hidráulica superficial del tanque (q)

$$q = Qd/As$$

Donde:

q= Carga hidráulica superficial del tanque (m³/m²-dia)

Qd= Caudal de diseño (m³/seg)

As= Área de sedimentación (m²)

$$q = \frac{\left(0.000419 \frac{m^3}{sg}\right) * 86400sg - dia}{4 m^2}$$

$$q = 9.05 \frac{m^3}{m^2 - dia}$$

3.8.2.10. Volumen de la zona de sedimentación (Vzs)

$$Vzs = L * b * H$$

Donde:

Vzs= Volumen de la zona de sedimentación (m³)

L= Longitud de la zona de sedimentación (m)

b= Ancho de la zona de sedimentación (m)

H= Profundidad útil del desarenador (m)

$$Vzs = 4m * 1m * 1.5m$$

$$Vzs = 6 m^3$$

3.8.2.11. Volumen de la zona de lodos (VI)

El volumen de la zona de lodos debe ser el 20% de la zona sedimentación (Corcho, 2005).

$$Vl = 0.2 * Vz_s$$

Donde:

VI= Volumen de la zona de lodos (m³)

Vzs= Volumen zona de sedimentología (m³)

$$Vl = 0.2 * 6 m^3$$

$$Vl = 1.2 m^3$$

En el Diseño es común Proveer al Desarenador de una Tolva de Lodos de 0.4m a 0.6 m de Profundidad Respecto de la profundidad Útil de la zona de sedimentación y con pendientes hacia el canal central (Canal de lodos) (Corcho, 2005). Por lo que se asume para el diseño una altura de la tolva de lodos (Htl) igual a 0.4 m. Se utiliza una tolva de doble pendiente en el sentido longitudinal.

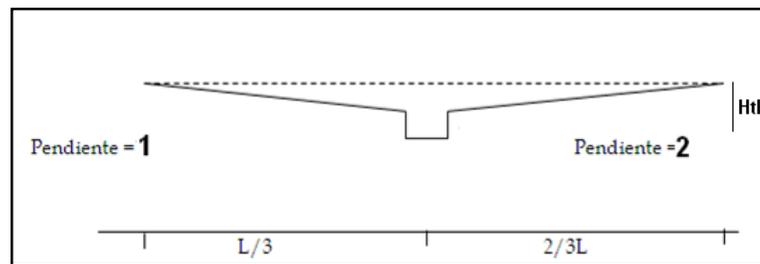


Figura 36. Doble pendiente en el sentido longitudinal en la zona de lodos

FUENTE: CORCHO, 2005.

Pendiente 1 en sentido longitudinal, en la zona de lodos.

$$P1 = (Htl * 100) / \left(\frac{L}{3}\right)$$

Pendiente 2 en sentido longitudinal, en la zona de lodos.

$$P2 = (Htl * 100) / \left(\frac{2L}{3}\right)$$

Pendiente en sentido transversal, en la zona de lodos.

$$Pt = \left(\frac{Htl}{b}\right) * 100$$

Donde:

P1 y P2= Pendientes en el sentido longitudinal en la zona de lodos (%)

Htl= Altura de la tolva de lodos (m)

L= Longitud zona de sedimentación (m)

Pt= pendiente en sentido transversal en la zona de lodos (%)

b= Ancho de la zona de sedimentación (m)

$$P1 = (0.4m * 100) / \left(\frac{4m}{3}\right)$$

$$P1 = 30 \%$$

$$P2 = (0.4m * 100) / \left(\frac{2 * 4m}{3}\right)$$

$$P2 = 15 \%$$

$$Pt = \left(\frac{0.4m}{1m}\right) * 100$$

$$Pt = 40\%$$

Las dimensiones del canal del lodo son asumidas, para ello se asumen dimensiones de 0.2 m x 0.2 m.

3.8.2.12. Pantalla deflectora

La velocidad máxima permisible es de 0.2 m/seg (Corcho, 2005), en el diseño se asumirá la velocidad máxima permisible.

Área efectiva de los orificios.

$$Ae = Q/Vmax$$

Donde:

Ae= Área efectiva de los orificios (m²)

Q= Caudal de diseño del desarenador (m³/seg)

Vmax= Velocidad máxima permisible del paso del agua (m/seg)

$$Ae = \frac{0.000419 \text{ m}^3/\text{seg}}{0.2 \text{ m}/\text{seg}}$$

$$Ae = 0.002 \text{ m}^2$$

Se utilizaran orificios circulares de 2 pulgadas por lo que habrán 2 orificios, ya que cada de acuerdo al área efectiva sobre el área circular da un total de 2 orificios. Se diseña la pantalla deflectora dependiendo de la cantidad de orificios con el fin de satisfacer el área efectiva.

Tabla 54. Dimensiones de la pantalla deflectora.

ALTO	0.5 m	D. ORIFICIO	0.05 pulg
LARGO	0.5 m	No. ORIFICIOS EN LARGO	3
ESPEJOR	0.2 m	ESPACIO ENTRE ORIFICIO	0.08 m

3.8.2.13. Vertedero de salida

Se utiliza un vertedero a la mitad del ancho del desarenador y se diseña a partir de las fórmulas de Francis, como es un desarenador pequeño se escoge un vertedero de pared delgada para lo que se utiliza un coeficiente (c) con un valor de 1.84, de acuerdo a lo planteado en el procedimiento de diseño (Corcho, 2005).

3.8.2.14. Máximo caudal en vertedero de salida, Método de Francis

$$Q = c * b * h^{\frac{3}{2}}$$

Donde:

Q= Caudal en vertedero de salida y/o diseño (m³/seg)

c= Coeficiente de pared delgada (adimensional)

b= Ancho de vertedero de salida (m)

h= Altura del agua en vertedero de salida (m)

De la ecuación 20 se despeja la variable h, obteniendo:

3.8.2.15. Altura del agua en vertedero de salida, Método de Francis.

$$h = \left(\frac{Q}{c * b} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$h = \left(\frac{0.000419 \text{ m}^3/\text{seg}}{1.84 * 0.5 \text{ m}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$h = 0.006 \text{ m}$$

$$h = 0.59 \text{ cm}$$

3.8.2.16. Velocidad en vertedero de salida, Método de Francis.

$$V_{vert} = \frac{Q}{b * h}$$

Donde:

V_{vert}= Velocidad en el vertedero de salida (m/seg)

Q=Caudal en vertedero de salida (m³/seg)

b= Ancho de vertedero de salida (m)

h= Altura del agua en vertedero de salida (m)

$$V_{vert} = \frac{0.000419 \text{ m}^3/\text{seg}}{0.5 \text{ m} * 0.006 \text{ m}}$$

$$V_{vert} = 0.142 \text{ m/seg}$$

3.8.2.17. Pantallas de entrada y salida

La altura dada por H/2 más borde libre, basados en esta condición se diseña las pantallas de entrada y salida.

Tabla 55. Dimensiones de la pantalla entrada.

CONDICIÓN: L/4	1.00 m
ALTO	0.95 m
LARGO	1.00 m
ESPEJOR	0.10 m

Tabla 56. Dimensiones de la pantalla salida.

CONDICIÓN: 15Hv	0.1 m
ALTO	0.95 m
LARGO	1.00 m
ESPEJOR	0.10 m

3.8.2.18. Cámara de entrada o de quietamiento

Se ha sugerido un ancho entre b/2 y b/3, L debe ser igual o mayor a la longitud de la cresta del vertedero de Excesos. La Profundidad puede ser aproximadamente H/3 (Corcho, 2005).

Tabla 57. Dimensiones cámara de quietamiento.

Profundidad aprox. H/3	0.70 m
Ancho = se asume b desarenador/2	0.50 m
L = se asume	0.50 m

Cuando la zona de entrada se diseña con los anteriores criterios, se debe proveer una longitud de 0.5 m a 0.6 m adicional de la zona de sedimentación a fin de ubicar

la pantalla deflectora con esa distancia (Corcho, 2005). De acuerdo a lo anterior descrito se asume un valor de 0.5 m.

3.8.2.19. Cajilla para la válvula de entrada y salida

Tabla 58. Dimensiones cámara de aquietamiento.

Profundidad	0.5 m
Ancho	0.5 m
Longitud	0.5 m

3.8.2.20. Vertedero de excesos

Se asume un caudal derivado igual al doble del caudal de diseño del desarenador. La altura del agua sobre el vertedero será menor al borde libre.

3.8.2.21. Ancho del vertedero de excesos, Método de Francis.

$$b = \left(\frac{Q}{c * h^2} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$b = \left(\frac{0.000419 \text{ m}^3/\text{seg}}{1.84 * 0.05^2} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$b = 0.020 \text{ m}$$

$$b = 2 \text{ cm}$$

De acuerdo a los cálculos el vertedero tendría un ancho muy pequeño, se asume un ancho de 0.5 m para el vertedero de excesos.

Se calcula la velocidad de salida en el vertedero de excesos.

$$V_{vert} = \frac{0.000419 \text{ m}^3/\text{seg}}{0.5 \text{ m} * 0.05 \text{ m}}$$

$$V_{vert} = 0.017 \text{ m/seg}$$

En el Anexo K se presentan los planos hidráulicos de bocatoma y desarenador.

3.9. DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO PARA POLICULTIVOS EN LA FINCA OJO REAL.

3.9.1. Balance Hídrico agrícola mensual.

A continuación se describen cada uno de los parámetros necesarios a calcular y sus resultados son consignados en la Tabla 63 para el cultivo de Maíz, en la Tabla 64 para los cultivos de cítricos y en la Tabla 65 para el cultivo de plátano.

3.9.1.1. *Precipitación media con 75% de probabilidad de ocurrencia.*

Estos datos fueron calculados y consignados en la Tabla 41.

3.9.1.2. *Precipitación efectiva con fines de riego (Pe).*

El agua precipitada que alcanza la superficie del terreno, puede discurrir hasta alcanzar los drenajes naturales o ser aprovechada por las plantas para satisfacer sus necesidades de consumo. Desde el punto de vista agronómico, la precipitación efectiva es la proporción de lluvia útil para los cultivos, y se encuentra en función de la intensidad de la lluvia, humedad del suelo, la tasa de infiltración, la capacidad de almacenamiento de agua del suelo en la zona radicular y las características propias de cultivo.

Para calcular la precipitación efectiva con fines de riego, se propone la expresión empírica propuesta por el Servicio de Conservación de Suelos (SCS).

$$Pe = f(D) * (1.25249 * P^{0.82416} - 2.9362) * 10^{0,000955*ETc}$$

Dónde:

Pe: Precipitación efectiva (mm)

f(D): Función correctora para un déficit de humedad en el suelo diferente de 75 mm

P: Precipitación media con 75% de probabilidad de ocurrencia

ETc: Evapotranspiración del cultivo (mm)

f(D): Función correctora para un déficit de humedad en el suelo diferente de 75 mm.

La función correctora para el déficit de humedad que puede presentar el suelo se determina según la capacidad de almacenamiento de este, tal y como se presenta en la Tabla 59.

Tabla 59. Factor de corrección en función de la capacidad de almacenamiento del suelo

CAS (mm)	20	25	27.5	50	62.5	75	100	125	150	175	200
Factor	0.73	0.77	0.86	0.93	0.97	1	1.02	1.04	1.06	1.07	1.08

FUENTE: Mercado, 1987

La capacidad de almacenamiento hace alusión a la máxima cantidad de agua que puede contener cada tipo de suelo en función de sus características físicas como textura y estructura. Para su cálculo se relacionan los parámetros de capacidad de campo, punto de marchitez permanente, densidad aparente y profundidad efectiva del suelo.

$$CAS = \frac{(CC - PMP) * Da * Pr}{100} * 10$$

Dónde:

CAS: Capacidad de Almacenamiento del Suelo (mm).

CC: Capacidad de campo (%)

PMP: Punto de marchitez permanente (%)

Da: Densidad aparente del suelo (gr/cm³)

Pr: Profundidad de suelo (cm).

Según el estudio de agrología para el área del proyecto se identificaron las siguientes características:

Tabla 60. Parámetros hidrofísicos identificados en los suelos de la finca OJO REAL

Textura	Pr (cm)	Da (gr/cm ³)	PMP (%)	CC (%)
Franco Arenoso	100	1.46	27.4	34.76

FUENTE: LABBGA, Laboratorio De Suelos Universidad Surcolombiana, 2014.

Con la información anterior se calculó el CAS y su respectivo factor de corrección.

Tabla 61. CAS y función correctora para los suelos de la finca OJO REAL

CAS (mm)	FUNCIÓN CORRECTORA
107.46	1.032

3.9.1.3. Evapotranspiración de referencia (ET_o)

La evapotranspiración de referencia fue calculada teniendo como base los registros de la estación climatológica ESCUELA AGRARIA LA PLATA suministrados por el IDEAM (Tabla 39) y afectados por un coeficiente del tanque el cual corresponde a 0.8.

3.9.1.4. Evapotranspiración del cultivo (ET_c).

La evapotranspiración del cultivo fue calculada teniendo como base la evapotranspiración de referencia afectada por un coeficiente (K_c) que corresponde a cada cultivo:

$$ET_c = ET_o * K_c$$

Tabla 62. Coeficiente de cultivo (Kc)

CULTIVO	Kc
Maíz	1.2
Cítricos	0.55
Plátano	1.2

FUENTE: FAO, 2006.

3.9.1.5. Demanda Neta (DN).

La demanda neta es determinada como la diferencia entre la evapotranspiración del cultivo y la precipitación efectiva y es tomada en cuenta solo cuando este valor es mayor que cero de lo contrario se toma como cero.

$$DN = ET_c - P_e$$

3.9.1.6. Lámina de agua aprovechable (LAA).

La lámina de agua aprovechable hace referencia a la máxima cantidad de agua que puede extraer una planta de cada tipo de suelo en función de sus características físicas como textura y estructura y la profundidad radicular de la misma.

Para su cálculo se relacionan los parámetros de capacidad de campo, punto de marchitez permanente, densidad aparente y profundidad radicular efectiva.

$$LAA = \left(\frac{CC - PMP}{100} \right) * \frac{Da}{Dw} * Pre$$

Dónde:

- C.C: Capacidad de campo (%).
- PMP: Punto de marchitez permanente (%).
- Da: Densidad aparente (gr/cm³)
- PRE: Profundidad radicular efectiva. Se adopta el 75% de la profundidad radicular del cultivo (mm).

3.9.1.7. Lámina Neta (LN).

La lamina neta (LN) fue calculada teniendo como base la lámina de agua aprovechable (LAA) afectada por un nivel de agotamiento el cual corresponde a 05.

$$LN = LAA * 0.5$$

3.9.1.8. Lámina Bruta (LB).

La lamina bruta (LB) fue calculada teniendo como base la lámina neta (LN) afectada por una eficiencia de aplicación (Ea) que corresponde al tipo de emisor seleccionado, siendo 0.95 para microaspersión o goteo y 0.80 para aspersión.

$$LB = LN * Ea$$

3.9.1.9. Frecuencia de riego (FR).

La frecuencia de riego (FR) fue calculada como la relación que hay entre la lámina neta (LN) y la demanda neta (DN).

$$FR = \frac{LN}{DN}$$

3.9.1.10. Módulo de Riego (MR).

El módulo de riego (MR) fue calculado como la relación que hay entre la lámina bruta (LB) y el producto de la frecuencia de riego (FR) y la jornada de riego (JR).

$$MR = \frac{LB}{FR * JR}$$

3.9.1.11. Caudal Requerido (QR).

El caudal requerido fue calculado como el producto que hay entre el módulo de riego (MR) y el área de cultivo a regar (AR).

$$QR = MR * AR$$

3.9.1.12. Volumen de Demanda por Jornada de Riego (VDJR).

El Volumen de Demanda por Jornada de Riego (VDJR) fue calculado como el producto que hay entre la jornada de riego (JR) y el caudal requerido (QR).

$$VDJR = JR * QR$$

3.9.1.13. Volumen de Demanda Total (VDT).

El Volumen de Demanda Total (VDT) fue calculado como el producto que hay entre el volumen de demanda total (VDT) y el número de días del mes.

A continuación en las tablas Tabla 63, Tabla 64 y Tabla 65 se muestra el balance hídrico agrícola mensual para cada uno de los cultivos a regar en la finca OJO REAL.

Tabla 63. Balance hídrico agrícola mensual para el cultivo del maíz.

Parámetro	Unid	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días del mes	días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Precipitación 75% prob.	mm	73	113.9	114.3	131.9	95.9	60.7	42.1	23.8	40.7	114.1	111.9	104.5
Precipitación efectiva (Pe)	mm	50.97	74.03	74.14	82.96	63.84	42.38	30.87	18.37	31.1	77.18	72.14	68.56
Evapotranspiración de referencia (ET _o)	mm	79.28	73.36	72.8	68.56	73.84	71.6	77.44	87.36	92.08	88.56	69.36	72.56

Coeficiente del cultivo (Kc)	-	1.2		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2		1.2	1.2	1.2	1.2
Evapotranspiración del cultivo (ET _c)	mm	95.136		87.36	82.272	88.608	85.92	92.928		110.496	106.272	83.232	87.072
Demanda neta (D _n =ET _c -Pe)	mm	44.17		13.22	0.00	24.77	43.54	62.06		79.40	29.10	11.09	18.51
Demanda neta (D _n =ET _c -Pe)	mm/día	1.42		0.43	0.00	0.80	1.45	2.00		2.65	0.94	0.37	0.60
Lámina de agua aprovechable (LAA)	mm	32.24		32.24	32.24	32.24	32.24	32.24		32.24	32.24	32.24	32.24
Lámina neta (LN)	mm	16.12		16.12	16.12	16.12	16.12	16.12		16.12	16.12	16.12	16.12
Eficiencia de riego	%	80%		80%	80%	80%	80%	80%		80%	80%	80%	80%
Lámina bruta (LB=LN/Ea*10)	cm	2.01		2.01	2.01	2.01	2.01	2.01		2.01	2.01	2.01	2.01
Frecuencia de riego (FR)	día	11.31		37.81	0.00	20.17	11.11	8.05		6.09	17.17	43.58	26.99
Jornada de riego (JR)	hr	12.00		12.00	12.00	12.00	12.00	12.00		12.00	12.00	12.00	12.00
Módulo de riego (MR)	lt/s/ha	0.41		0.12	0.00	0.23	0.42	0.58		0.77	0.27	0.11	0.17

Área:	Ha	2.80		2.80	2.80	2.80	2.80	2.80		2.80	2.80	2.80	2.80
Caudal requerido	L/s	1.15		0.35	0.00	0.65	1.18	1.62		2.14	0.76	0.30	0.48
Volumen de demanda * JR	m ³	49.87		14.92	0.00	27.97	50.80	70.07		92.64	32.85	12.95	20.90
Volumen demanda total	m ³	1546.01		462.60	0.00	867.00	1523.92	2172.26		2779.22	1018.46	388.35	648.01

Tabla 64. Balance hídrico agrícola mensual para los cultivos de cítricos.

Parámetro	Unid	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días del mes	días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Precipitación 75% prob.	mm	73	113.9	114.3	131.9	95.9	60.7	42.1	23.8	40.7	114.1	111.9	104.5
Precipitación efectiva (Pe)	mm	50.97	74.03	74.14	82.96	63.84	42.38	30.87	18.37	31.1	77.18	72.14	68.56
Evapotranspiración de referencia (ET _o)	mm	79.28	73.36	72.8	68.56	73.84	71.6	77.44	87.36	92.08	88.56	69.36	72.56
Coficiente del cultivo (Kc)	-	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
Evapotranspiración del cultivo (ET _c)	mm	43.604	40.348	40.04	37.708	40.612	39.38	42.592	48.048	50.644	48.708	38.148	39.908
Demanda neta (D _n =ET _c -Pe)	mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.72	29.68	19.55	0.00	0.00	0.00
Demanda neta (D _n =ET _c -Pe)	mm/día	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.96	0.65	0.00	0.00	0.00
Lámina de agua aprovechable (LAA)	mm	96.71	96.71	96.71	96.71	96.71	96.71	96.71	96.71	96.71	96.71	96.71	96.71
Lámina neta (LN)	mm	48.36	48.36	48.36	48.36	48.36	48.36	48.36	48.36	48.36	48.36	48.36	48.36
Eficiencia de riego	%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
Lámina bruta (LB=LN/Ea*10)	cm	5.09	5.09	5.09	5.09	5.09	5.09	5.09	5.09	5.09	5.09	5.09	5.09
Frecuencia de riego (FR)	día	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	127.86	50.51	74.21	0.00	0.00	0.00
Jornada de riego (JR)	hr	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
Módulo de riego (MR)	lt/s/ha	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.23	0.16	0.00	0.00	0.00
Área:	Ha	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Caudal requerido	L/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	1.17	0.79	0.00	0.00	0.00
Volumen de demanda * JR	m3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.91	50.39	34.30	0.00	0.00	0.00
Volumen demanda total	m3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	617.09	1562.03	1028.93	0.00	0.00	0.00

Tabla 65. Balance hídrico agrícola mensual para el cultivo de plátano.

Parámetro	Unid	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días del mes	días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Precipitación 75% prob.	mm	73	113.9	114.3	131.9	95.9	60.7	42.1	23.8	40.7	114.1	111.9	104.5
Precipitación efectiva (Pe)	mm	50.97	74.03	74.14	82.96	63.84	42.38	30.87	18.37	31.1	77.18	72.14	68.56
Evapotranspiración de referencia (ET _o)	mm	79.28	73.36	72.8	68.56	73.84	71.6	77.44	87.36	92.08	88.56	69.36	72.56
Coficiente del cultivo (Kc)	-	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Evapotranspiración del cultivo (ET _c)	mm	95.136	88.032	87.36	82.272	88.608	85.92	92.928	104.832	110.496	106.272	83.232	87.072
Demanda neta (D _n =ET _c -Pe)	mm	44.17	14.00	13.22	0.00	24.77	43.54	62.06	86.46	79.40	29.10	11.09	18.51
Demanda neta (D _n =ET _c -Pe)	mm/día	1.42	0.50	0.43	0.00	0.80	1.45	2.00	2.79	2.65	0.94	0.37	0.60
Lámina de agua aprovechable (LAA)	mm	40.30	40.30	40.30	40.30	40.30	40.30	40.30	40.30	40.30	40.30	40.30	40.30
Lámina neta (LN)	mm	20.15	20.15	20.15	20.15	20.15	20.15	20.15	20.15	20.15	20.15	20.15	20.15
Eficiencia de riego	%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
Lámina bruta (LB=LN/Ea*10)	cm	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12
Frecuencia de riego (FR)	día	14.14	40.29	47.26	0.00	25.22	13.88	10.06	7.22	7.61	21.47	54.48	33.74
Jornada de riego (JR)	hr	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
Módulo de riego (MR)	lt/s/ha	0.35	0.12	0.10	0.00	0.19	0.35	0.49	0.68	0.64	0.23	0.09	0.15
Área:	Ha	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Caudal requerido	L/s	0.35	0.12	0.10	0.00	0.19	0.35	0.49	0.68	0.64	0.23	0.09	0.15
Volumen de demanda * JR	m3	15.00	5.26	4.49	0.00	8.41	15.28	21.07	29.36	27.86	9.88	3.89	6.29
Volumen demanda total	m3	464.97	147.41	139.13	0.00	260.75	458.32	653.31	910.18	835.86	306.30	116.80	194.89

3.9.2. Balance hídrico del reservorio.

Para el cálculo del balance hídrico del reservorio fue necesario determinar los volúmenes de aporte y demanda, a continuación se describe el procedimiento realizado y sus respectivos resultados.

3.9.2.1. Volumen de aporte.

Los volúmenes de aportes están representados por las masas hídricas (volúmenes) de aporte al reservorio debido a la escorrentía, precipitación directa y concesión de aguas.

3.9.2.1.1. Volumen de aporte por escorrentía.

Para la determinación del volumen promedio de aportes mensuales (m^3) por escorrentía, se empleó la siguiente ecuación reportada por Villamizar A. (HIMAT, 1984).

$$V = 10 * A * P * e$$

Dónde:

V = Volumen promedio de aportes mensuales (m^3).

P = Precipitación promedio mensual con 75% de excedencia (mm).

A = Superficie del reservorio (Ha).

e = Coeficiente de Escorrentía.

- La precipitación promedio mensual con un 75% de excedencia se encuentra consignada en la Tabla 41.
- La superficie del reservorio (lago 1) basados en el levantamiento topográfico es de 1.2342 hectáreas.
- El coeficiente de escorrentía es 0.4 y se seleccionó teniendo en cuenta la cobertura vegetal y pendiente del terreno.

Tabla 66. Coeficientes de escorrentía típicos.

COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA TÍPICOS				
Cobertura de la Cuenca	Pendiente %	Limo Arenosa y Areno-limosa	Limosa y Limo-Arcillosa	Arcillosa
Bosques, malezas	0-5	0.1	0.3	0.4
	5-10	0.25	0.35	0.5
	10-30	0.3	0.5	0.6
Potreros, pastizales	0-5	0.1	0.3	0.4
	5-10	0.16	0.36	0.55
	10-30	0.22	0.42	0.6
Terrenos cultivados	0-5	0.3	0.5	0.6
	5-10	0.4	0.6	0.7

COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA TÍPICOS				
Cobertura de la Cuenca	Pendiente %	Limo Arenosa y Areno-limosa	Limosa y Limo-Arcillosa	Arcillosa
	10-30	0.52	0.72	80
Terrenos sin Vegetación	0-5	0.5	0.7	0.8
	10-39	0.6	0.8	0.9
Cobertura:	Terrenos cultivados			
Tipo de suelo:	Franco-Arenoso			
Pendiente:	8-12%	8.25% (pendiente media digital)		

FUENTE: HIMAT, 1984

A continuación se muestran los aportes por escorrentía para el reservorio:

Tabla 67. Volúmenes de aporte por escorrentía.

ÍTEM	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación 75%	73	113.9	114.3	131.9	95.9	60.7	42.1	23.8	40.7	114.1	111.9	104.5
Escorrentía (m3)	360.39	562.30	564.28	651.16	473.44	299.66	207.84	117.50	200.93	563.29	552.43	515.90

3.9.2.1.2. Volumen de aporte por precipitación directa.

Para la determinación del volumen promedio de aportes mensuales (m³) por precipitación directa, se empleó la siguiente ecuación reportada por Villamizar A. (HIMAT, 1984).

$$V = 10 * A * P$$

Dónde:

V = Volumen promedio de aportes mensuales (m³).

P = Precipitación promedio mensual con 75% de excedencia (mm).

A = Superficie del reservorio (Ha).

Tabla 68. Volúmenes de aporte por precipitación directa.

ÍTEM	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación 75%	73	113.9	114.3	131.9	95.9	60.7	42.1	23.8	40.7	114.1	111.9	104.5
P directa (m3)	900.97	1405.75	1410.69	1627.91	1183.60	749.16	519.60	293.74	502.32	1408.22	1381.07	1289.74

3.9.2.1.3. Volumen de aporte por concesión de aguas.

De acuerdo al caudal concesionado por la CAM se calculó el volumen de aporte de esta.

Tabla 69. Volúmenes de aporte por concesión de aguas.

APORTE POR CONCESIÓN DE AGUAS			
Mes	Días	Caudal (L/mes)	Caudal (m3/mes)
Enero	31	1309737.6	1309.7
Febrero	28	1182988.8	1183.0

APORTE POR CONCESIÓN DE AGUAS			
Mes	Días	Caudal (L/mes)	Caudal (m3/mes)
Marzo	31	1309737.6	1309.7
Abril	30	1267488.0	1267.5
Mayo	31	1309737.6	1309.7
Junio	30	1267488.0	1267.5
Julio	31	1309737.6	1309.7
Agosto	31	1309737.6	1309.7
Septiembre	30	1267488.0	1267.5
Octubre	31	1309737.6	1309.7
Noviembre	30	1267488.0	1267.5
Diciembre	31	1309737.6	1309.7
Caudal concesionado:		0.489 L/s	
Factor de conversión:		86400 s/día	

3.9.2.1.4. Volumen total por aportes.

De acuerdo a los valores anteriormente obtenidos se calcula el volumen total de aportes que recibe el reservorio.

Tabla 70. Volumen total por aportes.

Mes	ESCORRENTÍA (m3)	LLUVIA DIRECTA (m3)	CONCESIÓN (m3)	OFERTA TOTAL (m3)
Enero	360.4	901.0	1309.7	2571.1
Febrero	562.3	1405.8	1183.0	3151.0
Marzo	564.3	1410.7	1309.7	3284.7
Abril	651.2	1627.9	1267.5	3546.6
Mayo	473.4	1183.6	1309.7	2966.8
Junio	299.7	749.2	1267.5	2316.3
Julio	207.8	519.6	1309.7	2037.2
Agosto	117.5	293.7	1309.7	1721.0
Septiembre	200.9	502.3	1267.5	1970.7
Octubre	563.3	1408.2	1309.7	3281.2
Noviembre	552.4	1381.1	1267.5	3201.0
Diciembre	515.9	1289.7	1309.7	3115.4
TOTAL	5069.1	12672.8	15421.1	33163.0

3.9.2.2. Volumen de demanda.

Para el cálculo de los volúmenes de demanda se tomaron los parámetros obtenidos de evapotranspiración directa sobre el reservorio y los volúmenes de demanda total para cada cultivo.

3.9.2.2.1. Volumen de demanda por evapotranspiración directa.

Para el cálculo de la demanda por evapotranspiración directa sobre el reservorio se tomó como referencia la evapotranspiración potencial (ET_o) afectada por el área de espejo de agua del reservorio la cual es 1.2342 hectáreas.

$$\text{Volumen de demanda por evapotranspiración directa} = ET_o * 1.2342 \text{ has}$$

Tabla 71. Volúmenes de demanda por evapotranspiración directa sobre el reservorio.

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
EVA. (mm/mes)	99.1	91.7	91	85.7	92.3	89.5	96.8	109.2	115.1	110.7	86.7	90.7
Demanda (m3)	1223.09	1131.76	1123.12	1057.71	1139.17	1104.61	1194.71	1347.75	1420.56	1366.26	1070.05	1119.42

3.9.2.2.2. Volumen de demanda por cultivos.

El volumen de demanda por los cultivos fue calculado y consignado en la Tabla 63 para el cultivo de Maíz, en la Tabla 64 para los cultivos de cítricos y en la Tabla 65 para el cultivo de plátano.

3.9.2.2.3. Volumen total por demandas.

De acuerdo a los valores anteriormente obtenidos se calcula el volumen total de demandas de agua que se extraen del reservorio.

Tabla 72. Volumen total por demandas

Mes	CULTIVOS (m3)	EVAPORACIÓN DIRECTA (m3)	DEMANDA TOTAL (m3)
Enero	2011.0	1223.1	3234.1
Febrero	147.4	1131.8	1279.2
Marzo	601.7	1123.1	1724.8
Abril	0.0	1057.7	1057.7
Mayo	1127.8	1139.2	2266.9
Junio	1982.2	1104.6	3086.9
Julio	3442.7	1194.7	4637.4
Agosto	2472.2	1347.7	3820.0
Septiembre	4644.0	1420.6	6064.6
Octubre	1324.8	1366.3	2691.0
Noviembre	505.2	1070.1	1575.2
Diciembre	842.9	1119.4	1962.3
TOTAL	19101.8	14298.2	33400.0

3.9.2.3. Balance hídrico del reservorio.

Teniendo como base los parámetros anteriormente calculados se realizó el balance hídrico mensual del reservorio y cuyos resultados se consignan en la Tabla 73.

Tabla 73. Balance hídrico mensual del reservorio.

Mes	Oferta. Hídrica (m ³)	Demanda (m ³)	Oferta Hídrica - Demanda		Volumen	
			Excedentes Parciales (m ³)	Deficit Parcial (m ³)	Excedentes Acumulado (m ³)	Deficit Acumulado (m ³)
Enero	2571.090	3234.074	0.000	662.984	0.000	662.984
Febrero	3151.044	1279.175	1871.869	0	1208.885	0
Marzo	3284.704	1724.847	1559.858	0	2768.743	0
Abril	3546.562	1057.709	2488.852	0	5257.595	0
Mayo	2966.775	2266.917	699.857	0	5957.453	0
Junio	2316.311	3086.851	0	770.540	5186.913	0
Julio	2037.175	4637.371	0	2600.196	2586.717	0
Agosto	1720.973	3819.951	0	2098.978	487.739	0
Septiembre	1970.735	6064.572	0	4093.837	0.000	3606.098
Octubre	3281.249	2691.026	590.223	0	0.000	3015.875
Noviembre	3200.986	1575.204	1625.782	0	0.000	1390.093
Diciembre	3115.372	1962.319	1153.053	0	0.000	237.040

De acuerdo a los resultados obtenidos del balance hídrico el reservorio presenta un periodo de excedentes junto con un periodo de déficit donde la cantidad de agua que se extrae es mayor a la que ingresa. En ningún caso este déficit supera el volumen de almacenamiento del reservorio garantizando la disponibilidad de agua durante todo el año.

$$V.T.R = \text{Area del reservorio} * \text{Profundidad del reservorio}$$

$$V.T.R = 12342 \text{ metros} * 1.5 \text{ metros}$$

$$V.T.R = 18.513 \text{ m}^3$$

De acuerdo a la Tabla 73, septiembre es el mes con mayor déficit con un valor de 3606.098 m³, al comparar este valor con el volumen de almacenamiento se tiene que:

$$V.Min.A = 18.513 \text{ m}^3 - 3606.098 \text{ m}^3$$

$$V.Min.A = 14906.902 \text{ m}^3$$

El volumen almacenado del reservorio es suficiente para suplir el déficit al mes de septiembre garantizando la disponibilidad de agua para los diferentes cultivos.

3.9.3. Diseño del sistema de riego modalidad aspersión para el cultivo de maíz.

La metodología de talleres utilizada corresponde a la propuesta por Cifuentes, 2003.

A continuación se presentan los resultados de la aplicación de los talleres y en el anexo G se adjuntan los cálculos realizados.

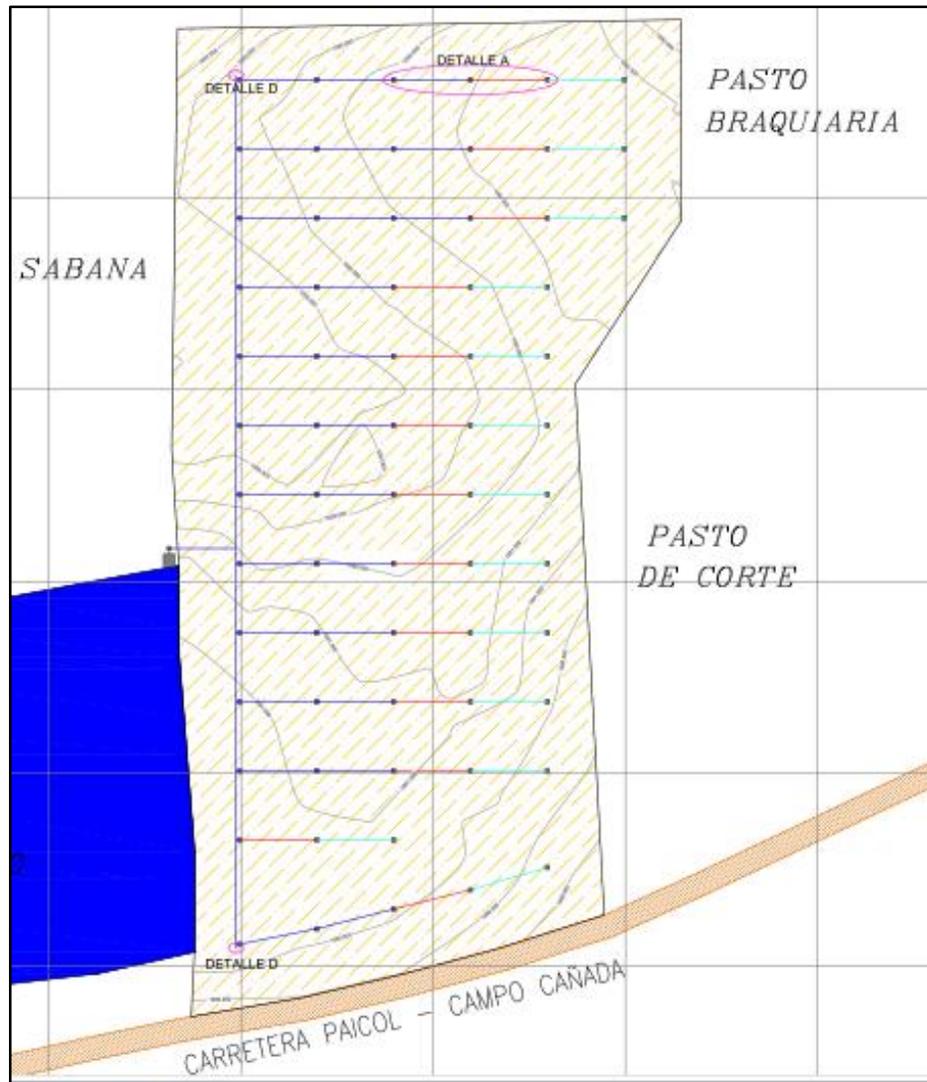


Figura 37. Predio Maíz – Finca Ojo Real

Módulo de riego:	0.77 l/seg *hectárea
Área del Predio:	2.8 hectáreas
Caudal de diseño:	2.156 l/seg
Sistema de Riego Propuesto:	Aspersión fija.

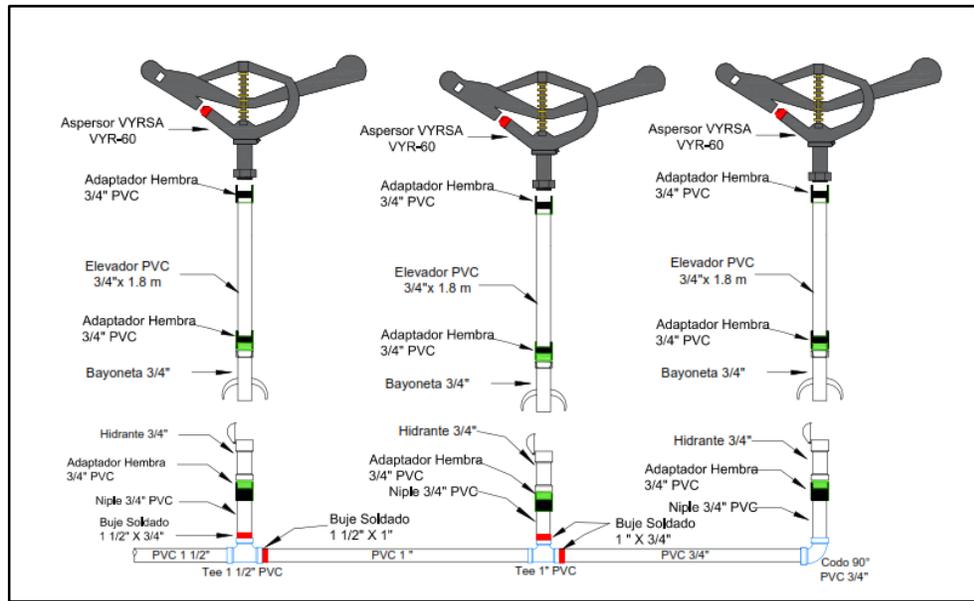


Figura 38. Disposición de emisores en el lateral.

<i>Unidad de Riego Propuesta:</i>	ASPERSOR VYR 60
<i>Fabricante:</i>	VYRSA
<i>Caudal de la unidad de riego:</i>	1880 l/h
<i>Diámetro húmedo:</i>	35 m
<i>Presión de trabajo:</i>	30.6 m.c.a.
<i>Altura recomendada de instalación:</i>	1.8 m

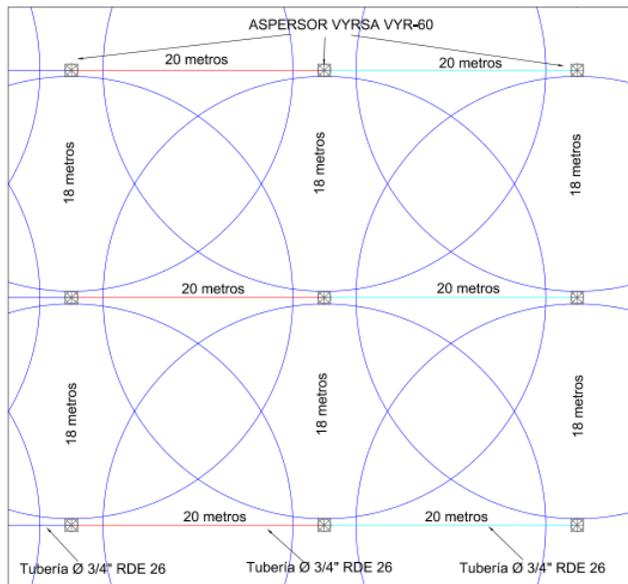


Figura 39. Diámetro húmedo y disposición de emisores.

Espaciamiento entre puntos de riego: 20 m.
Espaciamiento entre laterales: 18 m
Posiciones de riego: 66
Posiciones por turno de riego: 4
Total de turnos de riego: 17

De acuerdo al grado de aplicación y la infiltración básica se concluye que no se presenta escorrentía por la aplicación del riego con el emisor propuesto.

Grado de aplicación: 0.52 cm/h
Infiltración Básica: 25.66 mm/día

De acuerdo a los parámetros calculados en el anexo G se garantiza que el tiempo total de riego es menor a la frecuencia de riego, garantizando que con esta programación el cultivo no presentara problemas de estrés hídrico.

Intensidad de aplicación UR: 5.22 mm/h
Uso consumo UC: 2.65 mm/día
Frecuencia de riego: 6 días
Tiempo de riego por turno: 3 horas
Jornada de riego: 12 horas
Tiempo total de riego: 4.5 días

A continuación se presentan las principales características seleccionadas del lateral crítico y múltiple crítico garantizando la óptima operación de todo el sistema de riego.

LATERAL CRITICO

<i>Tramo 1:</i>	<i>PVC 1 ½" RDE 26</i>	<i>33.113 G.P.M.</i>	<i>1.235 m/seg</i>
<i>Tramo 2:</i>	<i>PVC 1" RDE 26</i>	<i>16.557 G.P.M.</i>	<i>1.307 m/seg</i>
<i>Tramo 3:</i>	<i>PVC ¾" RDE 26</i>	<i>8.278 G.P.M.</i>	<i>1.033 m/seg</i>
<i>Presión a la entrada del lateral: 36.16 m.c.a.</i>			

TUBERÍA PRINCIPAL: PVC 1 ½" RDE 26 *33.113 GPM* *1.235 m/seg.*
Presión a la entrada del principal: 39.62 m.c.a.

3.9.4. Presupuesto general del diseño del sistema de riego modalidad aspersión para el cultivo de maíz.

A continuación se muestra el presupuesto general del diseño del sistema de riego modalidad aspersión para el cultivo de maíz.

Tabla 74. Presupuesto general diseño de sistema de riego por aspersión para el cultivo de maíz – finca ojo real.

ÍTEM	UNID	CANTIDAD	VLR UNIT	VALOR TOT
Conexiones Unidad de Riego				
Aspersor VYR 60	UN	1	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00
Tubo PVC 3/4" RDE 26	ML	1.8	\$ 2,481.00	\$ 4,466.00
Adaptador Hembra PVC 3/4"	UN	2	\$ 800.00	\$ 1,600.00
Llave Bayoneta 3/4" x 3/4"	UN	1	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
Subtotal Unidades de Riego				\$ 56,066.00
Total Unidades de Riego		4		\$ 224,264.00
Conexiones del Hidrante (llegada 1 1/2" reducir a 1")				
Niple PVC 3/4" RDE 26	ML	0.25	\$ 2,481.00	\$ 621.00
Hidrante 3/4"	UN	1	\$ 14,000.00	\$ 14,000.00
Buje Soldado PVC 1 1/2" x 3/4"	UN	1	\$ 3,262.00	\$ 3,262.00
Tee PVC 1 1/2"	UN	1	\$ 8,425.00	\$ 8,425.00
Buje Soldado PVC 1 1/2" x 1"	UN	1	\$ 3,262.00	\$ 3,262.00
Adaptador Hembra PVC 3/4"	UN	1	\$ 800.00	\$ 800.00
Subtotal Conexiones de Hidrantes				\$ 30,370.00
Total Conexiones de Hidrantes		13		\$ 394,810.00
Conexiones del Hidrante (llegada 1" reducir a 3/4")				
Niple PVC 3/4" RDE 26	ML	0.25	\$ 2,481.00	\$ 621.00
Hidrante 3/4"	UN	1	\$ 14,000.00	\$ 14,000.00
Tee PVC 1"	UN	1	\$ 2,486.00	\$ 2,486.00
Buje Soldado PVC 1" X 3/4"	UN	2	\$ 1,101.00	\$ 2,202.00
Adaptador Hembra PVC 3/4"	UN	1	\$ 800.00	\$ 800.00
Subtotal Conexiones de Hidrantes				\$ 20,109.00
Total Conexiones de Hidrantes		13		\$ 261,417.00
Conexiones del Hidrante (al final del latera 3/4")				
Niple PVC 3/4"	ML	0.25	\$ 2,481.00	\$ 620.25
Hidrante 3/4"	UN	1	\$ 14,000.00	\$ 14,000.00
Codo PVC 90° 3/4"	UN	1	\$ 913.00	\$ 913.00
Adaptador Hembra 3/4"	UN	1	\$ 800.00	\$ 800.00
Subtotal Conexiones de Hidrantes				\$ 16,333.25
Total Conexiones de Hidrantes		13		\$ 212,332.25
Conexiones del Hidrante (llegada 1 1/2")				
Niple PVC 3/4" RDE 26	ML	0.25	\$ 2,481.00	\$ 621.00
Hidrante 3/4"	UN	1	\$ 14,000.00	\$ 14,000.00
Buje Soldado PVC 1 1/2" x 3/4"	UN	1	\$ 3,262.00	\$ 3,262.00
Tee PVC 1 1/2"	UN	1	\$ 8,425.00	\$ 8,425.00
Adaptador Hembra PVC 3/4"	UN	1	\$ 800.00	\$ 800.00
Subtotal Conexiones de Hidrantes				\$ 27,108.00
Total Conexiones de Hidrantes		27		\$ 731,916.00
Tuberías				
Tubería 1 1/2" RDE 26 PVC	ML	773	\$ 7,205.00	\$ 5,569,465.00
Tubería 1" RDE 26 PVC	ML	261	\$ 3,774.00	\$ 985,014.00
Tubería 3/4" RDE 26 PVC	ML	261	\$ 2,481.00	\$ 647,541.00
Subtotal Conexiones de Hidrantes				\$ 7,202,020.00
		1		\$ 7,202,020.00
Accesorios				
Tee PVC 1 1/2"	UN	14	\$ 8,425.00	\$ 117,950.00
Unión PVC 1 1/2"	UN	129	\$ 2,357.00	\$ 304,053.00
Unión PVC 1"	UN	44	\$ 942.00	\$ 41,448.00
Unión PVC 3/4"	UN	44	\$ 577.00	\$ 25,388.00
Codo PVC 45° 1 1/2"	UN	2	\$ 6,957.00	\$ 13,914.00
Adaptador macho PVC 1 1/2"	UN	2	\$ 3,671.00	\$ 7,342.00
Tapón Roscado PVC 1 1/2"	UN	2	\$ 4,351.00	\$ 8,702.00
Subtotal Accesorios				\$ 518,797.00

ÍTEM	UNID	CANTIDAD	VLR UNIT	VALOR TOT
Excavación y Tapado Tubería Principal y Lateral				
Excavación de Dimensiones 0.4m x 0.4m	m3	207.2	\$ 18,000.00	\$ 3,729,600.00
Tapado de Excavaciones de Dimensiones 0.4m x 0.4m	m3	207.2	\$ 12,000.00	\$ 2,486,400.00
Subtotal Excavación y Tapado de Tubería Principal y lateral				\$ 6,216,000.00
SUBTOTAL DISEÑO DE RIEGO POR ASPERSIÓN FIJA				\$ 15,761,556.25
IMPREVISTOS (5%)				\$ 788,077.81
TOTAL DISEÑO DE RIEGO POR ASPERSIÓN FIJA				\$ 16,549,634.06
COSTO POR HECTÁREA (1 Ha)				\$ 5,910,583.59

El valor total de diseño de sistema de riego por aspersión para el predio de maíz con un área de 2.8 hectáreas en la finca ojo real es de \$16,549,634.06.

3.9.5. Diseño del sistema de riego modalidad microaspersión para el cultivo de cítricos (Naranja y limón).

La metodología de talleres utilizada corresponde a la propuesta por Cifuentes, 2003.

A continuación se presentan los resultados de la aplicación de los talleres y en el anexo H se adjuntan los cálculos realizados.

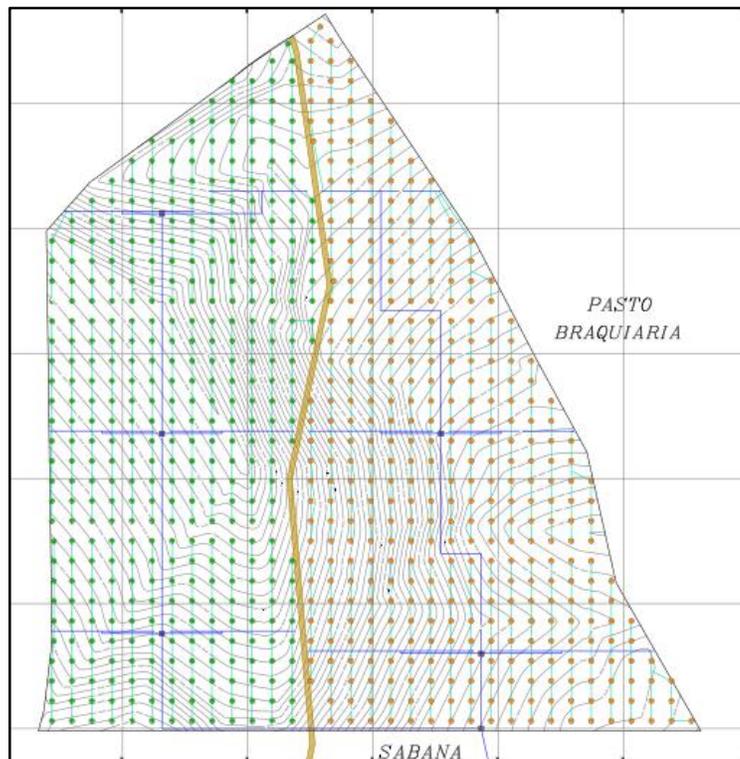


Figura 40. Predio cultivo de cítricos – Finca Ojo Real

Módulo de riego: 0.23 l/seg *hectárea
 Área del Predio: 5.0 hectáreas
 Caudal de diseño: 1.150 l/seg
 Sistema de Riego Propuesto: Microaspersión autocompensado.

Color de boquilla	Caudal (l/h)	Boquilla (mm)	Naranja*	Negro (mediano alcance)		Azul (largo alcance)		Verde (invertido)**
			(corto alcance)	primera etapa	Regular (segunda etapa)	primera etapa	Regular (segunda etapa)	(invertido)**
Violeta	20	0.84	3.0	1.5	3.5			
Gris	28	1.00	3.0	2.0	4.0	1.5	4.5	5.0
Marrón	35	1.10	3.5	2.5	4.0	2.0	5.0	5.0
Azul	47	1.25	3.5	2.5	4.5	2.0	5.5	5.0
Verde	55	1.33	3.5	2.5	4.5	2.0	6.0	5.0
Naranja	70	1.48		2.5	5.0	2.5	7.0	5.0
Amarillo	95	1.75		3.0	5.5	3.0	7.5	5.0

Figura 41. Características de microaspersor AQUASMART 2002.
 FUENTE: NaanDanJain, 2015.

Unidad de Riego Propuesta: microaspersor autocompensado AQUASMART 2002
 Fabricante: NaanDanJain
 Caudal de la unidad de riego: 55 l/h
 Diámetro húmedo: 3.5 m
 Presión de trabajo: 30 psi.

Se seleccionó un emisor de riego por cada planta, teniendo:

Espaciamiento entre plantas y/o emisores: 8.0 m.
 Espaciamiento entre surcos y/o laterales: 8.0 m
 Número de plantas y/o posiciones de riego: 790
 Número de plantas o posiciones por turno de riego: 75
 Total de turnos de riego: 11

De acuerdo al grado de aplicación y la infiltración básica se concluye que no se presenta escorrentía por la aplicación del riego con el emisor propuesto.

Grado de aplicación: 0.57 cm/h
 Infiltración Básica: 25.66 mm/día

De acuerdo a los parámetros calculados en el anexo H se garantiza que el tiempo total de riego es menor a la frecuencia de riego, garantizando que con esta programación el cultivo no presentara problemas de estrés hídrico.

Intensidad de aplicación UR: 5.72 mm/h
 Uso consumo UC: 0.96 mm/día
 Frecuencia de riego: 50 días
 Tiempo de riego por turno: 8.6 horas

Jornada de riego: 12 horas
Tiempo total de riego: 7.9 días

Con el fin de propiciar un buen desarrollo de la planta se ajusta la frecuencia de riego a 10 días de la siguiente manera.

Intensidad de aplicación UR: 5.72 mm/h
Uso consumo UC: 0.96 mm/día
Uso consumo bruto: 0.98 mm/día
Uso consumo bruto: 9.80 mm/10 días
Frecuencia de riego: 10 días
Tiempo de riego por turno: 2 horas
Jornada de riego: 12 horas
Tiempo total de riego: 2 días

A continuación se presentan las principales características seleccionadas del lateral y múltiple crítico garantizando la óptima operación de todo el sistema de riego.

LATERALES

Material: manguera de polietileno – PR 55
Diámetro: 16 mm
Caudal crítico a conducir: 7.333 LPM
Presión a la entrada del lateral crítico: 23.27 m.c.a.

MÚLTIPLES

Material: PVC RDE 26
Diámetro: 1 ½”
Caudal crítico a conducir: 19.617 GPM
Velocidad: 0.73 m/seg.
Presión a la entrada del múltiple: 23.52 m.c.a.

PRINCIPAL

Material: PVC RDE 26
Diámetro: 1 ½”
Caudal crítico a conducir: 19.617 GPM
Velocidad: 0.73 m/seg.
Presión a la entrada del principal: 27.44 m.c.a.

ALIMENTACIÓN

Material: PVC RDE 26
Diámetro: 1 ½”
Caudal crítico a conducir: 19.617 GPM
Velocidad: 0.73 m/seg.
Presión a la entrada del principal: 28.16 m.c.a.

3.9.6. Presupuesto general del diseño del sistema de riego modalidad microaspersión para el cultivo de cítricos (Naranja y limón).

A continuación se muestra el presupuesto general del diseño del sistema de riego modalidad microaspersión para el cultivo de cítricos (Naranja y limón).

Tabla 75. Presupuesto general diseño de sistema de riego modalidad de microaspersión el cultivo de cítricos (Naranja y limón) – finca ojo real.

ITEM	UNID	CANTIDAD	VLR UNIT	VALOR TOT
UNIDADES DE RIEGO				
Microaspersor Autocompensado - AQUASMART 2002 - NAANDANJAIN	UN	790	\$ 1,100.00	\$ 869,000.00
Microtubo	ML	474	\$ 158.00	\$ 74,892.00
Estaca Plastica 36 cm Negra	UN	790	\$ 198.00	\$ 156,420.00
Conector microtubo a polietileno	UN	790	\$ 34.00	\$ 26,860.00
Transporte Neiva - Finca Ojo Real (Paicol)	GLOBAL	1	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00
Mano de obra para armado e Instalacion de unidades de riego	UN	790	\$ 200.00	\$ 158,000.00
Total Unidades de Riego				\$ 1,335,172.00
TUBERIAS				
Tuberia 1 1/2" RDE 26 PVC	ML	2262	\$ 7,205.00	\$ 16,297,710.00
Manguera polietileno PR 55 - 16 mm	ML	6496	\$ 400.00	\$ 2,598,400.00
Transporte Neiva - Finca Ojo Real (Paicol)	GLOBAL	1	\$ 250,000.00	\$ 250,000.00
Excavacion y tapado de terreno para tuberia de alimentacion, principal y multiples (0.4m x 0.4m)	ML	2262	\$ 3,000.00	\$ 6,786,000.00
Mano de obra Instalación de tuberia de alimentacion, principal y multiples (Diámetro 1 1/2" - RDE 26)	ML	2262	\$ 30.00	\$ 67,860.00
Mano de obra para instalacion de laterales - manguera polietileno PR 55 - 16 mm	ML	6496	\$ 187.50	\$ 1,218,000.00
Total tuberias				\$ 27,217,970.00
CAJILLA PARA PROTECCION DE VALVULAS (80X80X40) e=10 cm				
Concreto 3000 psi	m3	1.1	\$ 307,600.00	\$ 324,825.60
Transporte Paicol - Vereda la Mesa	GLOBAL	1	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00
Mano de obra	m3	1.1	\$ 50,000.00	\$ 52,800.00
Total Cajillas				\$ 427,625.60
ACCESORIOS				
Union PVC 1 1/2"	UN	377	\$ 2,357.00	\$ 888,589.00
Tee PVC 1 1/2"	UN	13	\$ 8,425.00	\$ 109,525.00
Tee doble PVC 1 1/2"	UN	4	\$ 9,433.00	\$ 37,732.00
Llave Tipo bola soldada PVC 1 1/2"	UN	16	\$ 22,705.00	\$ 363,280.00
Codo PVC 90° 1 1/2"	UN	15	\$ 6,407.00	\$ 96,105.00
Codo PVC 45° 1 1/2"	UN	22	\$ 6,957.00	\$ 153,054.00
Adaptador macho PVC 1 1/2"	UN	22	\$ 3,671.00	\$ 80,762.00
Tapon Roscado PVC 1 1/2"	UN	22	\$ 4,351.00	\$ 95,722.00
Silletas 16 mm	UN	84	\$ 500.00	\$ 42,000.00
Yee conexión espigo polietileno 16 mm	UN	3	\$ 500.00	\$ 1,500.00
Limpiador para PVC	Limpieza simple	937	\$ 199.00	\$ 186,463.00
Soldadura verde para PVC	Soldadura simple	937	\$ 411.30	\$ 385,389.00
Total Accesorios				\$ 2,440,121.00
SUBTOTAL DISEÑO DE RIEGO POR MICROASPERSION EN CITRICOS				\$ 31,420,888.60
IMPREVISTOS (5%)				\$ 1,571,044.43
TOTAL DISEÑO DE RIEGO				\$ 32,991,933.03
COSTO POR HECTARIA (1 Ha)				\$ 6,598,386.61

El valor total de diseño de sistema de riego por microaspersión para el predio de cítricos con un área de 5.0 hectáreas en la finca ojo real es de \$32,991,933.03.

3.9.7. Diseño del sistema de riego modalidad microaspersión para el cultivo de plátano.

La metodología de talleres utilizada corresponde a la propuesta por Cifuentes, 2003.

A continuación se presentan los resultados de la aplicación de los talleres y en el anexo I se adjuntan los cálculos realizados.

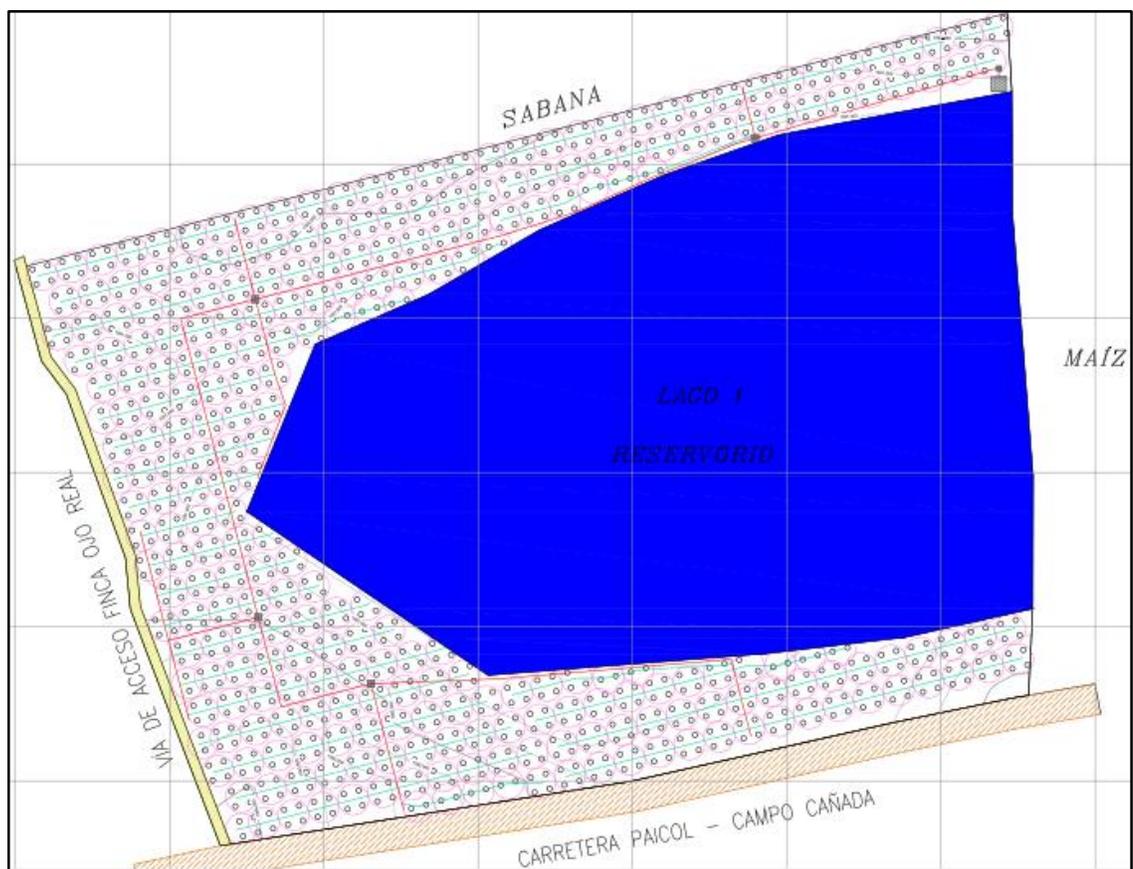


Figura 42. Predio cultivo de plátano – Finca Ojo Real

Módulo de riego:	0.68 l/seg *hectárea
Área del Predio:	1.0 hectárea
Caudal de diseño:	0.680 l/seg
Sistema de Riego Propuesto:	Microaspersión autocompensado.

DIÁMETROS DE RIEGO (m)								
			Naranja* (corto alcance)	Negro (mediano alcance)		Azul (largo alcance)		Verde (invertido)**
Color de boquilla	Caudal (l/h)	Boquilla (mm)		primera etapa	Regular (segunda etapa)	primera etapa	Regular (segunda etapa)	
Violeta	20	0.84	3.0	1.5	3.5			
Gris	28	1.00	3.0	2.0	4.0	1.5	4.5	5.0
Marrón	35	1.10	3.5	2.5	4.0	2.0	5.0	5.0
Azul	47	1.25	3.5	2.5	4.5	2.0	5.5	5.0
Verde	55	1.33	3.5	2.5	4.5	2.0	6.0	5.0
Naranja	70	1.48		2.5	5.0	2.5	7.0	5.0
Amarillo	95	1.75		3.0	5.5	3.0	7.5	5.0

Figura 43. Características del microaspersor AQUASMART 2002.
FUENTE: NaanDanJain, 2015.

Unidad de Riego Propuesta: microaspersor autocompensado AQUASMART 2002
 Fabricante: NaanDanJain
 Caudal de la unidad de riego: 55 l/h
 Diámetro húmedo: 6 m
 Presión de trabajo: 30 psi.

El marco de siembra establecido para el cultivo del plátano es de 3m x 3m en cuadro. Se seleccionó un emisor de riego cada 6 metros, teniendo:

Espaciamiento entre emisores: 6.0 m.
 Espaciamiento entre laterales: 6.0 m
 Número de posiciones de riego: 275
 Número posiciones por turno de riego: 45
 Total de turnos de riego: 6

De acuerdo al grado de aplicación y la infiltración básica se concluye que no se presenta escorrentía por la aplicación del riego con el emisor propuesto.

Grado de aplicación: 0.19 cm/h
 Infiltración Básica: 25.66 mm/día

De acuerdo a los parámetros calculados en el anexo I se garantiza que el tiempo total de riego es menor a la frecuencia de riego, garantizando que con esta programación el cultivo no presentara problemas de estrés hídrico.

Intensidad de aplicación UR: 1.95 mm/h
 Uso consumo UC: 2.79 mm/día
 Frecuencia de riego: 7.2 días
 Tiempo de riego por turno: 10.5 horas

Jornada de riego: 12 horas
Tiempo total de riego: 5.4 días

A continuación se presentan las principales características seleccionadas del lateral y múltiple crítico garantizando la óptima operación de todo el sistema de riego.

LATERALES

Material: manguera de polietileno – PR 55
Diámetro: 16 mm
Caudal crítico a conducir: 8.250 LPM
Presión a la entrada del lateral crítico: 22.92 m.c.a.

MÚLTIPLES

Material: PVC RDE 26
Diámetro: 1”
Caudal crítico a conducir: 12.109 GPM
Velocidad: 0.96 m/seg.
Presión a la entrada del múltiple: 23.39 m.c.a.

PRINCIPAL

Material: PVC RDE 26
Diámetro: 1”
Caudal crítico a conducir: 12.109 GPM
Velocidad: 0.96 m/seg.
Presión a la entrada del principal: 35.5 m.c.a.

3.9.8. Presupuesto general del diseño del sistema de riego modalidad microaspersión para el cultivo de plátano.

A continuación se muestra el presupuesto general del diseño del sistema de riego modalidad microaspersión para el cultivo de plátano.

Tabla 76. Presupuesto general diseño de sistema de riego modalidad microaspersión el cultivo de plátano – finca ojo real.

ÍTEM	UNID	CANTIDAD	VLR UNIT	VALOR TOT
UNIDADES DE RIEGO				
Microaspersor Autocompensado - AQUASMART 2002 - NAANDANJAIN	UN	275	\$ 1,100.00	\$ 302,500.00
Microtubo	ML	165	\$ 158.00	\$ 26,070.00
Estaca Plastica 36 cm Negra	UN	275	\$ 198.00	\$ 54,450.00
Conector microtubo a polietileno	UN	275	\$ 34.00	\$ 9,350.00
Transporte Neiva - Finca Ojo Real (Paicol)	GLOBAL	1	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00
Mano de obra para armado e Instalacion de unidades de riego	UN	275	\$ 200.00	\$ 55,000.00
Total Unidades de Riego				\$ 497,370.00
TUBERIAS				
Tuberia 1" RDE 26 PVC	ML	519	\$ 3,774.00	\$ 1,958,706.00

ITEM	UNID	CANTIDAD	VLR UNIT	VALOR TOT
Manguera polietileno PR 55 - 16 mm	ML	1649	\$ 400.00	\$ 659,600.00
Transporte Neiva - Finca Ojo Real (Paicol)	GLOBAL	1	\$ 250,000.00	\$ 250,000.00
Excavacion y tapado de terreno para tubería de alimentacion, principal y multiples (0.4m x 0.4m)	ML	519	\$ 3,000.00	\$ 1,557,000.00
Mano de obra Instalación de tubería de alimentacion, principal y multiples (Diámetro 1 1/2" - RDE 26)	ML	519	\$ 30.00	\$ 15,570.00
Mano de obra para instalacion de laterales - manguera polietileno PR 55 - 16 mm	ML	1649	\$ 187.50	\$ 309,187.50
Total tuberías				\$ 4,750,063.50
CAJILLA PARA PROTECCION DE VALVULAS (80X80X40) e=10 cm				
Concreto 3000 psi	m3	0.704	\$ 307,600.00	\$ 216,550.40
Transporte Paicol - Vereda la Mesa	GLOBAL	1	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00
Mano de obra	m3	0.704	\$ 50,000.00	\$ 35,200.00
Total Cajillas				\$ 301,750.40
ACCESORIOS				
Union PVC 1"	UN	87	\$ 942.00	\$ 81,954.00
Tee PVC 1"	UN	4	\$ 2,486.00	\$ 9,944.00
Tee doble PVC 1"	UN	1	\$ 9,433.00	\$ 9,433.00
Llave Tipo bola soldada PVC 1"	UN	9	\$ 12,607.00	\$ 113,463.00
Codo PVC 90° 1"	UN	3	\$ 1,785.00	\$ 5,355.00
Codo PVC 45° 1"	UN	8	\$ 2,869.00	\$ 22,952.00
Adaptador macho PVC 1"	UN	7	\$ 1,489.00	\$ 10,423.00
Tapon Roscado PVC 1"	UN	7	\$ 1,858.00	\$ 13,006.00
Silletas 16 mm	UN	42	\$ 500.00	\$ 21,000.00
Limpiador para PVC	Limpieza simple	237	\$ 199.00	\$ 47,163.00
Soldadura verde para PVC	Soldadura simple	237	\$ 411.30	\$ 97,479.00
Subtotal Accesorios				\$ 432,172.00
SUBTOTAL DISEÑO DE RIEGO POR MICROASPERSIÓN EN PLÁTANO				\$ 5,981,355.90
IMPREVISTOS (5%)				\$ 299,067.80
TOTAL DISEÑO DE RIEGO				\$ 6,280,423.70
COSTO POR HECTARIA (1 Ha)				\$ 6,280,423.70

El valor total de diseño de sistema de riego por microaspersión para el cultivo de plátano con un área de 1.0 hectárea en la finca ojo real es de \$6,280,423.70.

3.9.9. Selección de la unidad de bombeo.

La metodología de talleres utilizada corresponde a la propuesta por Cifuentes, 2003.

A continuación se presentan los resultados de la aplicación de los talleres y en el anexo J se adjuntan los cálculos realizados.

Cabeza dinámica total (CDT):

Se tomó la mayor demanda de presión de los sistemas diseñados que para este caso corresponde al cultivo de maíz (39.62 m.c.a.), más las pérdidas en la tubería de succión en la unidad de bombeo (1.27 m.c.a), dando como resultado una C.D.T. de 44 m.c.a.

Caudal máximo de operación:

Con el fin de garantizar la operación del sistema en todas las épocas del año se toma la suma de todos los caudales de diseño de los cultivos dando como resultado: 64.839 G.P.M.

Con los datos anteriormente obtenidos se selecciona mediante la curva de operación la electrobomba de referencia HE 1.5 66 de la empresa Barnes de Colombia S.A. y cuyas especificaciones se encuentran en el anexo J.

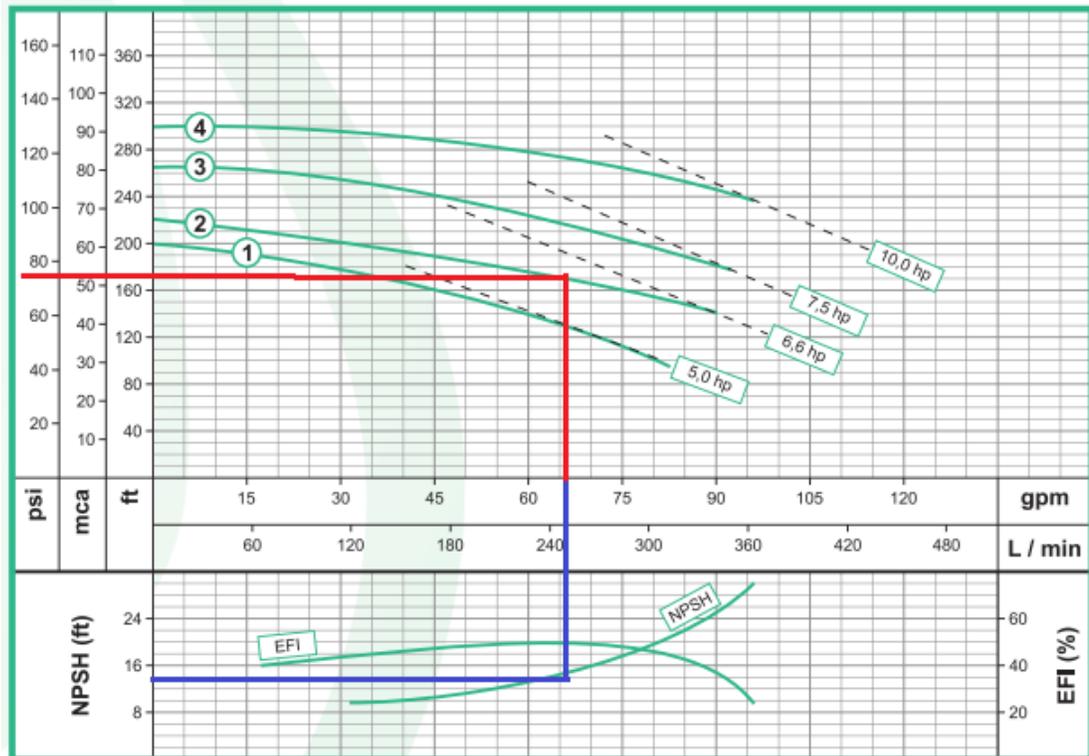


Figura 44. Curva de operación y NPSHr de electrobomba HE 1.5 66

FUENTE: Barnes de Colombia S.A., 2015

Mediante chequeo realizado (anexo J) se determina la cabeza neta positiva de succión disponible (NPSHd) versus la cabeza neta positiva de succión requerida (NPSHr) garantizando de esta manera el correcto funcionamiento y durabilidad de la electrobomba.

Selección de filtro

Se selecciona 1 filtro plástico manual de malla marca AMIAD (2" T) el cual se ubica después de la unidad de bombeo para evitar taponamientos en los emisores de riego (Micro aspersores y Aspersores).



Figura 45. Filtro de maya marca AMIAD (2" T)
FUENTE: Agrosystems, 2014

Especificaciones:

- Malla de Nylon y acero inoxidable
- Filtración 200 micrones
- Presión Max 10 bar
- Temperatura 60°C
- Carcasa Negra
- Conexión hilo exterior
- Caudal máximo de filtrado 25m³/h

3.9.10. Presupuesto de la unidad de bombeo.

A continuación se muestra el presupuesto general de la selección de la unidad de bombeo.

Tabla 77. Presupuesto general de la unidad de bombeo.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT	VR UNIT (INC IVA)	VR PARCIAL
ELECTROBOMBA				
Electrobomba HE 1.5 66. Barnes de colombia S.A.	UND	1	\$ 1,240,000.00	\$ 1,800,000.00
SUCCIÓN				
Valvula de pie canastilla metalica HAVM 2" (HELBERT - COVAL)	UND	1	\$ 70,180.00	\$ 70,180.00
Codo de PVC 45° 2" (PAVCO)	UND	1	\$ 11,505.00	\$ 11,505.00
Acople universal de PVC 2" (PAVCO)	UND	1	\$ 33,664.00	\$ 33,664.00

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT	VR UNIT (INC IVA)	VR PARCIAL
Adaptador macho PVC 2" (PAVCO)	UND	1	\$ 5,244.00	\$ 5,244.00
Buje soldado 2" x 1 1/2"	UND	1	\$ 4,987.00	\$ 4,987.00
Tubería de PVC E.L. 2" RDE 26 (PAVCO)	ml	6	\$ 12,962.00	\$ 77,772.00
Limpiador para PVC (PAVCO)	Limpieza Simple	6	\$ 199.00	\$ 1,194.00
soldadura para PVC (PAVCO)	Soldadura Simple	6	\$ 411.00	\$ 2,466.00
Cinta teflon 3/4" (1.9 cm) de ancho (TOPEX)	ml	0.4	\$ 479.00	\$ 191.60
Subtotal				\$ 207,203.60
DESCARGA				
Adaptador macho PVC 2" (PAVCO)	UND	1	\$ 5,244.00	\$ 5,244.00
Tee PVC 2" (PAVCO)	UND	1	\$ 13,415.00	\$ 13,415.00
Valvula de bola de PVC 2" (PAVCO)	UND	3	\$ 34,184.00	\$ 102,552.00
Acople universal de PVC 2" (PAVCO)	UND	1	\$ 33,664.00	\$ 33,664.00
Buje Soldado 2" x 1 1/2"	UND	1	\$ 4,987.00	\$ 4,987.00
Codo de PVC 90° 2" (PAVCO)	UND	2	\$ 10,499.00	\$ 20,998.00
Tubería de PVC E.L. 2" RDE 26 (PAVCO)	ml	4	\$ 12,962.00	\$ 51,848.00
Limpiador para PVC (PAVCO)	Limpieza Simple	14	\$ 199.00	\$ 2,786.00
soldadura para PVC (PAVCO)	Soldadura Simple	14	\$ 411.00	\$ 5,754.00
Cinta teflon 3/4" (1.9 cm) de ancho (TOPEX)	ml	0.2	\$ 479.00	\$ 95.80
Subtotal				\$ 241,343.80
FILTRO				
filtro plástico manual de malla marca AMIAD (2" T)	UND	1	\$ 171,457.00	\$ 171,457.00
Acople Universal 2"	UND	2	\$ 33,664.00	\$ 67,328.00
Subtotal				\$ 238,785.00
TRANSPORTE				
Transporte via terrestre de Electro-bomba y accesorios desde Neiva (almacen) hasta Finca Ojo Real	-	1	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00
Subtotal				\$ 50,000.00
MANO DE OBRA				
Calificada	DIA	0.5	\$ 50,000.00	\$ 25,000.00
No calificada	DIA	0.5	\$ 30,000.00	\$ 15,000.00
Subtotal				\$ 40,000.00
SUBTOTAL				\$ 2,577,332.40
Imprevistos (5%)				\$ 128,866.62
TOTAL UNIDAD DE BOMBEO				\$ 2,706,199.00

El valor total de diseño de la unidad de bombeo para policultivos de la finca Ojo Real es de \$2,706,199.02.

3.9.11. Presupuesto general del proyecto.

Teniendo en cuenta cada uno de los componentes anteriormente calculado se estima el presupuesto total general del proyecto:

Tabla 78. Presupuesto total general del proyecto.

PRESUPUESTO POR ÍTEM	COSTO
Riego por aspersión fija - cultivo de maíz	\$ 16,549,635.00
Riego por microaspersión - cultivo de cítricos	\$ 32,991,934.00
Riego por microaspersión - cultivo de plátano	\$ 6,280,424.00
Unidad de Bombeo	\$ 2,706,199.00
TOTAL COSTO DE PROYECTO	\$ 58,528,192.00

4. CONCLUSIONES

- Se diseñaron los sistemas de riego para policultivos en la finca Ojo Real garantizando su normal y eficiente funcionamiento en el aprovechamiento del recurso hídrico.
- El costo de implementación de los sistemas de riego para policultivos en la finca Ojo Real es de **\$ 58,528,192.00.**
- La disponibilidad de agua entregada por la concesión de aguas de la quebrada el coco y la cantidad de agua almacenada en el reservorio, así como la limitación por profundidad de los suelos generan la exclusión del cultivo de mango en la finca Ojo Real.
- La distribución de las lluvias en la finca Ojo Real corresponde a un comportamiento bimodal encontrando sus picos de máxima precipitación en los meses de Febrero y Diciembre y los picos de mínima precipitación en los meses de Agosto y Septiembre
- De acuerdo a los datos climatológicos analizados existe una relación directa para los periodos húmedos y secos entre los valores de temperatura y precipitación siendo las épocas de sequía las que presentan las mayores temperaturas y las épocas de lluvia los valores más bajos de temperatura.
- La fuente de abastecimiento (quebrada el coco) cumple con los requerimientos mínimos de calidad de agua para riego garantizando que esta no ocasionará problemas de salinidad y/o sodificación del suelo.
- Las propiedades hidrodinámicas de los suelos de la finca Ojo Real presentan una infiltración muy rápida y conductividad hidráulica moderadamente lenta, siendo estos idóneos para desarrollar la mayoría de actividades agropecuarias.
- Los suelos de la finca Ojo Real presentan niveles bajos de nutrientes generando la necesidad de la aplicación de enmiendas y abonos para aumentar la fertilidad de estos.
- La puesta en operación del sistema de riego junto con un buen manejo de las praderas de la finca Santa Helena aumentaran la disponibilidad de alimento para el ganado en épocas de sequía.

5. RECOMENDACIONES

- Para el cultivo de maíz realizar una labranza vertical con cinceles a profundidad de 50 cm a 60 cm para mejorar las condiciones físicas e hidrofísicas de los suelos.
- Para el cultivo de cítricos al momento de la siembra realizar el ahoyado a una buena profundidad para garantizar el normal crecimiento de las raíces y desarrollo del árbol.
- Seguir estrictamente un plan de fertilización para propiciar una buena producción de los cultivos a establecer.
- Colocar en el reservorio una cinta métrica con el fin de monitorear los niveles de almacenamiento de agua.
- Monitorear el nivel de agua en el reservorio evitando que este llegue a valores inferiores de 50 cm, ya que puede ocasionar problemas de cavitación en la bomba y daño en las partes internas de la misma.

BIBLIOGRAFÍA

Bernier, R. y Bortolameolli, G. 2000. Técnicas de Diagnóstico de Fertilidad del Suelo, Fertilización de Praderas, Cultivos y mejoramiento de praderas. Seminario Taller para Productores, Centro Regional de Investigación Remehue, Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, 70 pp. Consultado el 14 de octubre de 2014. <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/serieactas/NR25546.pdf>

Cabello Pizarro, Fernando (1996). «Riegos Localizados de Alta Frecuencia (RLAF).» págs. pp. 117-134.

Cifuentes, M. 2003. Metodología de doble Propósito para el diseño y la evaluación hidráulica de Sistemas de Riego a Presión (Metodología de los Talleres). Sincelejo.

Esquema de ordenamiento territorial Municipio del Paicol – Huila, septiembre, 1999.

FAO, 2009. Guía para la Descripción de Suelos, Cuarta Edición, Roma, 90 pp. Consultado el 20 de octubre de 2014. <http://www.fao.org/3/a-a0541s.pdf>.

Galindo M. José A., Problemas Resueltos De Hidrología Superficial y Subterránea, Universidad De La Salle, Facultad De Ingeniería, Colombia, Bogotá D.C., 2012.

HUILA. Secretaria de Agricultura y Minería. Anuario estadístico agropecuario año 2012. Consultado el 27 de Marzo de 2014. http://www.huila.gov.co/documentos/agricultura/OBSERVATORIO%20DE%20TERITORIOS%20RURALES/ANUARIO_ESTADISTICO_AGROPECUARIO_HUILA_2012.pdf

IGAC, Metodología para levantamientos edafológicos, especificaciones y manual de procedimientos, Bogotá, Colombia, 1987.

Instituto Geográfico “Agustín Codazzi”, 1994. Estudio General de Suelos del Departamento del Huila, Tomo I, 179 pp.

Lopez, R. (1995). Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería.

MERCADO, Eurípides. Factores Climáticos. En: SISTEMAS DE RIEGO (1987: Apartado). Memorias del Curso dictado en Apartado. Medellín: Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, 1987.p. 2-38

Monsalve, G., 1995. Hidrología en la Ingeniería, Escuela Colombiana de Ingeniería, Santafé de Bogotá, Colombia, 355 pp.

Orlando Ojeda, Eduardo and Arias Uribe, Raúl (2000). «Informe Nacional sobre la Gestión del Agua en Colombia: Recursos Hídricos, Agua Potable y Saneamiento.» págs. pp. 102-104.

Pizarro, F. 1978. Drenaje Agrícola y Recuperación de Suelos Salinos, Editorial Agrícola Española, S.A., Madrid, 520 pp.

Romero corcho, Freddy y Duque Serna, José Ignacio (2005). «Acueductos: Teoría y Diseño.» págs. 591

Yagüe Fuentes, José Luis (1998). «Técnicas de Riego.» págs. pp. 311-312.

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A: Resultado de análisis físico y químico de suelos de la finca ojo real.

ANEXO B: Concesión de aguas quebrada el coco - finca Ojo Real

ANEXO C: Cartera de levantamiento topográfico finca Ojo Real.

ANEXO D: Plano de uso actual de suelo de la finca Ojo Real

ANEXO E: Plano de modelo digital de terreno finca Ojo Real

ANEXO F: Plano de área proyectada con riego finca Ojo Real

ANEXO G: Talleres y plano de diseño de sistema de riego por aspersión para cultivo de maíz – finca Ojo Real

ANEXO H: Talleres y plano de diseño de sistema de riego por microaspersión para cultivo de cítricos (Naranja y Limón) – finca Ojo Real

ANEXO I: Talleres y plano de diseño de sistema de riego por microaspersión para cultivo de plátano – finca Ojo Real

ANEXO J: Taller de selección de unidad de bombeo.

ANEXO K: Planos hidráulicos de Bocatoma y Desarenador.



ENTREGA DE RESULTADOS

INFORME DE ENSAYOS ANÁLISIS DE SUELOS



CÓDIGO

ER-FR-01

VERSIÓN

3

VIGENCIA

2014

Página

1 de 1

DATOS DEL CLIENTE

Solicitante: Fundación Fundispros

Ciudad: Neiva

Dirección: Av 26n 27-24 of. 108

Teléfono: 8744048 - 312 407 0666

email: fundispros@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Finca: Ojo real

Matriz: Suelo

N° Muestra:

Vereda: La Mesa

ID cliente: Fundispros 1A

255-14

Municipio: Paicol

Fecha muestreo: No reporta

Departamento: Huila

Fecha recepción: 2014/08/08

Cultivo: Mango

Fecha análisis: 2014/08/08

N° Cadena de custodia: No aplica

Fecha entrega: 2014/08/20

N° Plan de muestreo: No aplica

Informe de resultados N°:310-14

PARAMETROS FISICOS		UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
Coeficientes de humedad del suelo	Capacidad de campo (0.03 MPa)	%	34.76	Membranas Richards
	P. marchitez permanente (1.5 MPa)	gravimetría	27.40	
Fracción mineral	Arena (A)	%	89.17	Bouyoucos
	Limo (L)		6.04	
	Arcilla (Ar)		4.79	
Textura	Franco arenoso			
Densidad aparente		g.cm ⁻³	1.46	Terrón parafinado
Densidad real		g.cm ⁻³	2.37	Picnómetro
Porosidad total		%	-	Relación de densidades
Estabilidad estructural		-	-	Yoder
Límites de Atterberg (Líquido y plástico)		-	-	Cazuela de Casagrande
Coef		-	-	Estándar
Conductividad hidráulica saturada		m.día ⁻¹	-	Pozo barrenado
Infiltración		cm.h ⁻¹	-	Anillos infiltrómetros

NOTA 1: Los resultados son válidos únicamente por la muestra analizada.

NOTA 2: El presente informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización del Laboratorio.

NOTA 3: Los datos del cliente y la información de la muestra es suministrada por quien radica la muestra en el Laboratorio.

ARMANDO TORRENTE TRUJILLO
Coordinador

FIN DEL INFORME

DATOS DEL CLIENTE

Solicitante: Fundispros Ciudad: Neiva Dirección: Av 28 N° 27-84 of. 108
 Teléfono: 8744048 email: fundispros@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

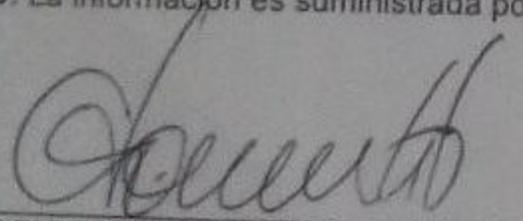
Finca: Ojo real	Matriz: Suelo	N° Muestra: 255-14
Vereda: La Mesa	ID cliente: 1A	
Municipio: Paicol	Fecha muestreo: No reporta	
Departamento: Huila	Fecha recepción: 2014/08/08	
Cultivo: Mango	Fecha análisis: 2014/08/25	
N° Cadena de custodia: No aplica	Fecha entrega: 2014/09/10	
N° Plan de muestreo: No aplica	Informe de resultados N°: 385-14	

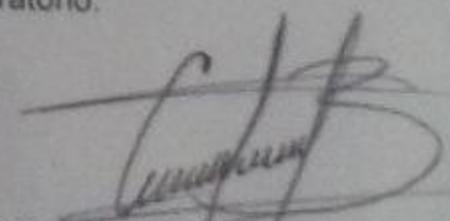
PARAMETROS QUIMICOS	UNIDAD	RESULTADO	NUTRIENTO PURES	REQUERIMIENTO kg/ha/año	MÉTODO
pH	-	5.6	-	-	NTC 5264
Carbono Orgánico (CO)	%	3.78	N	80	NTC 5403 método B
C.I.C	cmol ⁺ kg ⁻¹	18.31	-	-	NTC 5268
Fósforo (P)	ppm	6.97	P ₂ O ₅	25	NTC 5350
Calcio (Ca)	cmol ⁺ kg ⁻¹	6.30	Ca	10	NTC 5349
Magnesio (Mg)	cmol ⁺ kg ⁻¹	3.87	Mg	40	
Sodio (Na)	cmol ⁺ kg ⁻¹	0.30	-	-	
Potasio (K)	cmol ⁺ kg ⁻¹	0.72	K ₂ O	90	
Bases Totales (BT)	cmol ⁺ kg ⁻¹	11.2	-	-	Suma cationes
Saturación de bases (SB)	%	61.1	-	-	Relación catiónica
Azufre (S)	ppm	7.37	S	5	NTC 5402
Hierro (Fe)	ppm	533	-	-	NTC 5528 método DTPA
Manganeso (Mn)	ppm	1.8	Mn	5	
Cobre (Cu)	ppm	1.11	Cu	3	
Cinc (Zn)	ppm	2.95	Zn	4	
Boro (B)	ppm	2.24	-	-	H ₂ O Caliente
Acidez intercambiable	cmol ⁺ kg ⁻¹	-	-	-	NTC 5263
Relación Ca/Mg	-	1.63	-	-	Relación catiónica
Relación (Ca + Mg)/K	-	14.1	-	-	
Relación Mg/K	-	5.36	-	-	
TEXTURA	Clase	FA	Franco arenoso		Organoléptico

NOTA 1: Los resultados son válidos únicamente por la muestra analizada.

NOTA 2: El presente informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización del Laboratorio.

NOTA 3: La información es suministrada por quien radica la muestra en el Laboratorio.


 ARMANDO TORRENTE TRUJILLO
 Coordinador Laboratorio


 CESAR HERNANDO BOLIVAR HERRERA
 Ingeniero Químico

FIN DEL INFORME

RECOMENDACIÓN

Incorporar 3 kg/árbol de Cal Dolomita

FUENTES Y DOSIS DE FERTILIZANTE

Urea: 3.5 bultos/ha

Fosfrita Huila: 5 bultos/ha

Cloruro de Potasio: 3 bultos/ha

Agrimins menores: 1 bulto/ha

EPOCA Y FORMA DE APLICACIÓN

Fraccionar la aplicación del fertilizante cada tres meses.

Incorporar el fertilizante en el plato del árbol bajo condiciones de humedad del suelo.

Consultar con el asistente técnico del cultivo.



Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
DIRECCIÓN REGIONAL ZONA OCCIDENTE
Construyendo una cultura de convivencia del Huilense con su naturaleza



RESOLUCIÓN No. 01593
30 SEP 2005

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UNA CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES

EL DIRECTOR TERRITORIAL ZONA OCCIDENTE DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - CAM, en uso de sus facultades legales establecidas en la ley 99 del 93, el decreto 1791 de 1996, el acuerdo 025 de 2001 y la resolución 0434 del 04 de abril del 2005

CONSIDERANDO

Que el 12 de Agosto de 2005, en la Dirección Territorial Zona Occidente, se radicó oficio No. 2441, por parte del señor JUAN CARLOS CHAVARRO, identificado con cédula de ciudadanía No. 4.920.337 de Paicol, actuando en calidad de Presidente de la Junta de Acción Comunal de la Vereda La Mesa, en el Municipio de Paicol, para solicitar concesión de aguas de la corriente denominada El Coco, para el beneficio del predio o proyecto denominado Acueducto Vereda La Mesa, el cual se requiere para uso doméstico de 20 familias, para acueducto de 100 habitantes, para abrevaderos y para riego, que se captará mediante Bocatoma. El sitio donde van a dar los derrames, despoles o sobrantes será a los lagos, bebederos y riego. Se requiere de servidumbre para el aprovechamiento del agua para lo cual se tiene los permisos necesarios.

Que el 24 de Agosto de 2005, mediante auto, se inició trámite a la solicitud presentada por el señor JUAN CARLOS CHAVARRO, identificado con cédula de ciudadanía No. 4.920.337 de Paicol y fijar en TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS TRES MIL PESOS MCTE (\$338.903.00) por concepto del servicio de evaluación, trámite y seguimiento del primer año de concesiones, permisos ambientales, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental a favor de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM. Igualmente se ordenó fijar los avisos correspondientes para efectos de garantizar la oposición de terceros posiblemente afectados, en lugar visible de la alcaldía de la Plata y en la oficina de la Dirección Territorial Zona Occidente.

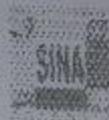
Que el 19 de Septiembre de 2005 se presentó el informe técnico No. 064 realizado por el ingeniero HUBERNEY ALVARADO NUÑEZ en la cual se describen los siguientes datos:

LESTUDIO DE ANTECEDENTES

Mediante Radicado CAM de 12 de agosto de 2005, el señor JUAN CARLOS CHAVARRO, en calidad de Presidente de la Junta de Acción Comunal de la Vereda La Mesa, solicitó la Concesión de Aguas de la fuente Quebrada El Coco para el Acueducto veredal de La Mesa, Municipio de Paicol. El día 24 de agosto de 2005 se expide Auto de Inicio de Trámite y Aviso, notificado el 26 de agosto del mismo año. Mediante Oficio DTZO-0752 de 26 de agosto de 2005, se solicitó publicación de Aviso en cartelera de la Alcaldía de Paicol. Mediante Oficio DTZO-759 de agosto 29 de 2005 se ofició a la secretaria de Salud Departamental para que rinda concepto. El Aviso fue publicado en cartelera de la CAM con fecha de fijado de 29 de agosto y desfijado el 02 de



Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
DIRECCIÓN REGIONAL ZONA OCCIDENTE
 Construyendo una cultura de convivencia del Humano con su naturaleza



septiembre de 2005. En la cartelera de la Alcaldía de Paicol se hizo publicación con fecha de fijado de 27 de agosto y desfijado el 15 de septiembre de 2005.

2. OBSERVACIÓN SOBRE EL TERRENO Y UBICACIÓN

El punto de captación del agua para el acueducto de la vereda La Mesa, se hace en la parte media de la microcuenca de la quebrada El Coto y entrega sus aguas a la quebrada El Tigre y luego a unos 200 metros desemboca a la quebrada la Molilona por su margen derecha. El uso predominante del suelo corresponde principalmente a rastrojos de porte medio y alto con buena cobertura vegetal y sobre las márgenes de la quebrada molilona su uso corresponde a pastos dedicados a la ganadería.

El sistema de captación se hace mediante bocatoma natural aprovechando el material de laja predominante y se deriva por la margen derecha de la quebrada El Llano hasta un tanque desarenador de 1.60 m x 0.75 m y H=0.65 m, localizado a unos 8 metros de la fuente. Luego del tanque desarenador se deriva mediante tubería PVC de 2" y 1 1/2" en una longitud de 200 metros y luego se reduce a 1" en una longitud de 3.790 metros aproximadamente hasta el tanque de almacenamiento. Este tanque cuenta con otros tanque de repartición mas pequeños del cual se deriva la tubería de distribución hasta cada una de la viviendas.

Aguas arriba de la captación, no se observaron mas usuarios. Aguas abajo, se observó una derivación en mangueras de 2" y 1 1/2" para el predio del señor Luis Rodríguez localizado en la Vereda El Chaparro.

Para llegar a la Vereda La Mesa, se sigue por la vía del maladero municipal de Paicol por la vía que conduce a la Vereda San Matías y a unos 6 Km se llega a la escuela de la vereda La Mesa.

3. AFOROS DE LA FUENTE

El día de la visita se hizo aforo volumétrico aguas arriba de la captación, encontrándose un caudal de 6 Lit/seg, correspondiente a una época de verano moderado. Según estudio presentado, se hicieron aforos encontrándose un caudal de 5 Lit/seg en época de verano.

4. REQUERIMIENTOS DE AGUA

El proyecto esta diseñado únicamente como acueducto, por lo tanto no se prevé que el agua sea utilizada para actividades agropecuarias. La Población actual corresponde a 18 viviendas con una población estimada de 90 habitantes. La población proyectada a 20 años con una tasa de crecimiento del 3% anual, se tiene una población futura de 163 habitantes. De acuerdo a la población proyectada, se tiene la siguiente demanda de agua:

USOS	CANT	MODULO	Caudal (lts/seg)
Consumo Doméstico	163 Hab.	0,003 lts/seg/Hab	0,489



Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
DIRECCION REGIONAL ZONA OCCIDENTE
 Construyendo una cultura de convivencia del Huilense con su naturaleza



TOTAL REQUERIDO

0.489

5. SISTEMA DE CAPTACIÓN

El sistema de captación se hace mediante bocatoma natural aprovechando el material de laja predominante y se deriva por la margen derecha de la quebrada El Llano hasta un tanque desarenador de 1.60 m x 0.75 m y H=0.65 m, localizado a unos 8 metros de la fuente.

6. RESTITUCIÓN DE SOBRANTE

Por ser un sistema cerrado no se prevén descoles o sobrantes.

7. OPOSICIONES

De acuerdo a publicación de AVISO publicado en cartelera de la CAM con fecha de fijado de 29 de agosto y desfijado el 09 de septiembre de 2005 y en la cartelera de la Alcaldía de Paicol se hizo publicación con fecha de fijado de 27 de agosto y desfijado el 15 de septiembre de 2005, no se presentaron oposiciones.

8. CONCEPTO TÉCNICO

Otorgar la Concesión de Aguas Superficiales de la fuente Quebrada EL COCO, de la vereda La Mesa jurisdicción del Municipio de Paicol a la JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL DE LA VEREDA LA MESA DEL MUNICIPIO DE PAICOL, Representada por el señor JUAN CARLOS CHÁVARRO CUELLAR, para beneficio del proyecto ACUEDUCTO VEREDA LA MESA DEL MUNICIPIO DE PAICOL, en cantidad de 0.489 Lit/seg, así:

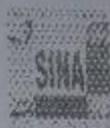
USOS	CANT	MODULO	Caudal (lts/seg)
Consumo Doméstico	153 Hab.	0.003 lts/seg/Hab	0.469
TOTAL ASIGNADO			0.489

El periodo de vigencia de la concesión se otorgará por diez (10) años.

- El concesionario deberá dar cumplimiento a los artículos 37, 38 y 39 del Decreto 1594 de 1984 y Normas descritas en el Decreto 0475/78 para potabilizar el agua y cumplir con la norma de los estándares bacteriológicos.
- El concesionario o quien haga sus veces de representante de la concesión queda obligado a cumplir con lo establecido en la normalidad ambiental.
- El suministro de aguas para satisfacer concesiones está sujeto a la disponibilidad del recurso, por tanto, el Estado no es responsable cuando por causas naturales no pueda garantizar el caudal concedido. La precedencia cronológica en las concesiones no otorga prioridad, y en casos de escasez todas serán abastecidas a prorrata o por turnos, conforme al Artículo 122 del decreto 1541 de 1973.



Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
DIRECCION REGIONAL ZONA OCCIDENTE
 Construyendo una cultura de convivencia del Huilero con su naturaleza.



- La Corporación se reserva la facultad de revisar, modificar o revocar en cualquier momento la Concesión de Aguas concedida cuando encontrare variación en sus caudales o acorde a la conveniencia pública.

Que en consecuencia la Dirección Territorial Zona Occidente de la CAM,

RESUELVE

ARTICULO PRIMERO: Otorgar la Concesión de Aguas Superficiales al señor JUAN CARLOS CHAVARRO CUELLAR, identificado con cédula de ciudadanía No. 4.920.337 de Paicol, como Presidente de la Junta de Acción Comunal de la vereda la Mesa, para el beneficio del proyecto ACUEDUCTO VEREDA LA MESA DEL MUNICIPIO DE PAICOL, en una cantidad de cero punto cuatrocientos ochenta y nueve (0.489) lts/seg, para el consumo doméstico de ciento sesenta y tres (163) habitantes, por el periodo de Diez (10) Años.

ARTICULO SEGUNDO: La presente concesión de aguas queda sujeta al cumplimiento de los artículos 37, 38 y 39 del Decreto 1594 de 1984 y las normas en el artículo 122 de la Resolución 1096 del 17 de Noviembre de 2000 "Por medio de la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y saneamiento Básico - RAS".

ARTICULO TERCERO: Para garantizar el caudal concedido al solicitante deberá construir y acondicionar a su propio costo las obras hidráulicas necesarias para la captación, conducción del agua. En todo caso las obras de captación deberán estar provistas de los elementos necesarios que permitan conocer en cualquier momento la cantidad de agua que se derive, cuando la entidad ambiental competente realice la supervisión para verificar el cumplimiento de las obligaciones a su cargo. De la misma manera los beneficiarios de la presente concesión o permiso para el uso de aguas o el aprovechamiento de cauces, están obligados a presentar a la CAM, para su estudio, aprobación o registro, los planos de las obras necesarias para la captación, control, conducción, almacenamiento o distribución del caudal o aprovechamiento del cauce.

ARTICULO CUARTO: La presente concesión queda obligada a cumplir con lo establecido en la ley 99/93, en el título VII artículo 43, donde establece tasas por utilización de aguas. La utilización de aguas por personas naturales o jurídicas públicas o privadas, dará lugar, al cobro de tasas fijadas por el Gobierno Nacional que se destinarán al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos, para los fines establecidos por el artículo 159 del código Nacional de Recursos Renovables y de protección al Medio Ambiente, Decreto 2811 de 1974".

ARTICULO QUINTO: La concesión de aguas aquí otorgada queda sujeta al cumplimiento los siguientes artículos del Decreto 1541/75:



Artículo 37 "El suministro de agua para satisfacer las concesiones esta sujeto a la disponibilidad del recurso, por tanto, el estado no es responsable cuando por causas naturales no pueda garantizar el caudal concedido. La precedencia cronológica en las concesiones no otorga prioridad, y casos de escasez todas serán abastecidas a prorata o por turno conforme al artículo 122 del mismo decreto".

Artículo 49 "Toda Concesión implica para el beneficiario, como condición esencial para su subsistencia la inalterabilidad de las condiciones impuestas en la respectiva resolución, cuando el concesionario tenga necesidad de efectuar cualquier modificación en las condiciones en que se fija la resolución respectiva deberá solicitar previamente la autorización correspondiente comprobando la necesidad de la reforma".

Artículo 64 "Para que pueda hacer uso de una concesión de aguas se requiere que las obras hidráulicas ordenadas en la resolución respectiva hayan sido construidas por el titular de la concesión y aprobadas por el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente INDERENA, hoy CAM".

ARTICULO SEXTO: El peticionario deberá tramitar ante la autoridad ambiental los permisos de vertimientos producto del uso legítimo de las aguas aprobado mediante la presente a las fuentes de aguas donde se realicen los posibles vertimientos.
Es decir deberá dar cumplimiento al Decreto 901/97 y Decreto 1594/84.

ARTICULO SEPTIMO: El beneficiario sólo podrá utilizar el caudal otorgado en esta concesión y se advierte que al incurrir en alguna de las conductas consagradas en los artículos 238 y 239 del Decreto 1541/78, se hará acreedor a las sanciones previstas en el artículo 85 de la ley 99 de 1993.

ARTICULO OCTAVO: El peticionario no podrá ceder, vender los derechos de agua aquí dispuestos sin permiso de la Autoridad Ambiental.

ARTICULO NOVENO: La Corporación se reserva la facultad de revisar, modificar o revocar en cualquier momento la concesión de agua concedido, cuando entrare variación en sus caudales o acorde a la convivencia pública.

ARTICULO DÉCIMO: Será causal de caducidad el incumplimiento de las obligaciones expresamente señaladas en esta providencia y las previstas en el artículo 248 del Decreto 1541 de 1978.

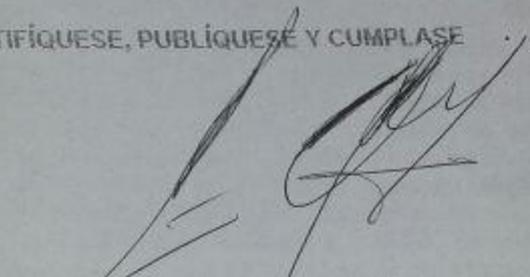
ARTICULO DÉCIMO PRIMERO: Notificar personalmente el contenido de la presente resolución al señor JUAN CARLOS CHAVARRO CUELLAR, identificado con cédula de ciudadanía No. 4.920.337 de Paicol, como Presidente de la Junta de Acción Comunal de la vereda la Mesa, del Municipio de Paicol.



ARTICULO DÉCIMO SEGUNDO: La presente resolución rige a partir de su publicación en la Gaceta Ambiental del Huila, a costa del beneficiario, lo cual lo hará dentro de los diez (10) días siguientes a su notificación y que acreditará mediante la presentación del recibo de pago.

ARTICULO DECIMO TERCERO: Contra la presente Resolución procede únicamente el recurso de reposición dentro de los cinco (5) días siguientes a su notificación.

NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CUMPLASE



CAMILO OSPINA MARTINEZ
Director Territorial Zona Occidente



Proyectado: Sandy Uribe
Exp. 34.1-016-2005

CAM - DIRECCION REGIONAL ZONA OCCIDENTAL

EN LA PLATA EL

Octubre 1965

NOTIFIQUE PERSONALMENTE EL CONTENIDO DE

Resol. 01593

DE FECHA

Sept 30/65

A

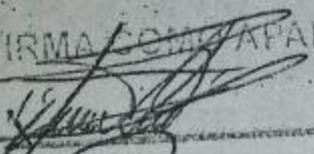
Juan Carlos Oviano

CON C.C. No.

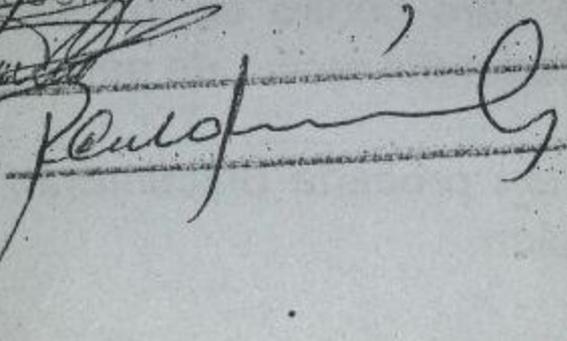
4.920.337 Paicaf

ENTERADO FIRMA COMO APARECE EL

NOTIFICADO



EL NOTIFICADOR



Cartera de campo levantamiento Planialtimétrico

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTURA
10	760344.405	817021.422	1091.422
12	760224.004	817038.904	1098.866
20	759899.152	816780.642	1093.72
21	759974.925	816708.617	1090.677
22	759950.26	816703.83	1089.905
23	759925.312	816699.321	1088.153
37	760029.848	816557.403	1094.314
38	760020.97	816580.645	1093.192
39	760012.345	816603.445	1091.834
41	759995.083	816651.638	1090.802
42	759986.767	816675.851	1090.945
43	759978.352	816698.889	1090.95
50	760243.609	817127.84	1098.211
60	760145.228	817224.183	1092.93
61	760112.478	817232.384	1089.98
62	760129.199	817248.554	1090.031
80	759999.754	816981.114	1095.655
90	760119.732	817050.439	1095.687
100	760159	816982	1099
101	760151.953	817009.956	1099.96
102	760164.415	816947.604	1097.996
103	760159.653	816945.07	1097.853
104	760154.386	816942.47	1097.57
105	760149.041	816939.893	1097.354
106	760143.731	816937.457	1097.041
107	760138.662	816935.204	1096.753
108	760133.703	816932.817	1096.567
110	760121.226	816930.589	1096.016
111	760109.966	816928.911	1095.655
112	760104.603	816928.162	1095.395
113	760099.545	816922.338	1095.24
115	760088.177	816922.411	1094.694
118	760082.226	816922.532	1094.43
120	760076.784	816921.134	1094.139
122	760043.619	816926.963	1092.293
202	760164.598	816965.975	1098.539
203	760141.033	816960.491	1097.868
204	760118.096	816954.778	1096.884
205	760095.312	816949.158	1096.032

206	760072.567	816943.564	1095.252
207	760049.546	816936.279	1093.784
208	760051.916	816901.362	1093.749
209	760076.82	816902.794	1094.965
210	760092.583	816918.097	1095.739
214	760169.979	816947.663	1098.135
215	760177.109	816922.015	1097.463
216	760153.611	816915.649	1096.532
217	760132.809	816902.808	1094.748
218	760109.279	816895.893	1094.406
219	760086.209	816885.145	1095.294
220	760062.691	816884.587	1095.011
221	760033.225	816880.752	1094.055
222	760026.73	816857.147	1095.483
223	760051.924	816856.922	1095.996
224	760077.186	816863.745	1096.039
225	760101.866	816870.199	1094.084
226	760125.484	816880.556	1093.996
227	760148.703	816889.775	1094.409
228	760170.543	816897.42	1096.135
229	760184.383	816896.598	1096.532
230	760161.509	816885.424	1094.794
231	760138.42	816873.845	1093.963
232	760117.496	816860.736	1093.855
233	760094.216	816852.432	1094.589
234	760074.279	816837.065	1095.042
235	760041.303	816832.91	1094.598
236	760028.271	816816.56	1093.829
237	760015.662	816813.999	1094.208
238	760010.378	816789.162	1093.572
239	760035.096	816789.354	1092.68
240	760061.361	816792.225	1091.586
242	760109.228	816798.371	1092.836
243	760134.057	816802.868	1093.585
244	760157.807	816808.403	1093.442
245	760172.439	816816.826	1093.211
246	760194.339	816828.659	1092.917
247	760202.592	816832.049	1092.851
248	760209.399	816808.946	1092.536
249	760185.409	816801.138	1092.974
250	760162.191	816790.538	1093.305

251	760139.224	816783.159	1093.825
252	760115.774	816775.397	1093.261
253	760092.051	816766.201	1092.363
254	760066.731	816760.326	1092.093
255	760024.09	816766.317	1091.921
256	760014.497	816751.615	1092.227
257	759990.038	816754.212	1093.076
258	759982.323	816730.158	1092.234
259	760009.672	816731.302	1092.24
260	760034.696	816737.089	1091.844
261	760059.63	816743.232	1092.155
262	760083.966	816749.075	1092.273
263	760108.465	816754.204	1092.658
264	760130.845	816761.632	1093.823
265	760155.834	816768.113	1093.694
266	760181.643	816776.538	1093.347
267	760204.995	816785.388	1092.989
268	760214.621	816789.194	1092.685
269	760221.132	816765.341	1093.118
270	760195.187	816759.88	1093.407
271	760167.828	816753.252	1093.65
272	760143.679	816746.723	1093.491
273	760119.253	816738.116	1093.135
274	760095.027	816728.944	1092.012
275	760070.134	816721.012	1092.363
276	760045.168	816715.935	1091.97
277	760020.678	816705.925	1091.638
279	759981.619	816694.842	1091.521
280	759989.754	816671.277	1091.187
281	760014.889	816677.895	1091.601
282	760039.528	816686.947	1092.354
283	760064.838	816694.646	1092.7
284	760089.149	816703.319	1092.516
285	760113.444	816713.005	1092.215
286	760139.46	816724.044	1092.049
287	760166.913	816730.588	1092.953
288	760187.138	816736.165	1093.259
289	760206.981	816743.426	1093.384
290	760228.264	816749.139	1093.334
291	760234.118	816726.857	1093.047
292	760212.594	816723.831	1092.968

293	760189.589	816722.819	1092.632
294	760166.159	816720.272	1092.372
295	760144.043	816714.221	1091.858
296	760118.906	816704.947	1092.045
297	760076.957	816701.99	1092.48
298	760073.334	816689.428	1092.199
299	760031.585	816688.218	1091.909
300	760025.997	816676.265	1092.204
301	760000.259	816671.798	1091.452
302	760006.904	816659.851	1091.037
303	759999.887	816645.251	1090.687
304	760006.189	816627.693	1091.202
305	760023.524	816648.938	1090.922
306	760024.024	816632.668	1091.211
307	760011.361	816613.513	1091.529
308	760035.008	816622.411	1090.31
309	760048.303	816654.956	1091.447
310	760070.432	816664.704	1091.2
311	760092.011	816677.23	1091.055
312	760116.022	816687.826	1091.01
313	760138.475	816695.692	1090.862
314	760161.253	816699.979	1090.998
315	760183.793	816704.108	1091.335
316	760228.789	816716.167	1092.405
317	760158.391	816988.75	1098.631
321	760133.905	816981.878	1097.84
322	760109.029	816975.303	1096.239
323	760199.454	816685.344	1091.182
324	760085.558	816967.19	1095.443
326	760183.921	816680.415	1090.904
327	760200.509	816662.773	1090.852
328	760226.669	816665.155	1091.347
329	760062.556	816969.512	1094.746
330	760250.344	816668.871	1091.321
331	760256.975	816645.279	1090.795
332	760233.787	816637.977	1091.01
333	760210.832	816631.992	1090.852
334	760187.916	816629.345	1090.852
335	760187.849	816603.515	1090.854
336	760163.104	816597.958	1091.451
337	760136.057	816594.791	1090.83

338	760213.957	816610.04	1090.729
339	760238.125	816615.053	1090.636
340	760262.598	816625.954	1090.405
341	760267.306	816604.526	1089.65
342	760241.781	816597.668	1089.989
343	760216.036	816591.665	1089.992
344	760183.858	816586.121	1089.675
345	760160.564	816581.326	1091.007
346	760135.301	816575.65	1090.896
347	760109.535	816569.912	1091.241
348	760294.49	816613.12	1089.016
349	760318.352	816623.922	1088.635
350	760341.439	816634.889	1087.654
351	760377.924	816652.835	1085.257
352	760366.185	816676.043	1085.181
353	760341.498	816669.206	1087.346
354	760317.924	816660.389	1088.996
355	760293.349	816651.22	1089.917
356	760269.721	816641.397	1090.415
357	760260.491	816637.297	1090.437
358	760253.78	816662.087	1091.031
359	760278.643	816669.054	1090.599
360	760303.99	816677.492	1089.81
361	760329.316	816683.464	1088.33
364	760349.955	816715.899	1086.792
365	760326.143	816709.734	1088.904
366	760303.399	816698.829	1092.15
367	760278.132	816687.296	1090.745
368	760255.144	816677.051	1091.985
369	760249.597	816675.063	1091.452
370	760243.515	816698.774	1091.931
371	760268.123	816706.415	1091.534
372	760292.978	816713.071	1090.91
373	760318.592	816718.55	1089.504
374	760342.252	816729.099	1088.192
375	760332.941	816752.637	1089.648
376	760308.037	816744.473	1090.526
377	760284.572	816735.553	1091.773
378	760259.914	816726.04	1092.256
379	760237.353	816719.509	1092.376
380	760231.181	816743.726	1092.991

381	760255.565	816749.891	1092.703
382	760281.566	816756.728	1091.718
383	760294.169	816760.945	1091.616
384	760313.693	816771.605	1091.142
385	760323.112	816776.629	1090.423
386	760313.785	816796.744	1091.104
387	760288.265	816788.056	1091.166
388	760265.191	816778.494	1091.984
389	760241.086	816772.758	1092.441
390	760224.334	816766.561	1092.834
391	760217.899	816791.149	1092.508
392	760240.977	816799.574	1091.928
393	760264.778	816808.364	1091.408
394	760289.244	816817.241	1091.3
395	760303.002	816822.943	1091.191
396	760292.619	816846.509	1091.438
397	760268.802	816837.238	1091.474
398	760245.473	816828.855	1091.615
399	760222.515	816819.566	1092.084
400	760212.49	816815.056	1092.201
401	760205.518	816838.74	1092.884
402	760251.668	816859.933	1092.599
403	760274.326	816870.557	1092.41
404	760281.471	816873.331	1092.67
406	760248.958	816883.712	1093.973
407	760226.384	816871.842	1094.039
408	760204.795	816861.188	1094.296
409	760199.087	816858.798	1094.387
410	760192.361	816883.201	1095.451
411	760216.805	816890.956	1095.432
412	760240.91	816898.858	1094.671
413	760264.924	816909.383	1093.937
414	760254.824	816932.937	1094.33
415	760230.901	816924.533	1095.371
416	760207.902	816917.816	1096.228
417	760183.831	816911.327	1096.575
418	760278.321	816936.671	1094.712
419	760303.399	816940.707	1093.999
420	760328.391	816944.322	1093.167
421	760352.159	816948.259	1092.427
423	760377.511	816927.523	1092.857

424	760353.715	816923.979	1093.201
425	760329.735	816921	1093.449
426	760304.719	816914.655	1093.92
427	760283.455	816907.913	1094.269
428	760268.579	816904.118	1094.42
429	760278.275	816882.181	1093.739
430	760302.222	816890.281	1094.156
431	760325.804	816898.745	1093.918
432	760349.036	816906.056	1093.498
433	760372.596	816911.618	1093.521
435	760384.686	816886.743	1092.849
436	760361.065	816882.938	1094.044
437	760337.38	816878.382	1094.106
438	760314.324	816875.138	1093.789
439	760285.255	816870.14	1092.91
440	760293.502	816846.867	1091.696
441	760315.981	816851.407	1092.53
442	760340.11	816859.04	1093.66
443	760363.876	816865.262	1094.015
444	760387.502	816870.752	1093.889
446	760367.407	816838.341	1093.397
447	760344.511	816830.692	1092.985
448	760320.023	816825.562	1091.701
449	760305.29	816820.117	1091.318
450	760314.838	816797.855	1090.868
451	760344.165	816800.244	1091.56
452	760367.788	816807.524	1092.258
453	760391.002	816810.154	1091.862
454	760401.67	816789.09	1088.976
455	760378.869	816785.971	1090.181
456	760378.559	816757.43	1089.579
457	760343.411	816762.279	1090.051
458	760326.331	816771.596	1090.346
459	760335.127	816754.038	1089.744
460	760359.259	816759.163	1089.732
461	760382.319	816763.778	1089.353
462	760405.237	816769.364	1088.469
463	760414.275	816745.07	1087.883
464	760389.76	816743.15	1088.699
465	760368.751	816737.275	1088.635
466	760347.113	816724.908	1087.693

467	760358.047	816700.694	1086.137
468	760367.015	816977.28	1086.254
469	760343.4	816972.029	1089.054
470	760319.626	816966.715	1090.564
471	760295.725	816960.947	1092.077
472	760272.363	816956.155	1093.203
473	760247.38	816951.133	1094.573
474	760223.44	816947.236	1095.78
475	760198.924	816945.319	1096.913
477	760168.649	816964.277	1098.102
478	760193.27	816971.695	1097.386
479	760218.794	816978.413	1096.4
480	760241.88	816987.291	1095.328
481	760265.421	816996.163	1094.269
482	760288.556	817004.356	1093.098
483	760312.482	817012.631	1091.692
484	760351.818	817025.407	1089.626
487	760104.012	817003.375	1096.728
488	760079.265	816999.685	1094.53
489	760062.35	816998.477	1094.224
490	760058.286	816984.959	1094.651
491	760083.163	816984.109	1095.476
492	760107.178	816983.197	1096.47
493	760131.165	816982.537	1098.02
494	760154.421	816981.811	1098.844
496	760426.225	816705.56	1084.957
497	760430.7	816682.071	1083.209
498	760406.805	816673.237	1082.727
499	760377.51	816662.51	1084.67
500	760387.936	816638.886	1083.208
501	760397.518	816660.092	1082.778
503	760436.141	816660.28	1081.958
504	760458.628	816659.862	1082.429
505	760481.316	816658.316	1083.22
506	760504.951	816657.71	1084.52
507	760527.988	816657.041	1085.713
508	760540.316	816656.14	1086.087
509	760535.82	816680.951	1086.569
510	760512.5	816680.559	1085.664
511	760487.703	816680.226	1084.443
512	760447.886	816686.927	1083.813

514	760427.593	816704.24	1084.876
515	760455.062	816707.722	1084.27
516	760481.81	816709.391	1084.134
517	760504.827	816715.153	1084.434
518	760528.962	816720.052	1084.857
519	760525.899	816735.454	1084.332
520	760481.872	816722.457	1084.405
521	760456.337	816716.078	1084.125
522	760426.059	816712.423	1085.324
523	760421.906	816736.494	1085.978
524	760445.845	816737.968	1084.423
526	760454.733	816757.976	1084.765
527	760445.429	816762.356	1085.016
528	760416.107	816766.882	1086.556
529	760412.224	816790.453	1087.579
530	760436.899	816788.798	1086.42
531	760459.513	816787.626	1084.597
532	760450.093	816809.379	1087.624
533	760419.713	816811.191	1088.138
534	760408.673	816808.347	1088.374
535	760404.902	816832.016	1088.94
536	760427.271	816833.122	1088.48
537	760449.696	816833.958	1087.611
538	760445.132	816853.599	1088.366
539	760467.516	816852.089	1086.8
540	760424.985	816848.837	1088.63
541	760402.799	816845.218	1089.127
542	760398.257	816869.273	1090.055
543	760422.635	816870.656	1088.597
544	760444.756	816869.413	1088.443
545	760467.728	816864.837	1087.167
546	760457.704	816890.031	1087.645
547	760437.516	816880.375	1088.461
548	760416.686	816871.637	1088.753
551	760416.667	816895.754	1088.087
552	760439.927	816900.545	1087.634
553	760463	816903.555	1087.167
554	760505.492	816915.29	1086.431
560	760504.258	816884.296	1087.54
561	760480.328	816882.617	1088.562
562	760456.1	816881.507	1089.322

563	760430.847	816879.765	1089.938
564	760394.172	816889.59	1090.7
567	760407.318	816913.567	1089.528
568	760444.531	816907.549	1088.87
569	760454.852	816916.913	1089.116
570	760491.979	816911.963	1087.971
571	760485.218	816920.058	1088.307
572	760495.39	816939.881	1086.379
573	760457.375	816942.648	1087.883
574	760434.041	816941.383	1088.142
575	760412.694	816940.507	1088.543
576	760388.534	816940.109	1088.585
578	760373.51	816964.168	1087.708
579	760398.179	816965.78	1086.681
580	760421.227	816968.36	1086.223
581	760445.016	816970.767	1086.232
582	760484.023	816968.016	1084.854
583	760475.083	816973.408	1085.359
584	760486.399	816994.199	1082.972
585	760448.253	816995.491	1084.375
586	760425.593	816994.38	1084.947
587	760403.666	816992.541	1085.798
588	760381.434	816990.305	1086.853
589	760353.594	816994.997	1088.6
590	760364.492	817011.138	1087.798
591	760388.866	817013.886	1086.189
592	760411.364	817014.324	1085.139
593	760434.088	817015.855	1084.29
594	760456.718	817015.001	1083.668
595	760467.712	817016.009	1082.979
596	760463.423	817039.075	1081.957
597	760441.032	817039.284	1084.026
598	760418.214	817038.063	1084.745
599	760386.615	817036.668	1086.272
600	760373.016	817033.972	1087.284
601	760356.974	817030.814	1088.679
602	760340.211	817045.757	1090.22
603	760345.536	817050.62	1089.618
604	760383.922	817057.611	1086.603
605	760406.672	817062.099	1085.366
606	760429.845	817065.864	1084.755

607	760451.422	817068.454	1084.723
608	760458.189	817068.691	1084.622
609	760469.894	817093.881	1085.479
610	760432.439	817087.121	1085.785
611	760410.481	817082.582	1085.941
612	760388.379	817077.786	1086.519
613	760366.568	817073.844	1087.578
614	760345.756	817069.13	1089.543
615	760324.202	817064.149	1091.292
616	760302.989	817058.908	1092.826
617	760301.48	817076.94	1093.335
618	760323.394	817085.44	1091.457
619	760345.289	817092.907	1089.423
620	760366.78	817099.057	1088.064
621	760388.157	817106.487	1087.603
622	760409.324	817113.681	1087.35
623	760430.818	817121.017	1087.952
624	760447.721	817127.138	1088.786
625	760444.078	817147.581	1089.736
626	760422.806	817140.459	1089.051
627	760401.169	817133.872	1088.549
628	760380.191	817126.5	1088.762
629	760359.123	817118.712	1088.825
630	760338.212	817111.325	1089.808
631	760317.368	817103.225	1091.282
632	760298.112	817095.101	1093.335
633	760287.283	817089.025	1094.38
635	760290.983	817115.152	1092.236
636	760311.13	817126.274	1090.553
637	760331.293	817138.326	1089.743
638	760350.624	817150.45	1089.597
639	760368.564	817162.358	1089.979
640	760386.846	817173.715	1090.702
641	760404.545	817185.616	1091.713
642	760423.702	817196.653	1093.031
643	760446.517	817213.048	1093.746
644	760441.99	817235.767	1093.62
645	760422.856	817224.222	1093.461
646	760391.258	817200.985	1092.02
647	760372.916	817189.338	1091.089
648	760355.628	817177.407	1090.082

649	760337.479	817165.281	1088.783
650	760319.426	817151.947	1088.046
651	760166.552	816993.627	1099.13
652	760188.794	816996.374	1098.619
653	760211.825	816998.056	1097.455
654	760234.729	816998.337	1096.073
655	760258.249	817001.306	1094.86
656	760282.134	817004.034	1093.38
657	760305.158	817006.654	1091.966
658	760316.355	817038.371	1093.774
659	760294.673	817035.679	1094.733
660	760272.919	817032.4	1096.07
661	760251.201	817028.879	1096.775
662	760229.318	817025.723	1097.464
663	760207.881	817022.782	1098.134
664	760186.842	817019.108	1098.365
665	760169.388	817016.004	1098.083
667	760245.617	817039.658	1097.772
668	760267.953	817041.045	1096.888
669	760289.938	817043.451	1095.718
670	760311.74	817044.72	1094.162
671	760318.467	817045.924	1094.079
673	760293.936	817057.736	1096.043
674	760271.317	817054.609	1097.395
675	760249.38	817052.783	1098.178
676	760228.313	817051.612	1099.144
677	760206.137	817055.018	1100.049
678	760193.01	817057.281	1100.331
679	760203.077	817075.74	1100.362
680	760224.565	817072.833	1099.537
681	760246.602	817072.828	1098.617
682	760268.19	817073.692	1097.798
683	760275.758	817068.006	1097.161
685	760279.915	817091.031	1097.452
686	760256.531	817088.791	1098.138
687	760234.954	817089.964	1099.107
689	760221.985	817093.775	1099.309
691	760262.145	817106.137	1097.616
692	760244.621	817120.602	1098.511
693	760221.321	817121.16	1099.555
694	760286.184	817136.665	1093.13

696	760265.766	817117.611	1096.463
697	760257.579	817114.641	1097.332
698	760242.868	817130.075	1097.846
699	760261.744	817142.79	1094.273
700	760280.408	817154.336	1090.674
701	760297.925	817165.627	1087.456
702	760315.987	817178.09	1086.968
703	760332.768	817188.487	1089.748
704	760351.278	817200.579	1092.351
705	760370.115	817214.659	1094.177
706	760387.651	817228.776	1095.491
707	760407.121	817240.588	1095.992
708	760424.308	817252.571	1094.866
710	760398.751	817263.941	1094.857
711	760377.892	817252.115	1094.957
712	760358.979	817239.319	1093.126
713	760339.428	817225.653	1090.88
714	760319.882	817211.007	1086.794
715	760303.911	817198.45	1083.565
716	760286.158	817185.177	1084.457
717	760270.878	817171.846	1088.909
718	760254.614	817158.047	1092.98
719	760237.742	817146.113	1096.265
720	760230.907	817140.335	1097.766
721	760243.278	817158.853	1094.107
722	760259.215	817174.609	1090.343
723	760272.436	817188.982	1085.407
724	760285.336	817204.031	1081.214
725	760310.179	817232.152	1082.909
726	760326.846	817244.407	1087.066
727	760344.415	817254.277	1090.002
728	760360.689	817261.47	1092.699
729	760340.617	817258.704	1089.176
730	760321.888	817256.047	1085.24
731	760314.094	817252.853	1083.556
732	760269.123	817223.293	1079.344
733	760260.731	817207.639	1083.177
734	760248.25	817191.654	1088.646
735	760234.113	817177.666	1093.035
736	760220.591	817160.627	1095.907
737	760214.726	817154.339	1097.582

738	760198.324	817168.518	1096.795
739	760214.599	817182.784	1093.655
740	760230.99	817196.978	1090.035
741	760247.253	817210.705	1085.752
742	760262.07	817225.746	1080.026
743	760241.271	817235.457	1081.653
744	760230.021	817221.068	1086.606
745	760217.583	817207.4	1090.399
746	760204.488	817192.323	1093.745
747	760189.169	817175.939	1095.802
748	760172.924	817189.279	1095.738
749	760190.543	817205.576	1093.997
750	760205.717	817221.95	1089.795
751	760220.352	817237.888	1085.736
752	760233.234	817233.404	1083.949
753	760218.829	817266.954	1084.26
754	760205.772	817252.45	1087.733
755	760191.932	817234.986	1090.732
756	760179.719	817219.137	1093.935
757	760165.892	817201.838	1094.766
758	760162.638	817198.01	1095.398
759	760146.11	817212.302	1093.572
760	760163.432	817227.437	1093.121
761	760178.191	817243.564	1091.642
762	760194.567	817259.241	1089.164
763	760210.101	817272.864	1085.556
764	760194.915	817293.984	1086.101
765	760177.707	817279.057	1088.976
766	760161.723	817262.226	1090.518
767	760145.744	817243.65	1091.454
768	760129.74	817226.199	1091.972
769	760145.441	817262.86	1089.931
770	760161.414	817279.202	1089.312
771	760176.831	817295.359	1087.799
772	760184.635	817304.543	1086.573
773	760167.66	817320.909	1086.712
774	760149.149	817287.459	1088.446
775	760136.197	817286.954	1087.871
776	760120.254	817271.115	1088.21
777	760105.387	817255.209	1088.124
778	760093.489	817244.217	1088.075

779	760075.234	817257.57	1086.688
780	760092.862	817271.214	1086.664
781	760107.545	817289.151	1086.086
782	760123.703	817305.753	1085.936
783	760137.856	817322.263	1085.39
784	760146.742	817339.873	1083.809
785	760129.958	817355.018	1082.577
786	760116.587	817337.537	1084.038
787	760103.005	817320.314	1084.071
788	760088.316	817304.062	1084.703
789	760072.387	817288.178	1085.419
790	760060.109	817274.654	1086.611
791	760047.812	817294.895	1085.551
792	760066.812	817308.793	1084.418
793	760085.944	817316.842	1083.323
794	760099.77	817335.167	1083.19
796	760124.313	817360.677	1082.577
797	760103.248	817350.713	1082.927
798	760085.259	817338.608	1082.012
799	760068.167	817327.27	1083.448
800	760050.417	817315.386	1084.483
801	760043.498	817309.807	1081.925
802	760121.098	817225.428	1091.061
803	760099.39	817223.116	1089.62
804	760073.335	817219.657	1088.166
805	760080.405	817198.371	1089.255
806	760102.25	817203.589	1091.195
807	760123.098	817207.308	1092.751
808	760138.09	817211.504	1093.243
809	760154.983	817196.841	1094.681
810	760132.244	817191.335	1094.42
811	760111.607	817187.257	1093.051
812	760119.434	817173.225	1094.315
813	760140.208	817181.156	1095.027
814	760165.217	817187.955	1095.515
815	760182.07	817173.578	1096.171
816	760160.345	817168.144	1096.548
817	760139.377	817164.005	1096.176
818	760129.023	817160.228	1095.422
819	760137.621	817140.148	1096.913
820	760158.479	817145.924	1098.196

821	760180.113	817151.986	1098.346
822	760195.097	817162.456	1097.173
823	760212.131	817147.251	1098.711
824	760190.795	817140.865	1099.605
825	760168.678	817137.016	1099.385
826	760146.883	817133.294	1098.421
827	760137.314	817130.305	1097.577
828	760159.402	817129.496	1099.649
829	760180.385	817128.53	1100.447
830	760201.79	817127.574	1100.636
831	760223.463	817126.574	1099.74
833	759953.863	816706.073	1089.849
834	759933.116	816702.341	1088.682
835	759912.725	816699.066	1086.671
836	759901.316	816695.374	1085.144
837	759888.857	816713.619	1085.125
838	759908.9	816718.17	1087.834
839	759931.289	816721.643	1090.692
840	759953.627	816728.011	1091.578
841	759976.317	816733.293	1091.551
842	759968.656	816741.298	1091.909
843	759973.454	816760.302	1092.629
844	759966.876	816757.101	1092.568
845	759944.001	816757.236	1093.071
846	759923.25	816751.821	1091.873
847	759902.959	816745.072	1089.369
848	759883.149	816736.461	1086.184
849	759875.073	816733.632	1084.621
850	759862.733	816751.891	1085.759
851	759881.765	816758.445	1089.56
852	759903.228	816762.742	1091.836
853	759925.554	816765.879	1092.982
854	759947.356	816765.063	1093.014
855	759968.652	816764.935	1092.764
856	759991.221	816763.258	1092.538
857	759997.791	816785.639	1092.965
858	759974.918	816785.172	1093.084
859	759952.211	816782.928	1093.203
860	759930.129	816779.864	1093.318
861	759907.866	816776.816	1093.43
862	759885.764	816775.241	1092.167

863	759864.316	816771.421	1088.578
864	759851.29	816768.369	1085.637
865	759847.71	816787.77	1085.689
866	759869.344	816787.805	1088.84
867	759892.029	816787.069	1093.329
868	759915.727	816788.944	1094.137
869	759939.374	816794.514	1093.589
870	759962.362	816800.21	1093.875
871	759985.085	816804.685	1094.309
873	760010.677	816829.781	1094.927
874	759987.667	816827.897	1095.52
875	759965.423	816825.903	1095.737
876	759941.966	816824.752	1095.494
877	759919.928	816823.205	1094.927
878	759898.397	816819.839	1093.576
879	759877.502	816816.688	1090.762
880	759873.348	816827.304	1087.706
882	759885.562	816834.585	1091.272
883	759906.814	816832.607	1094.135
884	759929.56	816834.385	1095.259
885	759951.727	816838.911	1095.563
886	759974.951	816841.683	1095.728
887	759997.031	816846.071	1095.47
888	760017.994	816853.845	1095.238
889	760024.492	816875.422	1093.656
890	760000.748	816873.693	1093.474
891	759982.311	816871.031	1093.21
892	759960.532	816869.208	1093.917
893	759937.778	816867.665	1094.077
894	759915.581	816865.876	1092.689
895	759894.301	816865.519	1089.309
896	759909.735	816883.989	1089.764
897	759931.361	816886.343	1091.398
898	759954.283	816888.376	1091.362
899	759978.819	816894.15	1089.9
900	760000.044	816898.371	1090.686
901	760022.685	816902.043	1092.05
902	760033.507	816905.3	1092.623
904	759995.354	816919.981	1089.524
905	759977.237	816932.31	1090.397
906	759992.205	816944.905	1093.518

907	760012.317	816950.203	1094.151
908	760033.809	816955.778	1093.578
909	760048.782	816959.016	1093.649
910	760053.82	816979.259	1093.977
911	760032.246	816974.577	1094.015
912	760011.741	816968.315	1095.04
913	759992.046	816960.527	1094.819
914	759971.88	816951.501	1092.878
915	759961.121	816947.488	1090.893
916	759944.984	816961.823	1089.493
917	759961.47	816970	1092.872
918	760002.621	816981.56	1095.403
920	760022.791	816987.982	1094.238
921	760043.196	816994.7	1093.282
922	760061.232	817000.997	1093.059
923	760067.702	817021.043	1091.554
924	760046.65	817015.843	1091.774
925	760025.919	817009.707	1092.795
926	760005.384	817004.077	1094.016
927	759983.602	816998.709	1093.767
928	759962.462	816993.461	1092.452
929	759942.089	816990.702	1089.62
930	759947.48	817011.019	1089.042
931	759966.554	817012.577	1091.802
932	759986.939	817019.151	1092.521
933	760006.994	817024.688	1092.582
934	760027.879	817029.414	1091.155
935	760048.356	817034.119	1089.33
936	760069.439	817040.705	1088.997
937	760076.62	817045.143	1089.574
938	760082.222	817065.439	1088.086
939	760061.452	817058.85	1085.153
940	760040.623	817054.665	1085.964
941	760021.916	817051.328	1089.325
942	760001.841	817047.168	1090.729
943	759982.09	817043.277	1090.464
944	759963.269	817037.193	1089.094
945	759968.605	817057.245	1088.349
946	760008.934	817065.359	1088.344
947	760012.062	817081.602	1085.247
948	759992.773	817085.221	1084.364

949	759971.856	817084.5	1086.474
951	760088.463	817155.865	1085.739
953	760041.656	817220.149	1081.003
954	760069.813	817143.851	1080.98
955	760067.336	817072.284	1084.281
956	760049.355	817154.744	1076.173
957	760015.679	817218.358	1075.646
958	759969.584	817249.018	1077.063
959	759986.752	817268.332	1082.796
961	760057.425	817225.67	1083.367
963	760064.066	817007.925	1092.414
964	760108.156	817010.844	1096.339
966	760180.168	817052.01	1100.378
967	760184.62	817092.424	1098.129
968	760140.67	817093.772	1095.663
969	760098.883	817099.871	1088.31
970	760100.642	817126.036	1087.74



COORDENADAS

**ORIGEN DE COORDENADAS
MAGNA SIRGAS ORIGEN OESTE**

Projection:
 Transverse_Mercator
 False_Easting: 1000000,0
 False_Northing: 1000000,0
 Central_Meridian:
 -77,07750791666666
 Scale_Factor: 1,0
 Latitude_Of_Origin:
 4,596200416666666
 Linear Unit: Meter (1,0)

- CONVENCIONES Y SIMBOLOS
- PASTOS
 - LAGOS
 - MAÍZ
 - PLÁTANO
 - BOSQUE
 - CARRETERA PAICOL - CAMPO CAÑADA
 - VIA DE ACCESO FINCA OJO REAL



Elaboró:
 HASBREIDY GISSETH DIAZ TOVAR
 JUAN RAMON VARGAS QUIMBAYA

Revisó:
 MIGUEL GERMAN CIFUENTES PERDOMO
 I.A. Esp. Ingeniería de irrigación.

Proyecto:
 "DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN Y
 MICROASPERSIÓN PARA POLICULTIVOS EN LA FINCA OJO
 REAL MUNICIPIO. DE PAICOL - HUILA"

Contiene:
 PLANO DE USO ACTUAL DEL SUELO

Pais: REPUBLICA DE COLOMBIA

Departamento: HUILA

Municipio: PAICOL

Vereda: LA MESA

Predio: FINCA OJO REAL

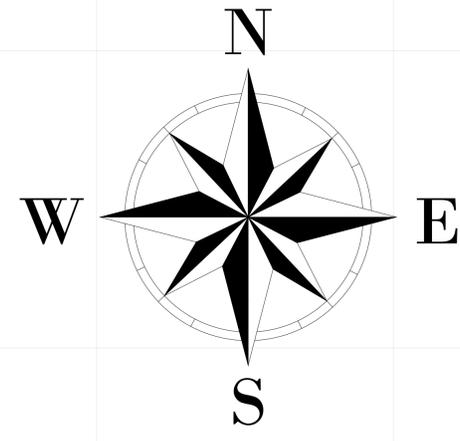
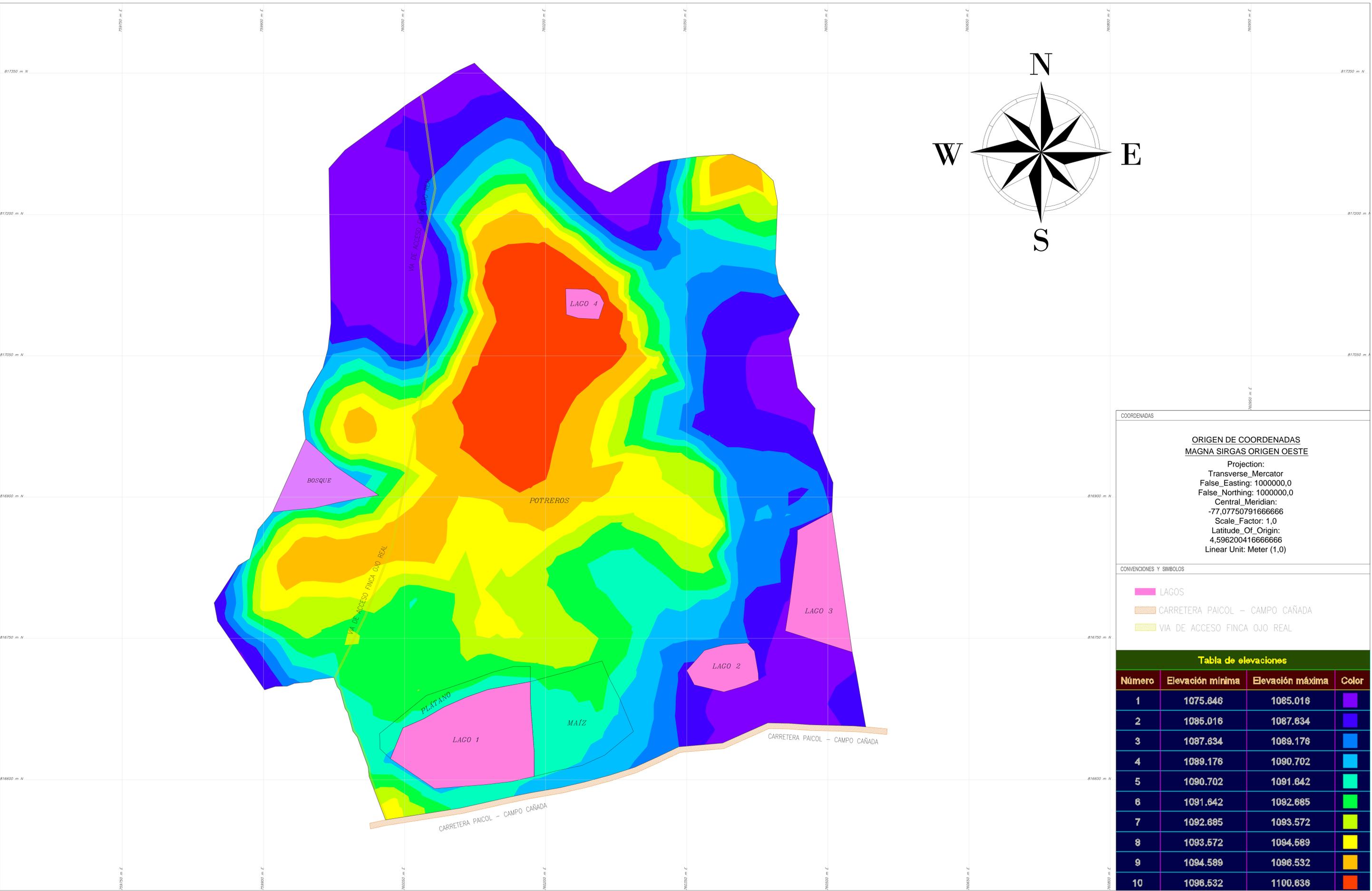
Área Total: 36.85 has.

Fecha: JULIO DE 2015

Escala: 1:2000

Observaciones:

Plano No:
 1/1



COORDENADAS

ORIGEN DE COORDENADAS
MAGNA SIRGAS ORIGEN OESTE

Projection:
 Transverse_Mercator
 False_Easting: 1000000,0
 False_Northing: 1000000,0
 Central_Meridian:
 -77.07750791666666
 Scale_Factor: 1,0
 Latitude_Of_Origin:
 4.596200416666666
 Linear Unit: Meter (1,0)

CONVENCIONES Y SIMBOLOS

- LAGOS
- CARRETERA PAICOL – CAMPO CAÑADA
- VIA DE ACCESO FINCA OJO REAL

Tabla de elevaciones

Número	Elevación mínima	Elevación máxima	Color
1	1075.646	1085.016	
2	1085.016	1087.634	
3	1087.634	1089.176	
4	1089.176	1090.702	
5	1090.702	1091.642	
6	1091.642	1092.685	
7	1092.685	1093.572	
8	1093.572	1094.589	
9	1094.589	1096.532	
10	1096.532	1100.636	



Elaboró: **HASBREIDY GISSETH DIAZ TOVAR**
JUAN RAMON VARGAS QUIMBAYA

Revisó: **MICHEL GERMAN CIFUENTES PERDOMO**
 I.A. Esp. Ingeniería de irrigación.

Proyecto: "DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN Y MICROASPERSIÓN PARA POLICULTIVOS EN LA FINCA OJO REAL MUNICIPIO DE PAICOL – HUILA"

Contiene: **MODELO DIGITAL DE TERRENO**

País: **REPUBLICA DE COLOMBIA**

Departamento: **HUILA**

Municipio: **PAICOL**

Vereda: **LA MESA**

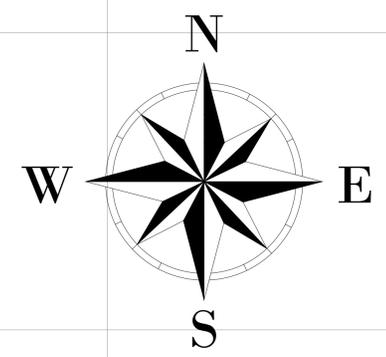
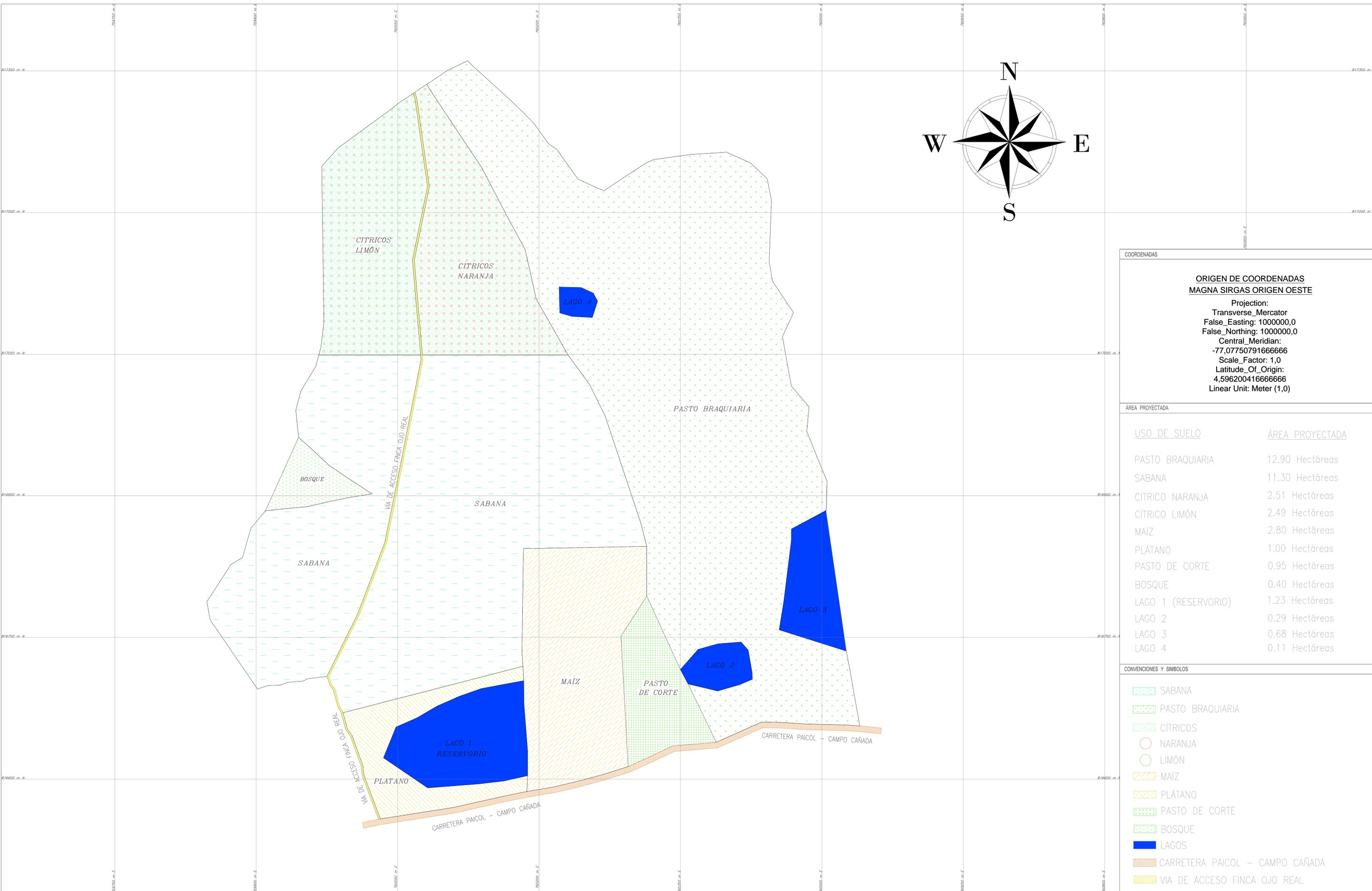
Predio: **FINCA OJO REAL**

Área Total: **36,85 has.**

Fecha: **JULIO DE 2015**

Escala: **1:1500**

Observaciones:



COORDENADAS

ORIGEN DE COORDENADAS
MAGNA SIRGAS ORIGEN OESTE

Projection:
 Transverse_Mercator
 False_Easting: 1000000,0
 False_Northing: 1000000,0
 Central_Meridian:
 -77,07750791666666
 Scale_Factor: 1,0
 Latitude_Of_Origin:
 4,596200416666666
 Linear Unit: Meter (1,0)

ÁREA PROYECTADA

USO DE SUELO	ÁREA PROYECTADA
PASTO BRAQUIARIA	12.90 Hectáreas
SABANA	11.30 Hectáreas
CITRICO NARANJA	2.51 Hectáreas
CITRICO LIMÓN	2.49 Hectáreas
MAÍZ	2.80 Hectáreas
PLÁTANO	1.00 Hectáreas
PASTO DE CORTE	0.95 Hectáreas
BOSQUE	0.40 Hectáreas
LAGO 1 (RESERVORIO)	1.23 Hectáreas
LAGO 2	0.29 Hectáreas
LAGO 3	0.68 Hectáreas
LAGO 4	0.11 Hectáreas

CONVENCIONES Y SIMBOLOS

	SABANA
	PASTO BRAQUIARIA
	CITRICOS
	NARANJA
	LIMÓN
	MAÍZ
	PLÁTANO
	PASTO DE CORTE
	BOSQUE
	LAGOS
	CARRETERA PAICOL - CAMPO CAÑADA
	VIA DE ACCESO FINCA OJO REAL



Elaboró: **HASBREIDY GISSETH DIAZ TOVAR**
JUAN RAMON VARGAS QUIMBAYA

Revisó: **MICUEL CERMAN CIFUENTES PERDOMO**
 I.A. Esp. Ingeniería de irrigación.

Proyecto: **"DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN Y MICROASPERSIÓN PARA POLICULTIVOS EN LA FINCA OJO REAL MUNICIPIO DE PAICOL - HUILA"**

Contiene: **PLANO DE ÁREA PROYECTADA**

Pais: **REPUBLICA DE COLOMBIA**

Departamento: **HUILA**

Municipio: **PAICOL**

Vereda: **LA MESA**

Predio: **FINCA OJO REAL**

Área Total: **36,85 has.**

Fecha: **JULIO DE 2015**

Escala: **1:1500**

Observaciones:



Riego eficiente

...por un mundo sostenible



Catálogo de Riego Agrícola - 2015

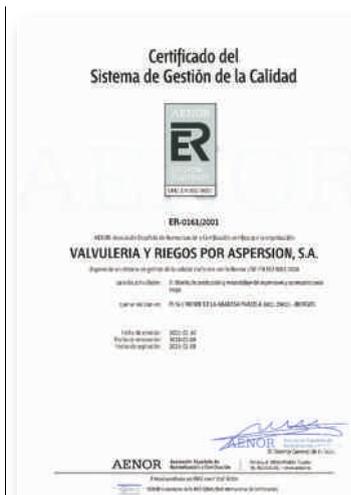
La empresa VYR S.A.



VYR S.A. es una empresa española con **experiencia de más de 40 años** en la fabricación de sistemas de riego por aspersión. Hoy en día es una de las empresas líderes del sector y cuenta con presencia internacional en los cinco continentes, a través de una red de distribuidores repartidos en más de 90 países por todo el mundo.

Una de las características que siempre ha diferenciado y definido nuestra marca es la preocupación por conseguir el mayor nivel de calidad posible. Por eso queremos agradecer a todos aquellos que han depositado en VYR® su confianza y desde aquí asegurar que la calidad y el buen servicio a nuestros clientes será siempre nuestra razón de ser.

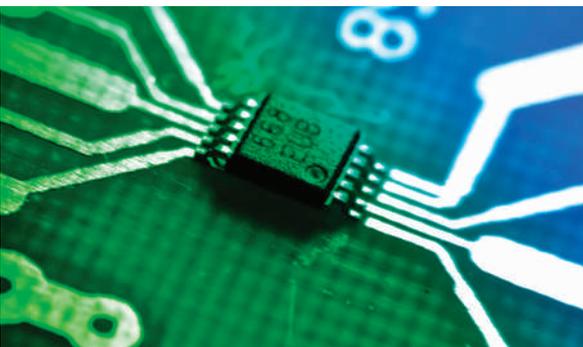
Nuestra Misión: Fabricar equipos de riego por aspersión de alta calidad que aumenten la eficiencia energética, consiguiendo altos coeficientes de uniformidad que proporcionen un ahorro de agua, haciendo así aumentar la productividad y efectividad a nuestros clientes.



FABRICANTES

Producción 100%

FUNDICIÓN - INYECCIÓN - ESTAMPACIÓN - DECOLETAJE - TROQUELERÍA - MECANIZACIÓN



MONTAJE - ELECTRÓNICA - I+D+i - CONTROL DE CALIDAD - LOGÍSTICA - SERVICIO TÉCNICO

El **I+D+i** (Investigación, Desarrollo e Innovación) de nuevos productos, el **Control de Calidad** y la implementación de los últimos avances tecnológicos en el proceso de fabricación, hacen que nuestra marca sea la mejor herramienta para ganar la confianza de nuestros clientes.

SOPORTE TÉCNICO Y FORMACIÓN: VYR S.A. ofrece a todos nuestros clientes un soporte técnico que le ayudarán a realizar todos sus proyectos de una forma sencilla y eficaz. Además existen diferentes cursos de formación para aprender a sacar el mayor rendimiento posible a todos los productos VYR.

CALIDAD: La calidad VYR está avalada con nuestro certificado AENOR con el que se nos acredita bajo las normativas **ISO 9001:2000** (Control de Calidad), **UNE 16002** (I+D+i).

AGUA

Nos encargamos de que llegue de una forma eficiente a sus plantas!

El riego por aspersión se caracteriza por ser el sistema de riego más natural, y que más se asemeja a la lluvia.





TIERRA





COSECHAS

SANAS Y FUERTES



Solución Global



Eficiencia
Energética



SERVICIO TÉCNICO



Nuestro departamento de ingeniería y atención al cliente pone a su alcance todo el soporte técnico necesario para que sus proyectos sean perfectos.

Nuevos Productos 2015



VYR-3250 "ROTATORY"

Aspersor circular de plástico de 1/2" macho. Deflector opcional para sector de 180°. Boquillas de colores intercambiables.

CAUDAL: 230-900 L/H

ALCANCE: 6-14 metros.

PRESION: 1,5-3 BAR



VYR-3 LA 10°

Aspersor de latón de 1/2" macho/hembra y fabricado en latón. Una boquilla con ángulo de 12°.

CAUDAL: 250-900 L/H

ALCANCE: 9-11 metros.

PRESION: 1,5-3 BAR



NUEVAS BOQUILLAS PARA LOS MODELOS VYR-26 & VYR-16

Aspersores circulares de plástico de 1/2" con una nueva y amplia gama de boquillas que mejora sus coeficientes de uniformidad y alcances.



VYR-33 P

Aspersor anti-helada de 3/4" macho/hembra y fabricado en plástico. Dos boquillas de 25° y 30°.

CAUDAL: 800-2100 L/H

ALCANCE: 13-17 metros.

PRESION: 2-5 BAR



VYR-67

Aspersor sectorial de 3/4" macho/hembra y fabricado en plástico. Dos boquillas de bayoneta de conexión rápida y con ángulos de 25° y 30°.

CAUDAL: 800-2100 L/H

ALCANCE: 13-17 metros.

PRESION: 2-5 BAR



NUEVO DISEÑO VYR-56

Este modelo ha sido rediseñado, contando con una pala con 2 contrapesos insertados en la inyección de plástico, haciéndolo así más robusto. Además su cuerpo con cañoneras curvas aumentan su alcance y coeficientes de uniformidad.



Agro-Pipe

Cobertura aluminio

Le ofrecemos una de las gamas más amplias del mercado en tubería y todo tipo de racordaje y accesorios para la instalación de sistemas de cobertura móvil de aluminio.



Agro-Stand & Agro-Flat

Cobertura móvil de bajo caudal

Sistema de cobertura para aspersores de bajo caudal. Consta de conectores macho, hembra y tapón para tuberías de PE y Lay-Flat, con base porta aspersor sobre varilla de acero.



Agro-Rain

Cobertura enterrada

Piezas fabricadas en latón para la conexión de tubería de 32 mm y cañas de riego de 3/4"-H y 1"-M. Espiga interior cónica con vasos de expansión que aseguran la conexión y evitan cualquier tipo de fugas.

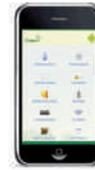


Programadores LATCH 9 Vdc

Programadores de impulso "LATCH" con pilas alcalinas 9 Vdc. Modelos de 1-3 estaciones y de 5-14 estaciones, con programas e inicios independientes y solapables. Además cuentan con válv. maestra, sensores de actuación e inhibición y opción de tele-control.

Sistemas de Tele-Gestión HydroPlus

Gracias a nuestra nueva electrónica AP-1 y TRI podemos conectarnos a nuestros programadores de forma remota y operar y modificar los programas a través de la aplicación web www.hydroplus.es y de la APP HydroPad.



HydroPlus & HydroPad

La aplicación para móviles y tabletas!
Software de telecontrol para la gestión de hidrantes, contadores, sensores, estaciones agro-meteorológicas, estación de bombeo, etc. Fácil manejo y visualización intuitiva.



Estaciones METEO-PLUS

Estaciones meteorológicas VYR-Meteo Pro2 y VYR-Meteo Vue, configuradas para integrarse a todos nuestros programadores con opción "meteo" e interactuar en el funcionamiento del programador y sus tiempos de riego.



Armarios y parrillas para exteriores de sistemas de montaje de programador

Armarios y parrillas especiales para el montaje de cajas de protección para programadores, colectores de solenoides hidráulicos, cargadores solares, y electrónica de tele-gestión



VYR-6045 RAIN-PRO

Programador eléctrico 24 Vac.

Programador eléctrico para exteriores con transformador a 24 Vac. 8 programas con 6 inicios independientes y solapables. 4, 6, 9 y 11 estaciones, válv. maestra, sensores de inhibición (sensor de lluvia), calendario, 15 días de retardos, 10%-200% aporte de agua. Fácil de instalar y manejar. Anclaje para colocación de candado incorporado.

VYR-39 Válvulas de ventosa

Completamos la gama de válvulas de ventosa de simple, doble y tripe efecto. Fabricadas en materiales ultra-resistentes y con opción de bases de conexión en latón.

Libere sus instalaciones de aire para evitar roturas de tubería y fugas!!!



Válvulas hidráulicas de control

Válvulas hidráulicas desde 1" hasta 12" en rosca, brida y vitaulic. Fabricadas en fundición dúctil y pintura de alta resistencia. Pérdidas de caudal mínima con alta resistencia en su diafragma. Numerosas opciones de montaje con sus diferentes accesorios.



Válvulas de esfera en Latón y Nylon.

Válvulas de esfera de 1/2" hasta 3" fabricadas en latón y plástico nylon con fibra de vidrio. Existe una gama especial (maneta azul) fabricada en plástico de alta resistencia con fibra de vidrio, especial para combatir heladas y soportar hasta temperaturas de -30 °C sin que esta se dañe o rebiente.



VYR-19 HPR Reguladores de Presión

Nueva gama de reguladores de presión de 3/4" de alto caudal. Este nuevo modelo de regulador ha sido configurado para satisfacer las necesidades agrícolas en instalaciones de Pivotes, riego por goteo, ó invernaderos.

CÓDIGO DE COLORES

Ín DICE

12 - 101

ASPERSORES AGRÍCOLAS

102 - 115

PROGRAMADORES Y SISTEMAS DE CONTROL

116 - 149

VÁLVULAS DE CONTROL Y ACCESORIOS

150 - 161

SISTEMAS DE COBERTURA

162 - 171

CONEXIONES Y ACCESORIOS

171 - 175

FILTRACIÓN Y DOSIFICACIÓN

176 - 186

HOJAS TÉCNICAS Y TABLAS DE BOQUILLAS

Agrícolas

Bajo Caudal

• VYR-3100 ROTATOR	Pág. 12
• VYR-3250 ROTATOR	Pág. 14
• VYR-16	Pág. 16
• VYR-26	Pág. 18
• VYR-26 LA	Pág. 20
• AGRO-STAn D	Pág. 22
• ACCESORIOS AGRO-STAn D	Pág. 23
• VYR-3	Pág. 24
• VYR-25 L	Pág. 26
• VYR-25 T	Pág. 28
• VYR-50 AG	Pág. 30

**nuevo
VYRSA
new**



Ángulo regulable

∠ -8 / 25°



ref. 003100

1/2"



VYR-3100 MICRO-PLUS

Agrícolas circulares

Características generales:

- Conexión macho de 1/2".
- Fabricado en plástico Delrin.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Boquillas en códigos de diferentes colores.
- Arco de riego: 360°.
- Tecnología de freno con silicona.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 0,4-8,5 m.
- Caudal: 130 - 290 l/h. AUTO-COMPENSADO OPCIONAL!
- Presión de trabajo: 1,2 - 3 BAR.
- Boquillas: De bayoneta con códigos de diferentes colores.
- Ángulo de boquilla: De -8° hasta +25°. REGULABLE!
- Altura máxima de chorro: 2,7 m.

Aplicaciones:

- Este aspersor de bajo caudal es idóneo para riego en zonas con escasa presión y caudal. Su diseño de largo alcance "wind cutter" hace que el espaciamiento entre aspersores pueda ser de hasta 8 m.

Dimensiones:

- Altura: 6,5 cm.
- Ancho: 8,0 cm.
- Peso: 24 gr.
- Unidades por caja: 200

Opciones:

- Válvulas reguladoras de caudal autocompensantes de 2-5 BAR.
- Montado en "Agro-Stand" sobre estaca galvanizada de 1,3 m. con microtubo y conectores.

Modelos:

Ref. 003100: Circular Micro-Rotaplus 1/2" M

Para un correcto funcionamiento y un riego uniforme se recomienda el uso de membranas auto-compensantes en base porta-aspersor "Agro-Stand", ó reguladores de presión en los diferentes ramales de aspersión.



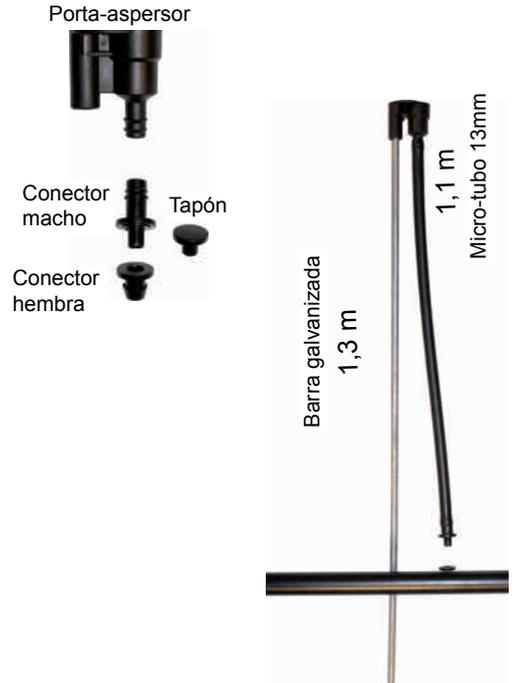


VYR-3100

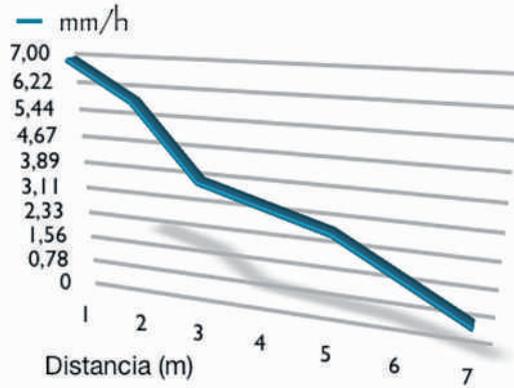
Despiece y tablas

Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-3100

COLOR BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)		
				6x6	7x7	8x8
AZUL	2	130	6,5	2,4	1,7	1,2
	2,5	144	7	2,7	2,0	1,5
	3	157	7,5	3	2,3	1,8
VERDE	2	193	7	3,6	2,8	2,3
	2,5	210	7,5	4	3,2	2,7
	3	530	8	4,4	3,6	3,1
ROJO	2	233	7	4,1	2,9	2,1
	2,5	260	7,5	4,5	3,3	2,5
	3	363	7,5	4,9	3,7	2,9
		CU<85%	CU 85-88%	CU 88-92%	CU>92%	



BAR	3
Gaudal	153 L/h
Boquillas	AZUL
Centro	VYR
Veloc. Rot.	0,10 min/rev.
Altura	60 cm
Duración	120 min
T°	20°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	30/05/2011





ref. 103271



ref. 103251



ref. 003250



VYR-3250 AGRO-PLUS

Agrícolas circulares

Características generales:

- Conexión macho de 1/2".
- Fabricado en plástico Delrin.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Boquillas en códigos de diferentes colores.
- Arco de riego: 360° y 180°.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 8-12 m.
- Caudal: 350 - 900 l/h. AUTO-COMPENSADO OPCIONAL!
- Presión de trabajo: 1,2 - 3 BAR.
- Boquillas: De bayoneta con códigos de diferentes colores.
- Ángulo de boquilla: 25° estándar, ó 14° y 10° ángulo bajo.
- Altura máxima de chorro: 2,7 m.

Aplicaciones:

- Este aspersor de bajo caudal es idóneo para riego en zonas con escasa presión y caudal. Su diseño de largo alcance "corta-viento" hace que el espaciado entre aspersores pueda ser de hasta 12 m.

Dimensiones:

- Altura: 11,5 cm.
- Ancho: 5 cm.
- Peso: 55 grs.
- Unidades por caja: 100.

Opciones:

- Deflector sectorial para 180°.
- Válvulas reguladoras de caudal autocompensantes de 2-5 BAR.
- Montado en "Agro-Stand" sobre estaca galvanizada de 1,3 m. con microtubo y conectores.

Modelos:

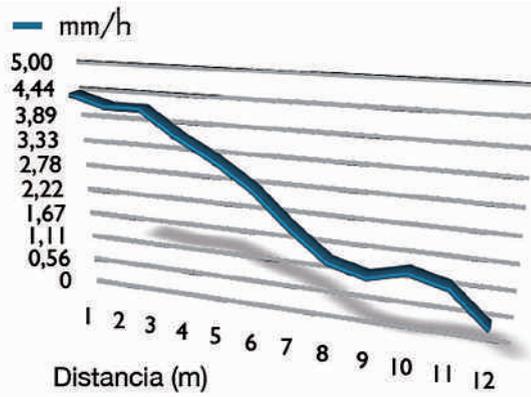
- Ref. 003250: Rotator Circular 1/2" M - 25°.
- Ref. 003264: Rotator Circular 1/2" M - 14°.
- Ref. 003260: Rotator Circular 1/2" M - 10°.
- Ref. 103271: Deflector 180°.
- Ref. 103251: Kit aspersor 25° + deflector 180°.
- Ref. 103273: Válvula autocompensante (OPCIONAL).
- Ref. 103250: Rotator 25° montado con Agro-Stand.
- Ref. 103254: Rotator 14° montado con Agro-Stand.
- Ref. 103255: Rotator 10° montado con Agro-Stand.



VYR-3250

Despiece y tablas

BAR	3,5
Caudal	650 L/h
Boquillas	ROJA
Centro	VYR
Veloc. Rot.	14 seg/rev
Altura	80 cm
Duración	60m
T°	20°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	10/06/2010



Válvula auto-compensante

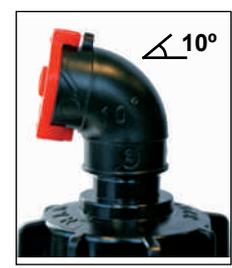
Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-3250 de 25°



COLOR BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)					
				9x9	9x10	9x12	10x10	10x12	12x12
AZUL	2,5	360	8,5	4,4	4,0	3,3	3,6	3,0	2,5
	3	395	9	4,9	4,4	3,7	4,0	3,3	2,7
	3,5	425	9	5,2	4,7	3,9	4,3	3,5	3,0
	4	455	9	5,6	5,1	4,2	4,6	3,8	3,2
AUTOCOMPENSANTE	2,5-5	360	8,5	4,6	4	3,3	3,6	3,0	2,6
AMARILLO	2,5	450	9,5	5,6	5,0	4,2	4,5	3,8	3,1
	3	495	9,5	6,1	5,5	4,6	5,0	4,1	3,4
	3,5	530	10	6,5	5,9	4,9	5,3	4,4	3,7
	4	570	10	7,0	6,3	5,3	5,7	4,8	4,0
AUTOCOMPENSANTE	2,5-5	450	9,5	5,7	5,1	4,2	4,6	3,8	3,1
VERDE	2,5	550	10,5	6,8	6,1	5,1	5,5	4,6	3,8
	3	600	11	7,4	6,7	5,6	6,0	5,0	4,2
	3,5	650	11	8,0	7,2	6,0	6,5	5,4	4,5
	4	695	11	8,6	7,7	6,4	7,0	5,8	4,8
AUTOCOMPENSANTE	2,5-5	550	10,5	6,9	6,0	5,2	5,6	4,6	3,8
ROJO	2,5	670	11,5	7,9	7,1	5,9	6,4	5,3	4,4
	3	710	11,5	8,7	7,8	6,5	7,0	5,9	4,9
	3,5	770	12	9,4	8,5	7,1	7,6	6,4	5,3
	4	820	12	10,1	9,1	7,6	8,2	6,8	5,7
AUTOCOMPENSANTE	2,5-5	670	11,5	8,4	7,1	6,0	6,5	5,4	4,5



CU < 85% CU 85-88% CU 88-92% CU > 92%



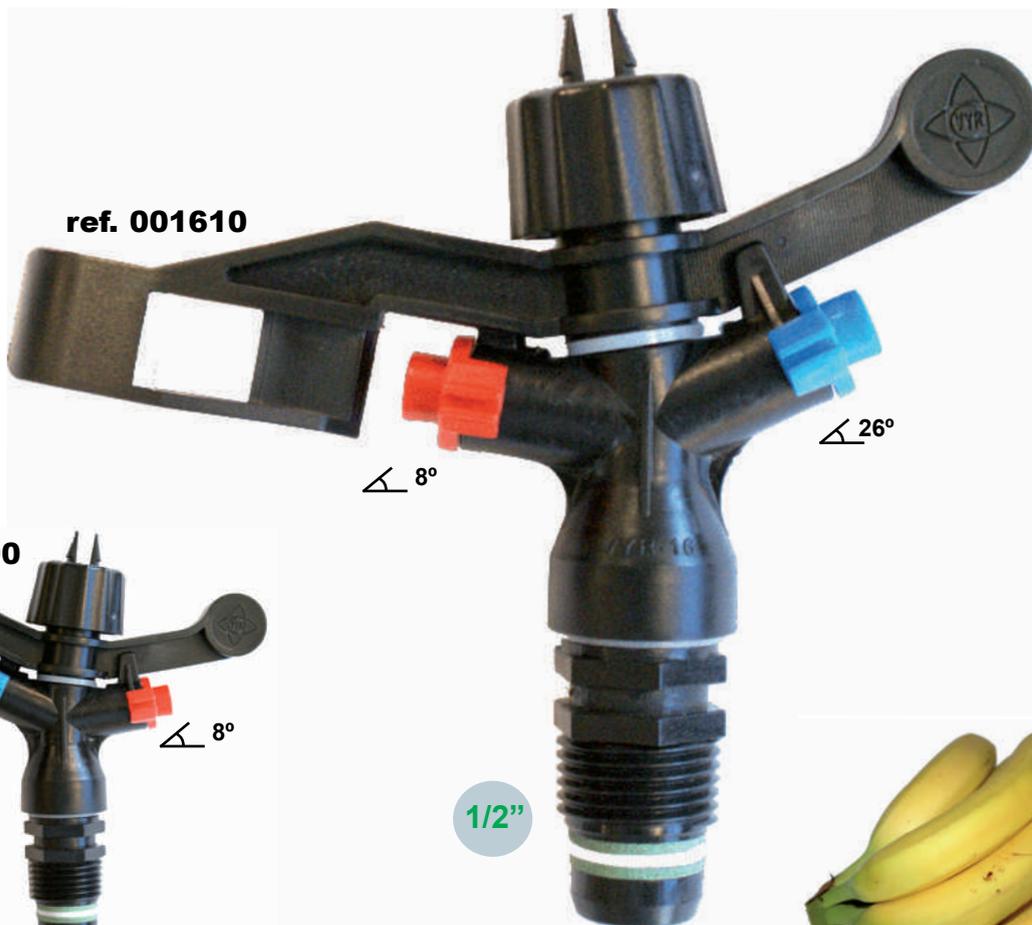
ref. 003260



ref. 003264



ref. 001610



ref. 001600



VYR-16 Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de bajo caudal.
- Conexión macho de 1/2".
- Fabricado en plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Sistema de tensión del muelle regulable para variar la velocidad de giro dependiendo de la presión. (PAT. PEN)
- Pala multifunción variable para convertir el mismo aspersor en un modelo de ángulo medio (26° principal y 8° secundaria), o en un modelo de ángulo bajo (8° principal y 26° secundaria). (PAT. PEN)

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 8-12 m.
- Caudal: 168 - 1450 l/h.
- Presión de trabajo: 1,5 - 3,5 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Dos boquillas, una de largo alcance (2-3,6 mm) y otra de corto alcance (2,5 -3mm).(2,4 x 2,5 mm estándar).
- Boquillas de bayoneta "clik" con código de colores.
- Angulos de trayectoria: 26° y 8°.
- Altura máxima de chorro: 2,8 m y 1,0 m (ang. bajo).
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo (ajustable).
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 8x8R, 8x10T.

Dimensiones:

- Altura: 11 cm.
- Ancho: 13 cm.
- Peso: 52 gr.
- Unidades por caja: 300.

Opciones:

- Montaje estándar o de ángulo bajo según petición de pedido.
- Válvulas reguladoras de caudal autocompensantes de 2-5 BAR.
- Montado en "Agro-Stand" sobre estaca galvanizada de 1,3 m. con microtubo y conectores.

Aplicaciones:

- Plantaciones de bajo caudal como el algodón. Ideal dado su adaptación de ángulo bajo para el riego de bananos, palma y otros frutales similares.

Modelos:

- Ref. 001600: Ángulo estándar.
- Ref. 001610: Ángulo bajo.
- Ref. 101600: Ángulo estándar montado con Agro-Stand.
- Ref. 101610: Ángulo bajo montado con Agro-Stand.



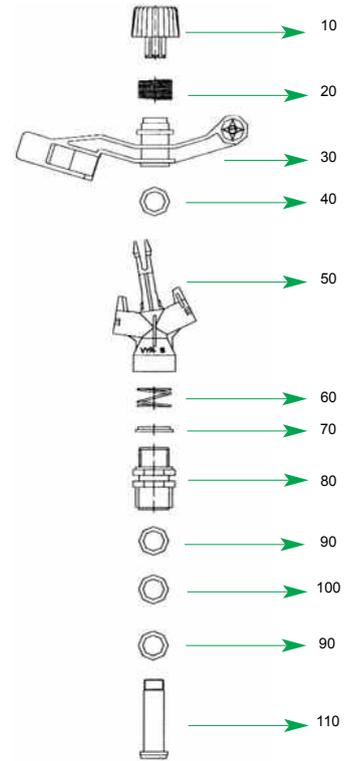
VYR-16

Despiece y tablas

Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-16

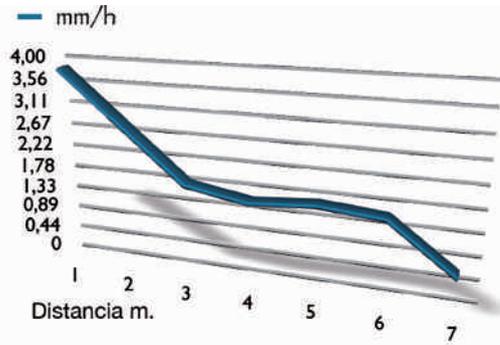
COLOR BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)					
				9x9 Rect.	9x9 Triang.	9x10 Rect.	10x10 Triang.	10x12 Triang.	12x12 Rect.
2,4x2,6 mm. ÁNGULO ESTANDAR	2,0	652	11	8,0	7,4	7,2	6,0	4,5	4,5
	2,5	729	11	9,0	8,3	8,1	6,7	5,0	5,1
	3,0	799	12	9,9	9,1	8,9	7,4	5,5	5,5
3,0x2,4 mm. ÁNGULO ESTANDAR	2,0	828	12	10,2	9,4	9,2	7,6	5,7	5,8
	2,5	926	12	11,4	10,6	10,3	8,6	6,3	6,4
	3,0	1015	12	12,5	11,6	11,3	9,4	6,9	7,0
3,2x2,6 mm. ÁNGULO ESTANDAR	2,0	869	12	10,7	9,9	9,7	8,0	5,9	6,0
	2,5	972	12	12,0	11,1	10,8	9,0	6,6	6,8
	3,0	1064	12	13,1	12,1	11,8	9,8	7,3	7,4

CU<85% CU 85-88% CU 88-92% CU>92%



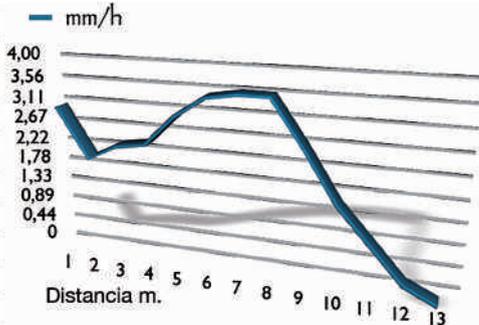
VYR-16 LA

BAR	2,5
Caudal	350 L/h
Boquillas	2,4 x Tapón mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	17 seg/rev
Altura	100 cm
Duración	60 min
T°	20°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	02/02/2011



VYR-16

BAR	2,5
Caudal	926 L/h
Boquillas	3,0 x 2,5 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	14 seg/rev.
Altura	100 cm
Duración	60 min.
T°	20°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	02/02/2011



Conversión en ángulo bajo.



	0,07" 1,8 mm. rasgada plana		5/64" 2,0 mm. rasgada plana		0,102" 2,4 mm. redonda plana		3/32" 2,6 mm. cuadrada plana		7/64" 2,8 mm. radonda cónica		0,117" 3 mm. radonda cónica		1/8" 3,2 mm. radonda cónica		9/64" 3,6 mm. radonda cónica	
Bars	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.
1,5	95	18,0	168	21,0	285	21,0	297	21,0	320	21,0	370	21,5	425	22,0	480	22,2
2,0	100	18,5	195	21,5	345	21,5	356	21,5	380	21,5	430	22,0	490	22,5	558	22,6
2,5	105	19,0	219	22,0	380	22,0	390	21,5	435	22,0	485	22,0	550	22,5	620	22,9
3,0	115	19,5	237	22,5	395	22,5	407	22,5	475	22,5	525	22,5	600	23,0	680	23,5
3,5	125	19,5	250	22,5	404	22,5	413	22,5	520	22,5	570	22,5	650	23,0	740	23,5





ref. 002610



ref. 002620

GERMINACIÓN



ref. 002625

GERMINACIÓN



ref. 002600

∠ 26°

∠ 18°

1/2"



VYR-26

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de bajo caudal.
- Conexión macho de 1/2".
- Fabricado en plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Boquillas de bayoneta "klik" con código de colores para su fácil diferenciación.
- Modelos para GERMINACIÓN, con giro más rápido!

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 8-12 m.
- Caudal: 168 - 1450 l/h.
- Presión de trabajo: 1,5 - 3,5 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Dos boquillas, una de largo alcance y otra de corto alcance (2,4 x 2,5 mm estándar).
- Ángulos de trayectoria: 26° y 18°.
- Altura máxima de chorro: 3,0 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 10x10R y 12x10T.

Aplicaciones:

- Riegos de bajo caudal como algodón, plantas hortícolas, floricultura, fresa y similares.

Dimensiones:

- Altura: 12 cm.
- Ancho: 12 cm.
- Peso: 51 gr.
- Unidades por caja: 300.

Opciones:

- Montaje estándar o con caperuza anti-helada según petición de pedido.
- Válvulas reguladoras de caudal autocompensantes de 1,5 y 2 BAR.
- Modelo con caperuza para protección anti-helada.
- Dispositivo de conexión "klik" a la boquilla secundaria para convertir este modelo en un aspersor sectorial.
- Montado en "kit completo de soporte" sobre estaca galvanizada de 1,3 m. con microtubo y conectores.

Modelos:

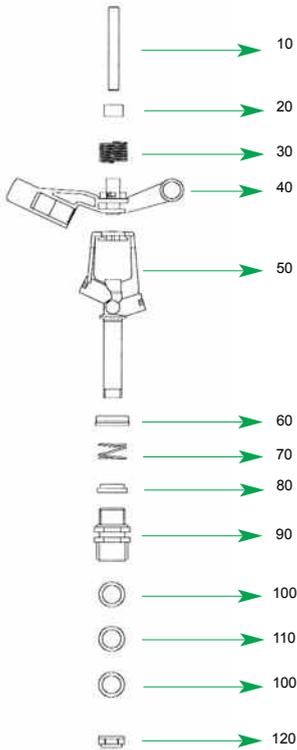
- Ref. 002600: Circular.
- Ref. 002610: Circular con cap. anti-helada.
- Ref. 002620: Circular, GERMINACIÓN.
- Ref. 002625: Circ. con cap. anti-hel., GERMINACIÓN.
- Ref. 102660: Herramienta para boquillas.



VYR-26

Despiece y tablas

Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-26



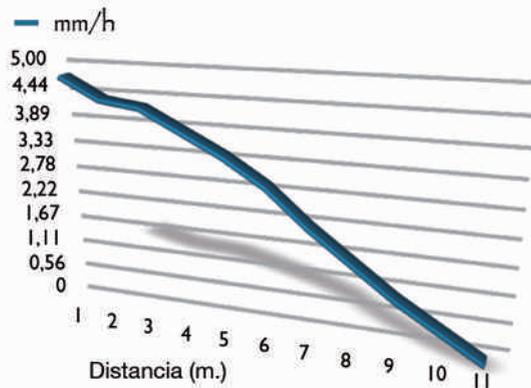
COLOR BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)							
				10x10 Rect.	10x10 Triang.	10x12 Rect.	12x12 Rect.	12x12 Triang.	12x14 Rect.	14x14 Rect.	14x14 triang.
2,8x1,6 mm.	2	680	11	6,8	6,8	5,7	4,7	4,7	4	3,4	3,4
	3	745	11	7,4	7,4	6,1	5,1	5,1	4,3	3,7	3,7
	4	800	11,5	8	8	6,6	5,5	5,5	4,7	4	4
3,0x1,6 mm.	2	750	11	7,5	7,5	6,2	5,2	5,2	4,4	3,8	3,8
	3	835	11,5	8,3	8,3	6,6	5,6	5,6	4,8	4,1	4,1
	4	880	11,5	8,8	8,8	7,0	6,1	6,1	5,2	4,4	4,4
3,2x2,4 mm.	2	810	11,5	8,1	8,1	6,7	5,6	5,6	4,8	4,1	4,1
	3	885	12	8,8	8,8	7,3	6,1	6,1	5,2	4,4	4,4
	4	960	12	9,6	9,6	8	6,5	6,5	5,6	4,8	4,8
3,6x2,4 mm.	2	1040	12	10	10	8,6	7,2	7,2	6,1	5,2	5,2
	3	1100	12,5	11	11	9,5	7,8	7,8	6,5	5,5	5,5
	4	1180	12,5	11	11	10	8,3	8,3	7	5,9	5,9
4,0x2,4 mm.	2	1210	12,5	12	12	10,2	8,5	8,5	7,2	6,2	6,2
	3	1320	13	13	13	11,1	9,3	9,3	7,8	6,6	6,6
	4	1400	13	13	13	11,9	10	10	8,4	7,1	7,1

COLOR BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)							
				10x10 Rect.	10x10 Triang.	12x10 Triang.	12x12 Rect.	12x12 Triang.	14x12 Triang.	14x14 Rect.	14x14 Triang.
2,4x1,6 mm.	2,5	350	10	5,3	5,3	4,4	3,7	3,7	3,2	2,7	2,7
	3	385	10	6,1	6,1	5,1	4,2	4,2	3,6	3,1	3,1
	3,5	430	10	6,5	6,5	5,4	4,5	4,5	3,8	3,3	3,3
2,5x1,6 mm.	2,5	390	11	5,4	5,4	4,5	3,8	3,8	3,2	2,8	2,8
	3	430	11	5,9	5,9	4,9	4,1	4,1	3,5	3,0	3,0
	3,5	460	11	5,7	5,7	4,8	4,0	4,0	3,4	2,9	2,9
2,6x1,6 mm.	2,5	420	10	5,7	5,7	4,9	4,1	4,1	3,5	3,0	3,0
	3	455	10	5,9	5,9	5,1	4,2	4,2	3,4	3,0	3,0
	3,5	510	10	6,2	6,2	5,2	4,3	4,3	3,7	3,2	3,2

GERMINACIÓN

CU < 85% CU 85-88% CU 88-92% CU > 92%

BAR	3
Caudal	680 L/h
Alcance	11 m.
Boquillas	2,8 X 1,6 mm
Centro	VYR
Veloc. Rotac.	7 seg/rev
Altura Asp.	100 cm
Altura Max.	1,90 m
Duración	60 min
T°	20 °C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	5/09/2012



Icono	1,6 mm. rasgada plana		2,0 mm. rasgada plana		2,4 mm. rasgada plana		2,5 mm. redonda plana		2,6 mm. cuadrada plana		2,8 mm. redonda cónica		3 mm. redonda cónica		3,2 mm. redonda cónica		3,6 mm. redonda cónica		4 mm. redonda cónica	
	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.						
2,0	100	16	170	18	265	20	245	22	297	22,8	355	23,6	410	23,5	520	24,9	792	25,5	948	25,6
2,5	105	16	230	18	300	20	275	22	356	22,9	395	23,7	455	24,0	565	25,1	876	25,5	1062	25,8
3,0	115	16	250	19	340	21	310	23	390	23,1	430	23,8	490	24,5	610	25,3	948	25,6	1146	25,8
3,5	125	16	280	19	365	21	335	23	407	23,3	450	24,0	500	24,5	635	25,5	1014	25,6	1224	25,9
4,0	140	16	310	19	400	21	365	23	413	23,4	460	24,0	510	25,0	650	25,6	1090	25,6	1300	25,9





ref. 002630

14°

1/2"



ref. 002631



ref. 102640

GERMINACIÓN



ref. 102641

GERMINACIÓN

VYR-26 LA Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de bajo caudal.
- Fabricado en plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Boquillas de bayoneta "klik" con código de colores para su fácil diferenciación.
- Modelos para GERMINACIÓN, con giro más rápido!

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 8-10 m.
- Caudal: 345 - 990 l/h.
- Presión de trabajo: 1,5 - 3,5 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Una boquilla de largo alcance (2-3,6 mm).
- Ángulos de trayectoria: 14°.
- Altura máxima de chorro: 1,6 m (ang. bajo).
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 8x8R y 8x10T.

Aplicaciones:

- Riegos de bajo caudal como algodón, plantas hortícolas, floricultura, fresa y similares.
- Ideal en zonas donde el usuario prefiera llevarse los sets de aspersión a casa una vez terminado el riego, gracias a su diseño con enchufe rápido de conexión.

Dimensiones:

- Altura: 16 cm.
- Ancho: 12 cm.
- Peso: 65 grs.
- Unidades por caja: 250.

Opciones:

- Conexión "COMPACT" a microtubo con sistema anti-robo de desenganche con cuarto de giro.
- Modelo con caperuza para protección anti-helada.
- Montado en "kit completo de soporte" sobre estaca galvanizada de 1,3 m. con microtubo y conectores.

Modelos:

- Ref. 002630: Ángulo bajo 14°.
- Ref. 002631: Ángulo bajo 14° + cap. anti-helada.
- Ref. 002640: Ángulo bajo 14°, GERMINACIÓN.
- Ref. 002641: Áng. bajo 14° + cap. anti-hel., GERMINACIÓN.
- Ref. 102660: Herramienta para boquillas.



VYR-26 LA

Despiece y tablas



Boquillas con código de colores



Herramienta para anclaje de boquillas

Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-26 LA

COLOR BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)					
				9x9	9x10	9x12	10x10	10x12	12x12
2,6 mm. 	2	297	9	4,4	4,0	3,3	3,6	3,0	2,5
	2,5	356	9,5	4,9	4,4	3,7	4,0	3,3	2,7
	3	390	10	5,2	4,7	3,9	4,3	3,5	3,0
	3,5	407	10	5,6	5,1	4,2	4,6	3,8	3,2
2,8 mm. 	2	450	9,5	5,6	5,0	4,2	4,5	3,8	3,1
	2,5	495	9,5	6,1	5,5	4,6	5,0	4,1	3,4
	3	530	10	6,5	5,9	4,9	5,3	4,4	3,7
	3,5	750	10,5	7,0	6,3	5,3	5,7	4,8	4,0
3 mm. 	2	550	9,5	6,8	6,1	5,1	5,5	4,6	3,8
	2,5	600	10	7,4	6,7	5,6	6,0	5,0	4,2
	3	650	10,5	8,0	7,2	6,0	6,5	5,4	4,5
	3,5	695	11	8,6	7,7	6,4	7,0	5,8	4,8
3,2 mm. 	2	670	10	7,9	7,1	5,9	6,4	5,3	4,4
	2,5	710	10,5	8,7	7,8	6,5	7,0	5,9	4,9
	3	770	11	9,4	8,5	7,1	7,6	6,4	5,3
	3,5	820	11,5	10,1	9,1	7,6	8,2	6,8	5,7

BAR	2,5
Caudal	356 L/h
Boquillas	2,8 mm VERDE
Centro	VYR
Veloc. Rot.	20 seg/rev
Altura	100 cm
Duración	60 min
T°	20°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	11/004/2012

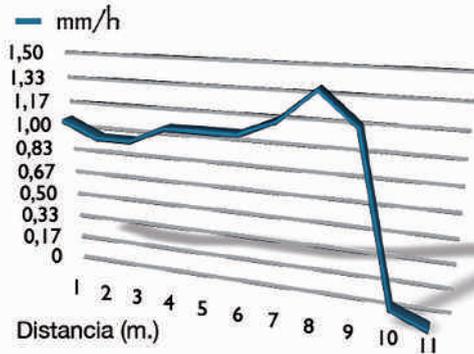


Tabla de rendimiento de boquillas

Icono	2,0 mm. rasgada plana		2,4 mm. rasgada plana		2,5 mm. redonda plana		2,6 mm. cuadrada plana		2,8 mm. redonda cónica		3 mm. redonda cónica		3,2 mm. redonda cónica		3,6 mm. redonda cónica		4 mm. redonda cónica	
	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.
2,0	170	15,5	265	17	245	18	297	18	355	18,5	410	19	520	19	792	19,5	948	19,5
2,5	230	15,5	300	17	275	18,5	356	18,5	395	19,5	455	19,5	565	20	876	20,5	1062	20,5
3,0	250	16	340	17,5	310	19	390	19	430	20	490	20	610	20,5	948	21	1146	21
3,5	280	16,5	365	18	335	19,5	407	19,5	450	20,5	500	21	635	21,5	1014	22	1224	22
4,0	310	16,5	400	18,5	365	20	413	20	460	21	510	21,5	650	22,5	1090	23	1300	23



BARRA DE ACERO GALVANIZADO CON MOLETEADO
ref. 102641

Características generales:

- Sistema de soporte porta-aspersor de 1/2".
- Atura de 1,3 m, de los cuales 30-40 cm se clavan en la tierra.
- Fabricado en plástico PVC y POM.
- Casquillo de seguridad para sujetar la tubería.
- Para trabajar con presiones de 0-6 BAR.

Conjunto completo AgroStand



Casquillos de seguridad

ref. 102670

greenflex
pipes

Anti-pinzante



Tubería flexible anti-pinzante GreenFlex.



Conectores de fácil montaje y anti-goteo.



ref. 496619

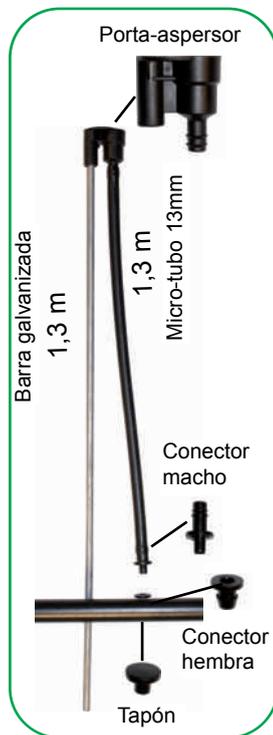


Cajas con 50 unidades Agro-Stand montadas.



Válvula auto-compensante

nuevo
VYRSA
new



Modelos:

Ref. 102670: **AGRO-STAND**: base soporte + 1,3 m tubo 13 mm + conector macho y hembra.

Ref. 102630: Base porta-aspersor

Ref. 102672: Válvula auto-compensante

Ref. 102620: Conector express macho-espiga - 10 mm

Ref. 102610: Conector express hembra - 10 mm

Ref. 102600: Tapón.

Ref. 102641: Barra acero galvanizado de 1,2 m para Agro-Stand (remachada).

Ref. 102672: Conjunto: base sop.+ 1,3 m tubo 13 mm+ 1,2 m barra-acero+ conect. macho y hembra

Ref. 102680: Conjunto: base soporte + 0,9 m tubo 13 mm + conector macho y hembra.

Ref. 102682: Conjunto: base sop.+ 0,9 m tubo 13 mm+ 0,9 m barra-acero+ conect. macho y hembra

Ref. 102652: Rollo de micro-tubo 13 mm anti-pinzamiento de 100 m.

Ref. 102643: Micro-tubo de 1,3 metros de 13 mm anti-pinzamiento.

Ref. 496619: Herramienta corta-tubo (10-20 mm).

Ref. 103120: Herramienta saca-bocados 10 mm MANUAL (PE baja densidad).

Ref. 103130: Herramienta saca-bocados 10 mm AUTO "Corta-gira-coloca".





AGRO-PUn CHERS

Accesorios Agro-Stand

Características generales:

- Herramientas para la perforación de tuberías de PE y la colocación de conectores de toma express para nuestro sistema Agro-Stand.
- Rápido y seguro para la conexión de tomas de ramales.

Modelos:

Ref. 103120: Herramienta manual de corte 10 mm.

Ref. 103130: Herramienta automática "Corta-Gira-Coloca"



ref. 103120

ref. 103130

AGRO-FLAT

Accesorios Agro-Stand

ref. 103140



ref. 103150

Características generales:

- Sistema de alimentación de líneas secundarias con manguera plana super-resistente con membrana interna PN-10.
- Sistema fácil de recoger y almacenar enrollando la manguera sobre sí misma.
- Rápido y seguro de conectar las tomas de ramales.

HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS:

Ref. 103150: Toma express para tubería plana, para tubo 13 mm.

Ref. 103140: Herramienta de corte de 13 mm para tubería plana.

TUBERIA:

Ref. 102755: Tubería plana AGRO-FLAT de 50 mm, 8 BAR, 100 metros.

Ref. 102775: Tubería plana AGRO-FLAT de 75 mm, 8 BAR, 100 metros.

Ref. 102790: Tubería plana AGRO-FLAT de 90 mm, 8 BAR, 100 metros.

Ref. 102791: Tubería plana AGRO-FLAT de 110 mm, 8 BAR, 100 metros.

RACORDAJE:

Ref. 102710: Enlace reducido tubería AGRO-FLAT de 50 mm - 75 mm.

Ref. 102711: Enlace recto tubería AGRO-FLAT de 75 mm - 90 mm.

Ref. 102712: Enlace recto tubería AGRO-FLAT de 90 mm - 100 mm.

Ref. 102715: Enlace recto tubería AGRO-FLAT de 50 mm.

Ref. 102716: Enlace recto tubería AGRO-FLAT de 75 mm.

Ref. 102717: Enlace recto tubería AGRO-FLAT de 100 mm.

Ref. 102720: Enlace recto roscado tubería AGRO-FLAT de 50 mm a 1 1/2".

Ref. 102721: Enlace recto roscado tubería AGRO-FLAT de 50 mm a 2".

Ref. 102722: Enlace recto roscado tubería AGRO-FLAT de 75 mm a 3".

Ref. 102725: Tapón tubería AGRO-FLAT de 50 mm.

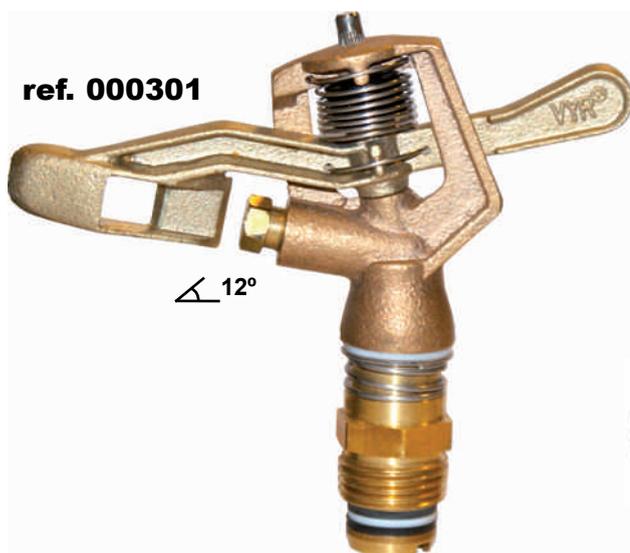
Ref. 102726: Tapón tubería AGRO-FLAT de 75 mm.

Ref. 102727: Tapón tubería AGRO-FLAT de 100 mm.

VER PAGINA 152 PARA VER GAMA COMPLETA

nuevo
VYRSA
new

ref. 000301



∠ 12°

nuevo
VYRSA
new

ref. 000311



∠ 12°

1/2"

VYR-3 & VYR-3W

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de bajo caudal y ángulo bajo.
- Conexión macho de 1/2".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulo de la boquilla de 12°.
- Modelos con palas con **cuchara** ó con **deflector lateral** de gran paso para un óptimo reparto en su coeficiente de uniformidad.
- Ideal para riego bajo arboledas, riego de banano y otros frutales.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 7-10 m.
- Caudal: 660 - 3270 l/h.
- Presión de trabajo: 1,7 - 4,5 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Una boquilla deflectora.
- Ángulos de trayectoria: 12°.
- Altura máxima de chorro: 1,4 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 10x10R, 12x10T y 11x11T.

Aplicaciones:

- Plantaciones hortícolas, leguminosas, y frutales de bajo caudal. Idóneo para riego de banano y frutales tropicales.

Dimensiones:

- Altura: 13 cm.
- Ancho: 14 cm.
- Peso: 194 grs.
- Unidades por caja: 100.

Opciones:

- Montado en "Agro-Stand" sobre estaca galvanizada de 1,3 m. con microtubo y conectores.

Modelos:

- Ref. 000301: VYR-3 con pala estandar.
- Ref. 000311: VYR-3W con pala DELECTORA.



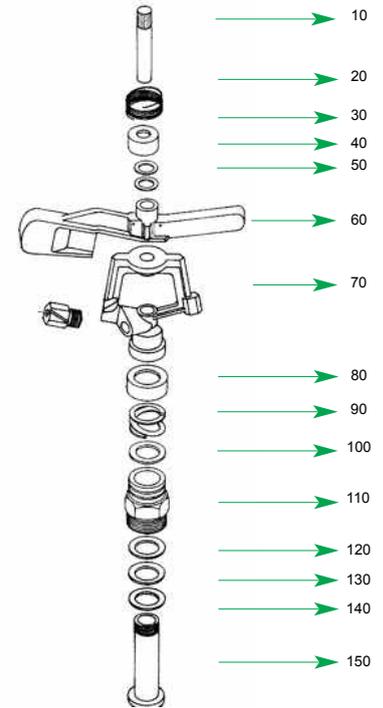
VYR-3 & VYR-3W

Despiece y tablas

Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-3

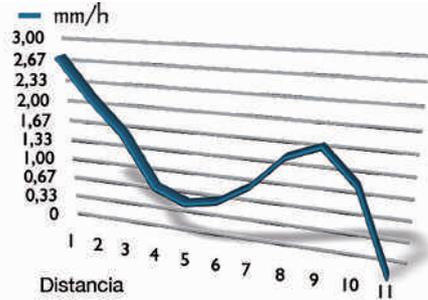
BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)					
				5x5	6x6	6x10	8x8	10x10	8x12
2,8 mm.	2	419	10	16,8	11,6	7,0	6,5	4,2	4,4
	2,5	469	10	18,8	13,0	7,8	7,3	4,7	4,9
	3	513	11	20,5	14,3	8,6	8,0	5,1	5,3
3 mm.	2	539	9	21,6	15,0	9,0	8,4	5,4	5,6
	2,5	600	10	24,0	16,7	10,0	9,4	6,0	6,3
	3	660	10	26,4	18,3	11,0	10,3	6,6	6,9
3,5 mm.	2	704	10	28,2	19,6	11,7	11,0	7,0	7,3
	2,5	787	11	31,5	21,9	13,1	12,3	7,9	8,2
	3	860	11	34,4	23,9	14,3	13,4	8,6	9,0

CU<85% CU 85-88% CU 88-92% CU>92%



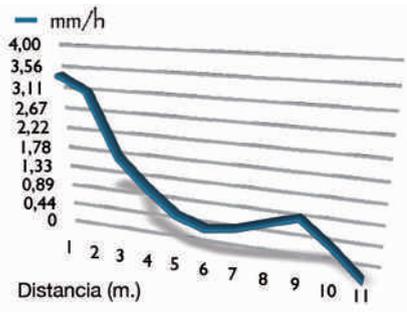
VYR-3

BAR	2,5
Caudal	600 L/h
Boquillas	3,15 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	30 seg/rev
Altura	100 cm
Duración	60 min
T°	15°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	04/02/2011



VYR-3 W

BAR	2,5
Caudal	240 L/h
Boquillas	2,0 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	15 seg/rev
Altura	100 cm
Duración	60 min
T°	15°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	06/03/2012

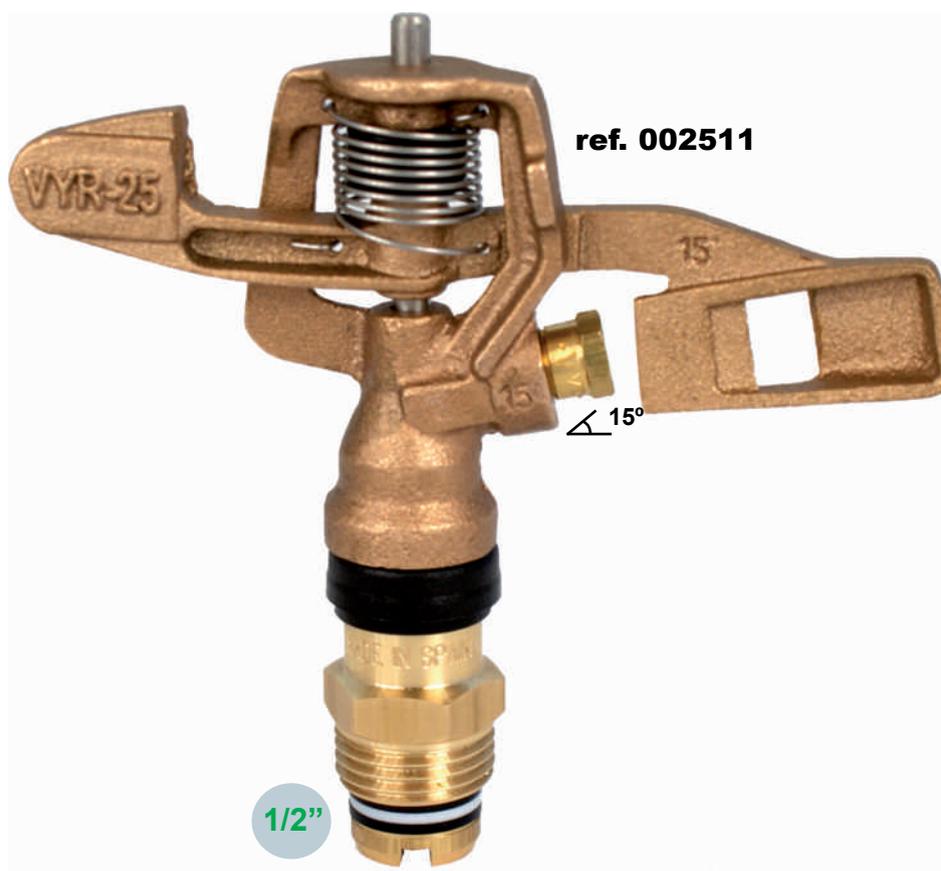


Bars	1,6 mm.		2 mm.		2,4 mm.		2,8 mm.		3,2 mm.	
	Lit./h.	Ø mts.								
1,5	125	15	260	16,5	290	17,5	378	19,5	486	20
2	140	15,5	283	17	310	18	419	20	539	20
2,5	150	16,5	300	17	350	18,5	469	21	600	21
3	170	17	336	17,5	380	19	513	22	660	22
3,5	180	17,5	367	18	410	19,5	560	22,5	635	22,5
4	195	18	408	18,5	450	20	610	23	650	23,5

ESTANDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima. Solo con pala deflectora!!!
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.





VYR-25 L

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de bajo caudal y ángulo bajo.
- Conexión macho de 1/2".
- Fabricado en bronce, latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Pala con cuchara de ángulo bajo para un óptimo reparto en su coeficiente de uniformidad.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 8-13 m.
- Caudal: 660 - 3270 l/h.
- Presión de trabajo: 1,7 - 4,5 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Una boquilla.
- Ángulos de trayectoria: 15°.
- Altura máxima de chorro: 1,5 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 9x9R, 12x10T y 11x11T.

Aplicaciones:

- Plantaciones hortícolas y de bajo caudal. Ideal para zonas con fuertes vientos y riego sub-arboreo.

Dimensiones:

- Altura: 11 cm.
- Ancho: 11 cm.
- Peso: 236 grs.
- Unidades por caja: 100.

Opciones:

- Boquilla deflectora "ojo rasgado"
- Válvulas reguladoras de caudal autocompensantes de 1,5 y 2 BAR.
- Montado en "kit completo de soporte" sobre estaca galvanizada de 1,3 m. con microtubo y conectores.

Modelos:

Réf. 002511: Aspers. 15° en 1/2" macho.



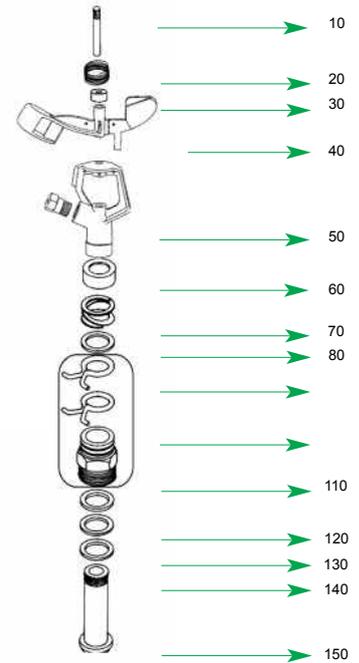
VYR-25 L

Despiece y tablas

Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-25 L

COLOR BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)					
				9x9	9x10	9x12	10x10	10x12	12x12
2,4 mm.	2	570	8,5	4,4	4,0	3,3	3,6	3,0	2,5
	2,5	640	9	4,9	4,4	3,7	4,0	3,3	2,7
	3	700	9	5,2	4,7	3,9	4,3	3,5	3,0
	3,5	755	9	5,6	5,1	4,2	4,6	3,8	3,2
2,8 mm.	2	450	9,5	5,6	5,0	4,2	4,5	3,8	3,1
	2,5	495	9,5	6,1	5,5	4,6	5,0	4,1	3,4
	3	530	10	6,5	5,9	4,9	5,3	4,4	3,7
	3,5	750	10	7,0	6,3	5,3	5,7	4,8	4,0
3,2 mm.	2	550	10,5	6,8	6,1	5,1	5,5	4,6	3,8
	2,5	600	11	7,4	6,7	5,6	6,0	5,0	4,2
	3	650	11	8,0	7,2	6,0	6,5	5,4	4,5
	3,5	695	11	8,6	7,7	6,4	7,0	5,8	4,8

CU<85% CU 85-88% CU 88-92% CU>92%



Ejemplo de curva de precipitación del VYR-25 L

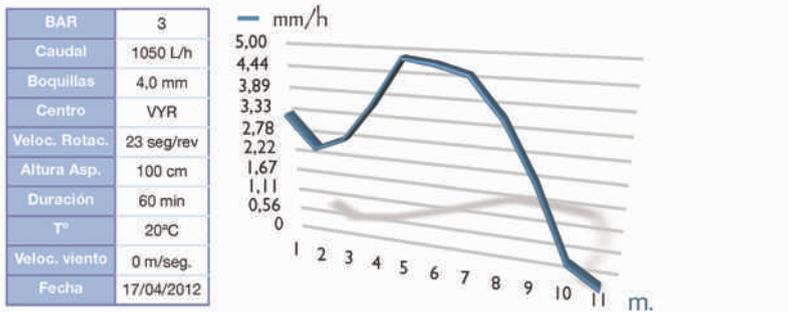


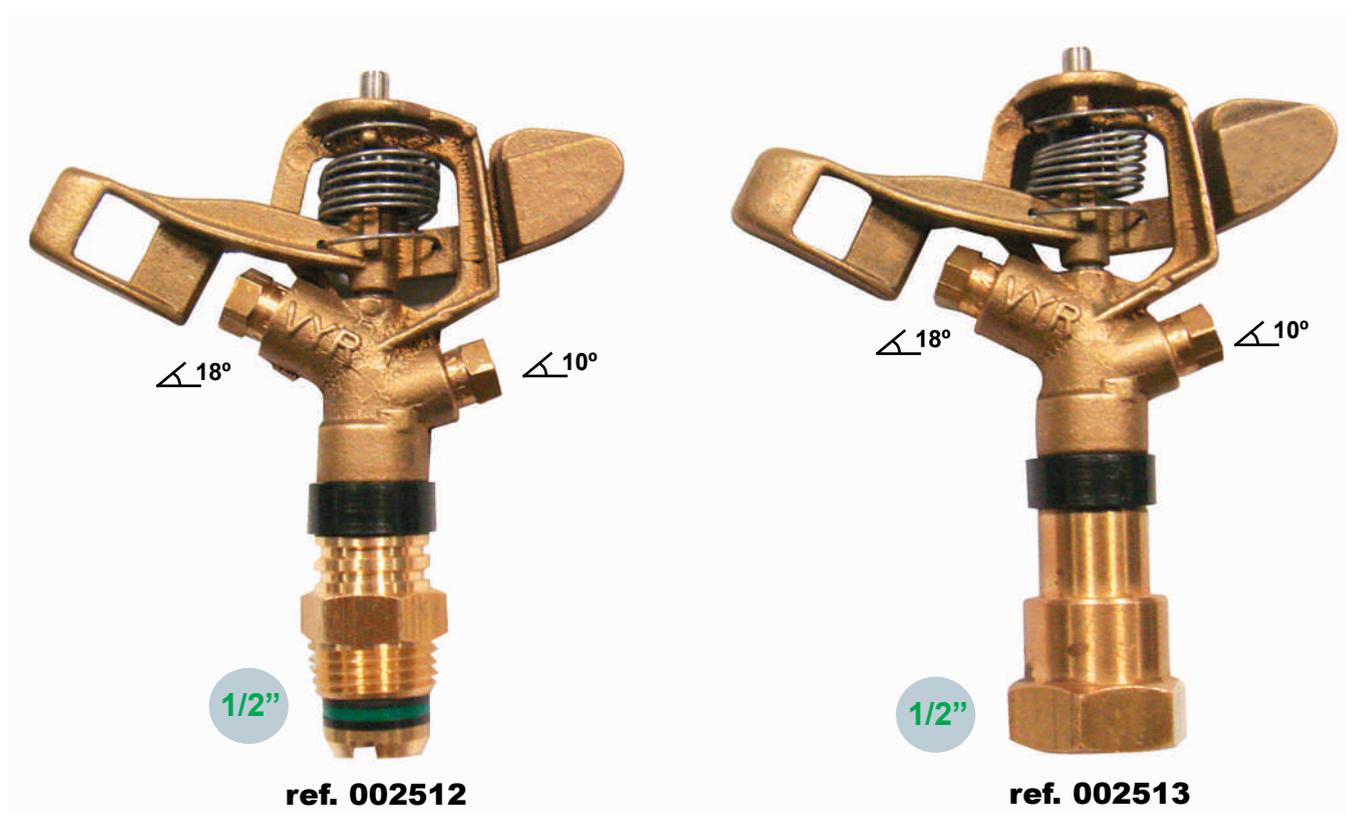
Tabla de caudales y alcance del VYR-25 L

Barras	1,6 mm.		2 mm.		2,4 mm.		2,8 mm.		3,2 mm.	
	Lit./h.	Ø mts.								
1,5	125	15	260	16,5	290	17,5	378	19,5	486	20
2	140	15,5	283	17	310	18	419	20	539	20
2,5	150	16,5	300	17	350	18,5	469	21	600	21
3	170	17	336	17,5	380	19	513	22	660	22
3,5	180	17,5	367	18	410	19,5	560	22,5	635	22,5
4	195	18	408	18,5	450	20	610	23	650	23,5



ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima. Solo con pala deflector!!!
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.



VYR-25 T

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de bajo caudal.
- Conexión macho ó hembra de 1/2".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulo de la boquilla de 18° y 10°.
- Carcasa de protección al racord de giro.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 12-15 m.
- Caudal: 660 - 3270 l/h.
- Presión de trabajo: 1,7 - 4,5 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Dos boquillas, una principal y otra secundaria deflectora.
- Ángulos de trayectoria: 18° y 10°.
- Altura máxima de chorro: 1,7 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 11x11R, 12x12T y 13x11T.

Aplicaciones:

- Plantaciones hortícolas y de bajo caudal y presión.

Dimensiones:

- Altura: 10,5 cm.
- Ancho: 10 cm.
- Peso: 194 grs.
- Unidades por caja: 100.

Opciones:

- Válvulas reguladoras de caudal autocompensantes de 1,5 y 2 BAR.
- Montado en "Agro-Stand" sobre estaca galvanizada de 1,3 m. con microtubo y conectores.

Modelos:

- **Réf. 002512:** 1/2" macho.
- **Réf. 002513:** 1/2" hembra.

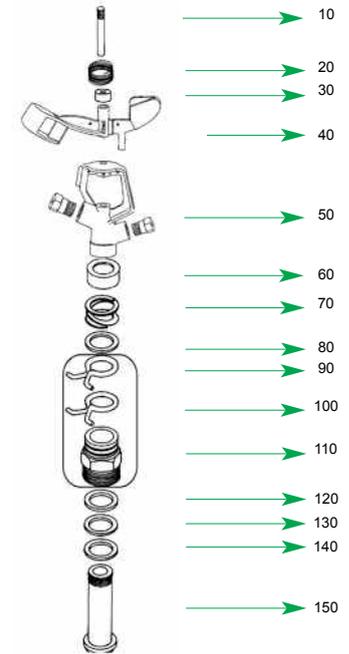


VYR-25 T

Despiece y tablas

Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-25 T

COLOR BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)					
				9x9	9x10	9x12	10x10	10x12	12x12
2,4 mm.	2	570	8,5	4,4	4,0	3,3	3,6	3,0	2,5
	2,5	640	9	4,9	4,4	3,7	4,0	3,3	2,7
	3	700	9	5,2	4,7	3,9	4,3	3,5	3,0
	3,5	755	9	5,6	5,1	4,2	4,6	3,8	3,2
2,8 mm.	2	450	9,5	5,6	5,0	4,2	4,5	3,8	3,1
	2,5	495	9,5	6,1	5,5	4,6	5,0	4,1	3,4
	3	530	10	6,5	5,9	4,9	5,3	4,4	3,7
	3,5	750	10	7,0	6,3	5,3	5,7	4,8	4,0
3,2 mm.	2	550	10,5	6,8	6,1	5,1	5,5	4,6	3,8
	2,5	600	11	7,4	6,7	5,6	6,0	5,0	4,2
	3	650	11	8,0	7,2	6,0	6,5	5,4	4,5
	3,5	695	11	8,6	7,7	6,4	7,0	5,8	4,8
3,6 mm.	2	670	11,5	7,9	7,1	5,9	6,4	5,3	4,4
	2,5	710	11,5	8,7	7,8	6,5	7,0	5,9	4,9
	3	770	12	9,4	8,5	7,1	7,6	6,4	5,3
	3,5	820	12	10,1	9,1	7,6	8,2	6,8	5,7



CU < 85% CU 85-88% CU 88-92% CU > 92%



	2,4 mm.	2,8 mm.	3 mm.	3,2 mm.	3,5 mm.	4 mm.	4,5 mm.							
Bars	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.						
1	240	18	310	19	360	19	400	20	480	20	620	21	760	22
1,5	300	19	370	19	440	20	480	21	570	21	750	22	910	23
2	340	20	420	20	500	21	550	21	660	22	850	23	1.030	24
2,5	380	21	470	21	560	22	600	22	730	23	950	24	1.150	25
3	410	22	520	22	610	23	660	23	800	23	1.040	24	1.270	25
3,5	450	23	560	23	650	23	710	23	860	24	1.100	25	1.350	26
4	480	24	600	24	690	24	760	24	910	25	1.180	26	1.440	27

	2,4 x 1,6 mm.	2,8 x 1,6 mm.	3 x 2 mm.	3,2 x 2 mm.	3,5 x 2 mm.	4 x 2,4 mm.	4,4 x 2,4 mm.							
Bars	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.						
1	380	18	420	19	610	19	650	20	745	20	950	21	1.090	22
1,5	425	19	495	19	700	20	740	21	830	21	1.090	22	1.230	23
2	480	20	560	20	783	21	830	21	945	22	1.230	23	1.375	24
2,5	530	21	620	21	860	22	900	22	1.030	23	1.390	24	1.535	25
3	580	22	690	22	945	23	995	23	1.135	23	1.535	24	1.715	25
3,5	630	23	740	23	1.020	23	1.080	23	1.230	24	1.655	25	1.860	26
4	675	24	795	24	1.098	24	1.170	24	1.320	25	1.770	26	1.990	27



ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.



ref. 005001

VYR-50 AG

Agrícola circular/sectorial

Características generales:

- Aspersor de impacto aéreo para jardinería y agricultura hortícola, floricultura e invernaderos.
- Conexión macho de 1/2".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Placa defectora regulable.
- Sistema del sector de riego mediante la regulación de omegas giratorias.
- Tornillo difusor rompechorro regulable.
- Su gran resistencia y durabilidad hacen que este aspersor trabaje durante años bajo duras condiciones en jardines urbanos debido al vandalismo y golpes por maquinaria de mantenimiento.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 9-14 m.
- Caudal: 240 - 1,440 l/h.
- Presión de trabajo: 1 - 4 BAR.
- Sector: Circular o sectorial.
- Boquillas: Una boquilla multichorro.
- Ángulos de trayectoria: 28°.
- Altura máxima de chorro: 2,6 m.
- Tiempo de rotación: 360° entre 25 y 40 segundos.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 10x10R, 12x12T y 12x13T.

Aplicaciones:

- Riegos por gravedad de bajas presiones.
- Plantaciones hortícolas, floricultura y frutales.

Medidas:

- Ancho: 12 cm.
- Altura aspersor: 13 cm.
- Peso: 220 grs.
- Unidades por caja: 100.

Opciones:

- Diseño especial con eje roscado para su adaptación a la carcasa emergente VYR-961.
- Válvulas reguladoras de caudal autocompensantes de 1,5 y 2 BAR.
- Montado en "Agro-Stand" sobre estaca galvanizada de 1,3m. ó 0,7m. con microtubo y conectores.
- Montado en pincho de latón, aluminio ó plástico.
- Montado sobre base de aluminio redonda.

Modelos:

- Ref. 005001:** Aspersor circular con deflector.
- Ref. 005002:** Aspersor circular sin deflector.



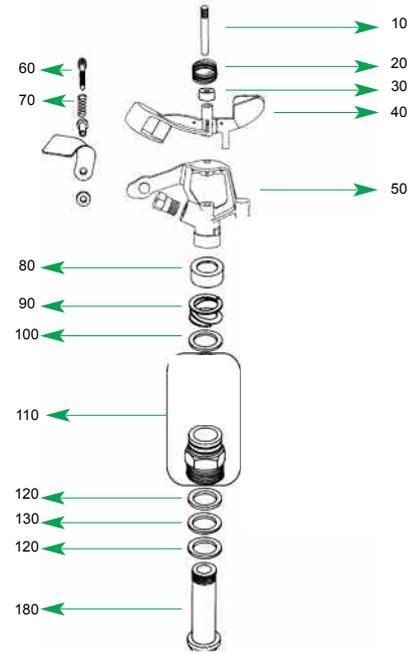
VYR-50 AG

Despiece y tablas

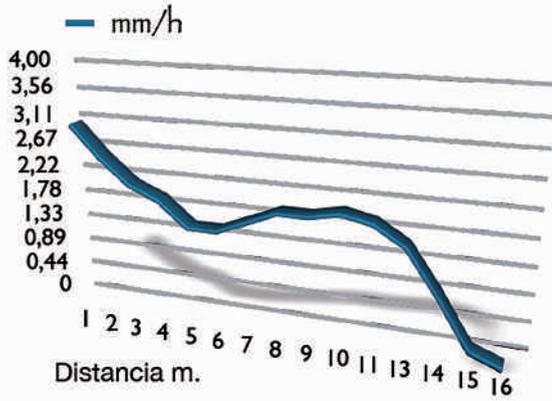
Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-50 AG

BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)					
				9x9 Rect.	9x9 Triang.	9x10 Triang.	10x10 Triang.	10x12 Rect.	12x12 Rect.
3,6 mm.	2,5	787	13	9,7	9,0	7,6	7,3	6,6	5,5
	3	862	13	10,6	9,8	8,3	8,0	7,2	6,0
	3,5	931	13	11,5	10,6	8,9	8,6	7,8	6,5
4,0 mm.	2,5	972	13	12,0	11,1	9,3	9,0	8,1	6,8
	3	1065	13	13,1	12,1	10,2	9,8	8,9	7,4
	3,5	1150	14	14,2	13,1	11,0	10,6	9,6	8,0
4,4 mm.	2,5	1391	14	14,5	13,4	11,3	10,9	9,8	8,2
	3	1288	14	15,9	14,7	12,4	11,9	10,7	8,9
	3,5	1391	15	17,2	15,9	13,4	12,8	11,6	9,7

CU<85%
CU 85-88%
CU 88-92%
CU>92%



BAR	3
Caudal	1065 L/h
Boquillas	4,0 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	17 seg/rev.
Altura	100 cm
Duración	60 min.
T°	15°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	03/02/2011



Bars	2.5 mm.		2.8 mm.		3 mm.		3.2 mm.		3.5 mm.		4 mm.		4.5 mm.	
	Lit./h.	Ø mts.												
1	240	18	310	19	360	19	400	20	480	20	620	21	760	22
1.5	300	19	370	19	440	20	480	21	570	21	750	22	910	23
2	340	20	420	20	500	21	550	21	660	22	850	23	1.030	24
2.5	380	21	470	21	560	22	600	22	730	23	950	24	1.150	25
3	410	22	520	22	610	23	660	23	800	23	1.040	24	1.270	25
3.5	450	23	560	23	650	23	710	23	860	24	1.100	25	1.350	26
4	480	24	600	24	690	24	760	24	910	25	1.180	26	1.440	27

Solamente para aspersores circulares.

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.

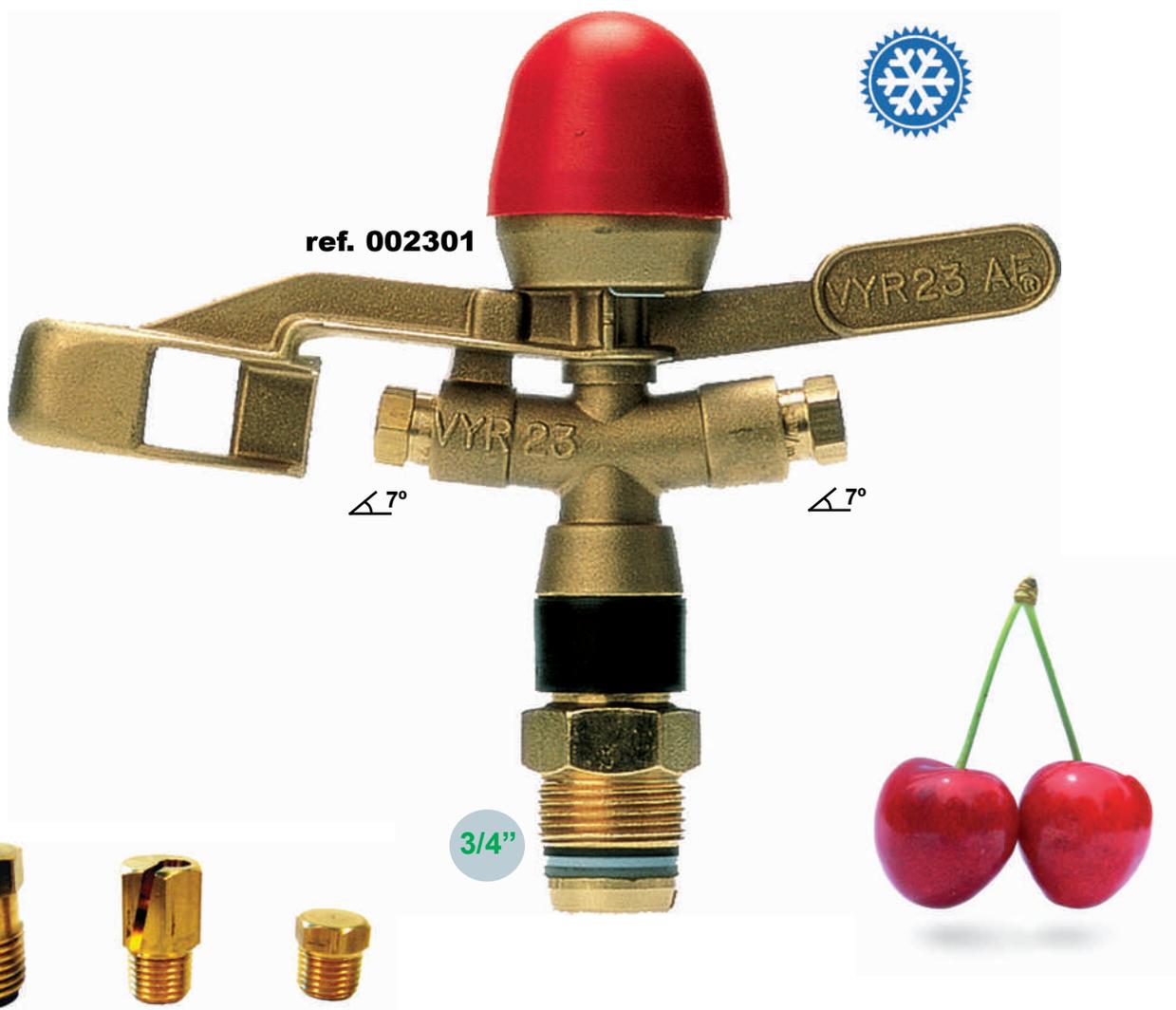




Riego Anti-Helada

MEDIO CAUDAL "CIRCULAR"

- **VYR-23** Pág. 34
- **VYR-33 P** Pág. 36
- **VYR-33** Pág. 38



VYR-23 An TI-HELADA

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de medio caudal y ángulo bajo.
- Caperuza de protección ANTI-HELADA con tratamiento UV.
- Conexión macho ó hembra de 3/4".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de las boquillas de 7° y 7°.
- Diseño especial para conseguir el mayor alcance en Pivots y zonas de fuertes vientos.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 10-13,50 m.
- Caudal: 660 - 3270 l/h.
- Presión de trabajo: 1,7 - 4,5 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Dos boquillas.
- Ángulos de trayectoria: 7° y 7°.
- Altura máxima de chorro: 1,2 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.

Aplicaciones:

- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas, y frutales. Diseñado par trabajar en ángulo bajo sobre Pivots, en zonas con fuertes vientos y en condiciones ANTI-HELADA.

Dimensiones:

- Altura: 15 cm.
- Ancho: 16 cm.
- Peso: 450 / 480 grs.
- Unidades por caja: 50.

Opciones:

- Boquillas de latón o plástico dependiendo de las especificaciones técnicas del cliente.
- Boquilla secundaria similar a la principal.
- Montaje sobre regulador de presión para la autocompensación de la presión y caudal en Pivots y líneas de cobertura.

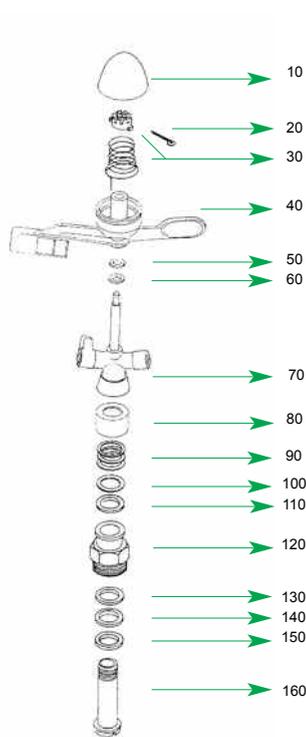
Modelos:

- Réf. 002301: 3/4" macho.
- Réf. 002302: 3/4" hembra.

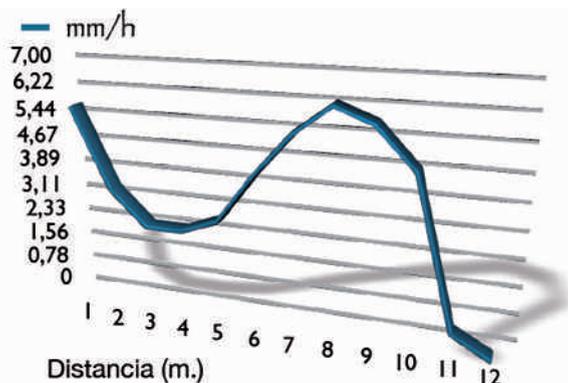


VYR-23 AnTI-HELADA

Despiece y tablas



BAR	3,5
Caudal	1680 L/h
Boquillas	4,0 x 2,8 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	054 seg/rev.
Altura	100 cm
Duración	60 mint
T°	20°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	10/06/2010



Altura máxima de la línea de agua sobre el aspersor de 0,5 metros



Bars	11/64" - 4,4 mm.		3/16" - 4,8 mm.		13/64 - 5,2 mm.		7/32" - 5,5 mm.		15/64" - 6 mm.		1/4" - 6,3 mm.		17/64" - 6,7 mm.	
	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.
1,5	890	21,2	1.050	21,4	1.220	21,4	1.400	21,0	1.590	20,5	1.790	21,0	2.010	21,0
2,0	1.030	21,8	1.220	22,0	1.410	22,4	1.620	22,0	1.840	22,0	2.070	22,5	2.300	22,5
2,5	1.150	22,2	1.360	22,5	1.580	22,8	1.810	23,0	2.050	23,0	2.310	23,0	2.500	23,4
3,0	1.260	22,4	1.490	22,8	1.730	23,2	1.980	23,4	2.250	23,4	2.530	23,5	2.800	23,6
3,5	1.360	22,6	1.610	23,0	1.860	23,4	2.140	23,6	2.430	23,5	2.740	23,6	3.100	23,8
4,0	1.450	23,0	1.720	23,5	2.010	23,6	2.300	24,0	2.610	23,6	2.950	23,8	3.400	24,0

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.



ref. 003321

nuevo
VYRSA
new

∠ 25°

∠ 30°

3/4"

VYR-33-P AnTI-HELADA

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de medio caudal.
- Caperuza de protección ANTI-HELADA.
- Conexión macho ó hembra de 3/4".
- Fabricado en plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de las boquillas de 25° y 30°.
- Diseño especial para riego ANTI-HELADA con materiales resistentes a condiciones extremas.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 10-13,50 m.
- Caudal: 900- 2920 l/h.
- Presión de trabajo: 2,5 - 6,5 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Dos boquillas, una principal y otra secundaria deflectora ó tapón.
- Ángulos de trayectoria: 25° y 30°.
- Altura máxima de chorro: 3,7 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 17x17R, 18x18T y 19x17T.

Aplicaciones:

- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas, y frutales. Diseñado par trabajar en zonas bajo condiciones ANTI-HELADA.

Dimensiones:

- Altura: 15 cm.
- Ancho: 17 cm.
- Peso: 190 grs.
- Unidades por caja: 50.

Opciones:

- Modelos con pala corta con conexión macho ó hembra.
- Boquillas de latón o plástico dependiendo de las especificaciones técnicas del cliente.
- Boquilla secundaria con ranura deflectora ó tapón.
- Montaje sobre regulador de presión para la autocompensación de la presión y caudal.

Modelos:

Ref. 003321: Rosca 3/4" macho.

Ref. 003322: Rosca 3/4" hembra.



VYR-33-P An TI-HELADA

Despiece y tablas

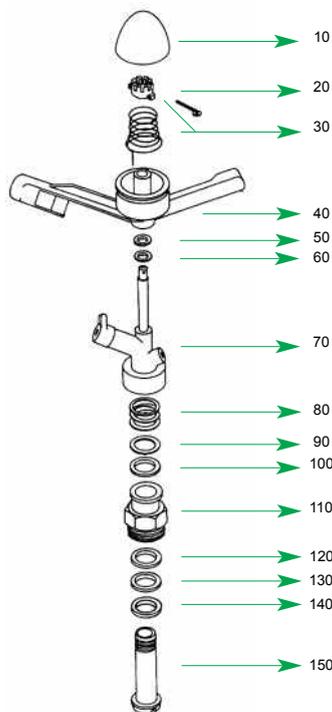


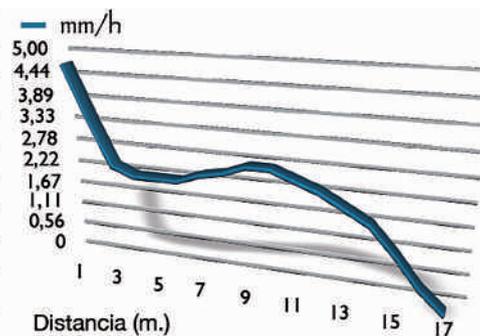
Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-33

BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)				
				16x18 Rect.	16x20 Rect.	18x18 Rect.	18x20 Rect.	20x20 Rect.
4,0 x tp mm.	3,0	1048	15	3,6	3,3	3,2		
	3,5	1132	15	3,9	3,5	3,5	3,1	
	4,0	1210	15	4,2	3,8	3,7	3,4	3,0
	4,5	1284	15	4,5	4,0	4,0	3,6	3,2
	5,0	1353	15	4,7	4,2	4,2	3,8	3,4
4,8 x tp mm.	3,0	1509	16	5,2	4,7	4,7	4,2	
	3,5	1630	16	5,7	5,1	5,0	4,5	4,1
	4,0	1743	16	6,1	5,4	4,5	4,8	4,4
	4,5	1846	16	6,4	5,8	5,7	5,1	4,6
	5,0	1948	16	6,8	6,1	6,0	5,4	4,9
4,8 x 2,4 mm.	3,0	1886	16	6,5	5,9	5,8	5,2	4,7
	3,5	2038	16	7,1	6,4	6,3	5,7	5,1
	4,0	2178	16	7,6	6,8	6,7	6,1	5,4
	4,5	2310	17	8,0	7,2	7,1	6,4	5,8
	5,0	2435	17	8,5	7,6	7,5	6,8	6,1

CU<85% CU 85-88% CU 88-92% CU>92%



BAR	4,0
Caudal	1743 L/h
Boquillas	4,8 X tapón
Centro	VYR
Veloc. Rot.	32 seg/rev
Altura	100 cm
Duración	60 mint
T°	15°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	21/03/2011



Boq. radio largo (vainas larga) + tapón

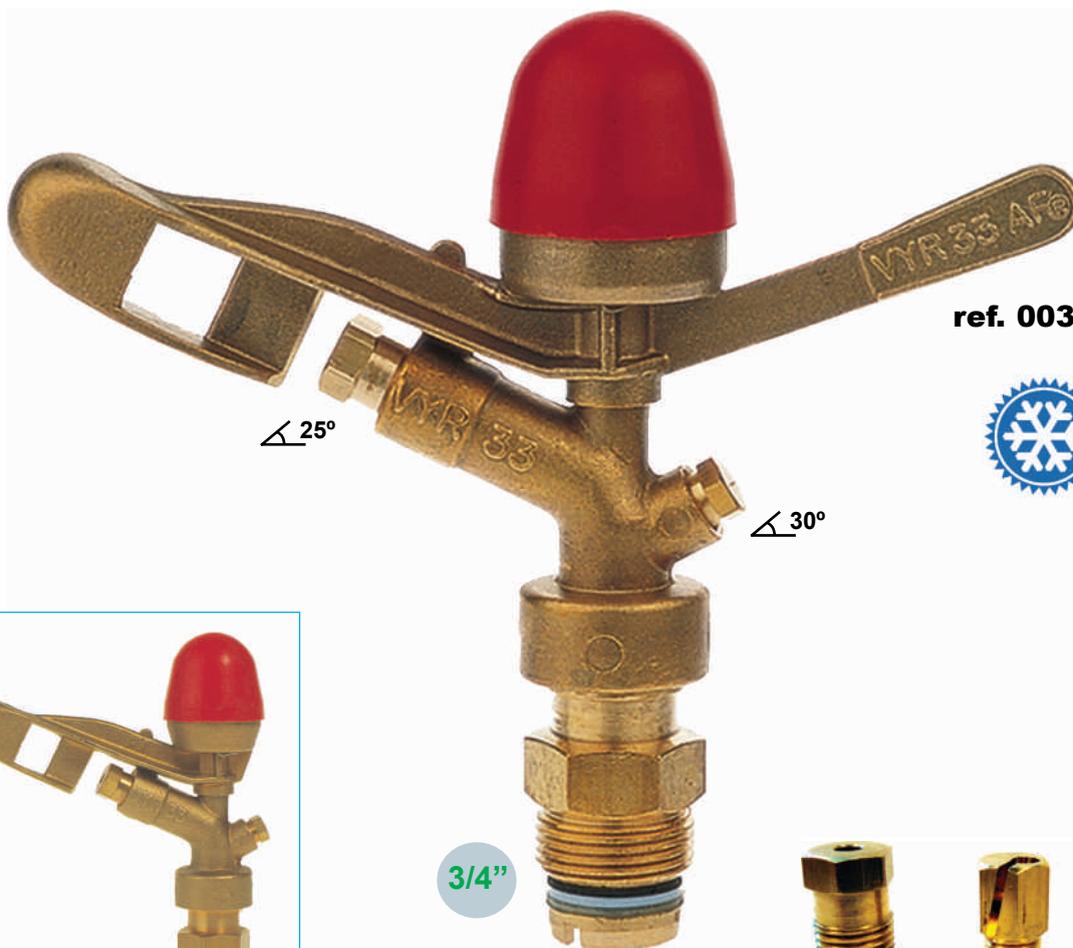
Bars	5/32" 4 mm.		11/64" 4,4 mm.		3/16" 4,8 mm.		7/32" 5,5 mm.	
	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.
2,0	900	27,50	1.000	28,00	1.270	30,00	1.630	31,00
2,5	980	28,00	1.140	29,00	1.400	31,00	1.795	32,40
3,0	1.065	29,50	1.225	30,00	1.550	32,00	1.960	33,20
3,5	1.150	30,60	1.295	31,20	1.630	33,00	2.095	34,00
4,0	1.230	31,00	1.390	32,30	1.770	34,00	2.220	35,30
4,5	1.290	31,20	1.445	32,50	1.890	34,00	2.340	36,00
5,0	1.360	31,80	1.510	32,50	1.980	34,00	2.470	36,00

Boq. radio largo (vainas larga) + boq. radio corto

Bars	5/32 x 3/32" 4 x 2,4		11/64 x 3/32" 4,4 x 2,4		3/16 x 3/32" 4,8 x 2,4		7/32 x 3/32" 5,5 x 2,4	
	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.
2,0	1.150	27,50	1.290	28,00	1.560	30,00	1.880	31,00
2,5	1.310	28,00	1.435	29,00	1.750	31,00	2.090	32,40
3,0	1.420	29,50	1.550	30,00	1.920	32,00	2.290	33,20
3,5	1.530	30,60	1.660	31,20	2.050	33,00	2.460	34,00
4,0	1.630	31,00	1.770	32,30	2.180	34,00	2.620	35,30
4,5	1.720	31,20	1.870	32,50	2.300	34,00	2.770	36,00
5,0	1.800	31,80	1.970	32,50	2.430	34,00	2.920	36,00

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.



ref. 003301



ref. 003311

VYR-33 ANTI-HELADA

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de medio caudal.
- Caperuza de protección ANTI-HELADA.
- Conexión macho ó hembra de 3/4".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de trayectoria de 25° y 30°.
- Diseño especial para riego ANTI-HELADA con materiales resistentes a condiciones extremas.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 10-13,50 m.
- Caudal: 900- 2920 l/h.
- Presión de trabajo: 2,5 - 6,5 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Dos boquillas, una principal y otra secundaria deflectora ó tapón.
- Ángulos de trayectoria: 25° y 30°.
- Altura máxima de chorro: 3,7 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 17x17R, 18x18T y 19x17T.

Aplicaciones:

- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas, y frutales. Diseñado par trabajar en zonas bajo condiciones ANTI-HELADA.

Dimensiones:

- Altura: 15 cm.
- Ancho: 17 cm.
- Peso: 490 grs.
- Unidades por caja: 50.

Opciones:

- Modelos con pala corta con conexión macho ó hembra.
- Boquillas de latón o plástico dependiendo de las especificaciones técnicas del cliente.
- Boquilla secundaria con ranura deflectora ó tapón.
- Montaje sobre regulador de presión para la autocompensación de la presión y caudal.

Modelos:

- Ref. 003301:** Rosca 3/4" macho.
- Ref. 003302:** Rosca 3/4" hembra.
- Ref. 003311:** Rosca 3/4" macho pala corta.
- Ref. 003312:** Rosca 3/4" hembra pala corta.



VYR-33 An TI-HELADA

Despiece y tablas

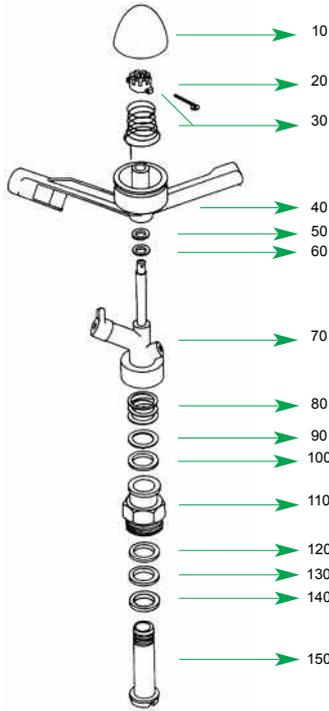


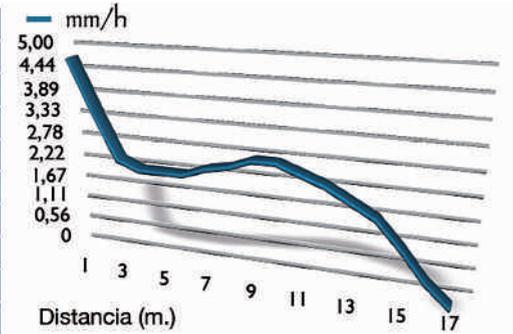
Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-33

BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)				
				16x18 Rect.	16x20 Rect.	18x18 Rect.	18x20 Rect.	20x20 Rect.
4,0 x tp mm.	3,0	1048	15	3,6	3,3	3,2		
	3,5	1132	15	3,9	3,5	3,5	3,1	
	4,0	1210	15	4,2	3,8	3,7	3,4	3,0
	4,5	1284	15	4,5	4,0	4,0	3,6	3,2
	5,0	1353	15	4,7	4,2	4,2	3,8	3,4
4,8 x tp mm.	3,0	1509	16	5,2	4,7	4,7	4,2	
	3,5	1630	16	5,7	5,1	5,0	4,5	4,1
	4,0	1743	16	6,1	5,4	4,5	4,8	4,4
	4,5	1846	16	6,4	5,8	5,7	5,1	4,6
	5,0	1948	16	6,8	6,1	6,0	5,4	4,9
4,8 x 2,4 mm.	3,0	1886	16	6,5	5,9	5,8	5,2	4,7
	3,5	2038	16	7,1	6,4	6,3	5,7	5,1
	4,0	2178	16	7,6	6,8	6,7	6,1	5,4
	4,5	2310	17	8,0	7,2	7,1	6,4	5,8
	5,0	2435	17	8,5	7,6	7,5	6,8	6,1

CU < 85% CU 85-88% CU 88-92% CU > 92%



BAR	4,0
Caudal	1743 L/h
Boquillas	4,8 X tapón
Centro	VYR
Veloc. Rot.	32 seg/rev
Altura	100 cm
Duración	60 mint
T°	15°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	21/03/2011



Boq. radio largo (vaina larga) + tapón

Boquilla	5/32" 4 mm.		11/64" 4,4 mm.		3/16" 4,8 mm.		7/32" 5,5 mm.	
	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.
2,0	900	27,50	1.000	28,00	1.270	30,00	1.630	31,00
2,5	980	28,00	1.140	29,00	1.400	31,00	1.795	32,40
3,0	1.065	29,50	1.225	30,00	1.550	32,00	1.960	33,20
3,5	1.150	30,60	1.295	31,20	1.630	33,00	2.095	34,00
4,0	1.230	31,00	1.390	32,30	1.770	34,00	2.220	35,30
4,5	1.290	31,20	1.445	32,50	1.890	34,00	2.340	36,00
5,0	1.360	31,80	1.510	32,50	1.980	34,00	2.470	36,00

Boq. radio largo (vaina larga) + boq. radio corto

Boquilla	5/32 x 3/32" 4 x 2,4		11/64 x 3/32" 4,4 x 2,4		3/16 x 3/32" 4,8 x 2,4		7/32 x 3/32" 5,5 x 2,4	
	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.
2,0	1.150	27,50	1.290	28,00	1.560	30,00	1.880	31,00
2,5	1.310	28,00	1.435	29,00	1.750	31,00	2.090	32,40
3,0	1.420	29,50	1.550	30,00	1.920	32,00	2.290	33,20
3,5	1.530	30,60	1.660	31,20	2.050	33,00	2.460	34,00
4,0	1.630	31,00	1.770	32,30	2.180	34,00	2.620	35,30
4,5	1.720	31,20	1.870	32,50	2.300	34,00	2.770	36,00
5,0	1.800	31,80	1.970	32,50	2.430	34,00	2.920	36,00

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.

El riego de cobertura total por aspersión es el más eficaz y fiable en los sistemas de riego anti-helada existentes. El VYR-33 es el aspersor más utilizado y más versátil en este uso de riego.

Las particularidades físicas y técnicas de los aparatos y emisores son también especiales en el riego anti-helada, con materiales como latón, acero y plásticos de alta resistencia. Los emisores están preparados para funcionar con presiones más altas que los aspersores comunes y estos cuentan con protecciones en sus muelles de torsión y juntas de rotación para que estos nunca queden bloqueados por el hielo u otros agentes externos.

El VYR-33 cuenta con estas características que definen a un aspersor anti-helada y además lo justifica en su larga experiencia en el mercado. La solidez y robusted del VYR-33 junto con la alta calidad de los materiales con los que se ha fabricado nos ofrece la confianza necesaria para utilizar este modelo en un proceso tan delicado como este en el que sus cosechas dependen de buen funcionamiento de este modelo.

El riego por aspersión anti-helada con cobertura total sobre el follaje de las plantas es el más utilizado por ser este sistema el que mejor se adapta a la mayoría de los cultivos. La capa de hielo que se produce sobre la flor que en un futuro dará paso a su fruto queda a la vez protegida por una capa de hielo, consiguiendo así mantener el calor latente de la planta en su interior y no permitiendo que se dañen las células de la pared de la flor, tallo y/o fruto. Además el riego arbóreo total tiene la particularidad de que gracias a la formación de esta capa de hielo sobre la flor, al mismo tiempo también protege el polen que las abejas necesitarán para el proceso de polinización. Para ello es muy importante utilizar siempre la presión correcta, mas bien alta, para conseguir una gota muy pequeña. Esta gota pequeña no dañara las flores y además ayudará a una congelación más rápida.

En la mayoría de los casos, los daños por congelamiento pueden impedirse rociando los cultivos con agua durante los periodos de heladas. El sistema de riego sobre el follaje de las plantas constituye uno de los métodos más eficaces de prevención de daños a cultivos delicados.

PRINCIPIO DE LA PROTECCIÓN CON RIEGO SOBRE EL FOLLAJE

El principio de este método está basado en tres factores:

1. Cuando el agua se congela, el calor latente es liberado. Este calor latente impide que la temperatura de las plantas baje por debajo del punto de congelación.
2. Una mezcla de hielo y agua expuesta a temperaturas inferiores a punto de congelamiento permanece a 0° C hasta que toda el agua se haya congelado.
3. La mayor parte de las plantas no sufren daños por heladas hasta que la temperatura se ubica por debajo de 0° C, debido a que el punto de congelamiento del tejido líquido de las plantas es inferior al agua.

CONSIDERACIONES PRINCIPALES

1 Velocidad de rotación de los aspersores:

Para mantener una temperatura más estable debemos tener una rotación rápida del aspersor. Para que sea considerado suficientemente rápido, un aspersor debe completar una rotación completa en menos de 30 segundos, si bien se considera ideal un periodo de rotación de 30 a 40 segundos.

2 Nivel de aplicación del agua:

El volumen del agua en relación con su ritmo de aplicación constituye una de las consideraciones de mayor importancia en los diseños para la protección contra heladas. El ritmo de aplicación es calculado luego de tomar en cuenta factores tales como la temperatura ambiente, la velocidad del viento y los niveles de humedad (ver la tabla de niveles mínimos de precipitación).

Los vientos afectan los niveles de evaporación así como la uniformidad de la misma, creando condiciones que resultan en la necesidad de un nivel mayor de aplicación del agua a efectos de proporcionar un grado de protección similar al de la ausencia de vientos.

3 Uniformidad:

Una protección efectiva contra las heladas depende de cuan uniforme el aspersor distribuya el agua.

Debe ejercerse extrema precaución en la evaluación del espaciamiento entre aspersores, las presiones operativas y las condiciones eólicas. Una norma aceptada podría ser cuando el aspersor produce un CU igual o mayor del 84%, con su DU igual o mayor del 75%.

CONSIDERACIONES ADICIONALES

Periodos prolongados de helada y la protección por aspersión contra ella pueden resultar en una significativa acumulación de hielo sobre las plantas.

La iniciación de la temperatura de operación del sistema deberá ser por lo general de unos 2° C sobre cero para evitar que el agua no se congele dentro de las tuberías.

PROTECCIÓN ESPECIFICA CONTRA CONGELAMIENTO

La idea de la protección específica contra heladas es reducir el area de protección exclusivamente al follaje de la planta. Ello permite utilizar sistemas de flujo y presión muy reducidos, disminuyendo los costos y logrando ahorro de agua.

CONCLUSIONES

Un cultivo delicado puede ser destruido por las heladas en una sola noche. El empleo de sistemas de riego para la protección contra los perjuicios de las heladas ha probado ser efectivo. No obstante, el diseño correcto es de fundamental importancia.

Niveles mínimos de aplicación (árboles frutales):					
Temperatura mínima Aproximada (° C)	-3 a -4	-4 a -5	-5 a -6	-6 a -7	-7 a -8
Tasa de aplicación (mm/h)	2.5	3	3.8	4.6	6.4



Aspersores para Pivot

Aspersores para Pivot

- **VYR-3300**Pág. 42
- **VYR-3400**Pág. 42
- **VYR-46**Pág. 44
- **VYR-160-144-100**Pág. 46



**nuevo
VYRSA
new**



VYR-3400 AERO-PIVOT

Características generales:

- Aspersor difusor modular para riego invertido.
- Cuerpo fabricado en POM con conexión macho a 3/4".
- Sistema EZ-FIT porta boquillas, compuesto por una boquilla interior y una bayoneta de anclaje.
- 6 platos difusores estáticos con diferentes diseños y ángulos para un riego circular uniforme.
- Junta de estanqueidad en rosca incluida.

VYR-3300 ROTO-PIVOT

Características generales:

- Aspersor ROTATIVO modular para riego invertido.
- Motor con freno de silicona y eje de INOX.
- Cuerpo fabricado en POM con conexión macho a 3/4".
- Sistema EZ-FIT porta boquillas, compuesto por una boquilla interior y una bayoneta de anclaje.
- 2 platos difusores rotativos con diferentes diseños y ángulos para un riego circular uniforme.
- Junta de estanqueidad en rosca incluida.

tipo de placa	definición	presión	montaje	diámetro de riego	despiece
PEPG placa estriada plana gruesa	<ul style="list-style-type: none"> • color: verde • menor número de jets y gotas mayores para reducir la evapotranspiración 	20 PSI 14 mca	sobre el tubo	 5,3 a 16,5	Juego de boquilla con junta estanca
PETG placa estriada triangular gruesa	<ul style="list-style-type: none"> • color: gris • Produce jets con diferentes alcances y tamaños de gotas, para una mejor distribución del agua y una menor tasa de aplicación. 	15 a 20 PSI 10,5 a 14 mca	sobre el tubo	 6,5 a 19,0	Junta estanqueidad
PEPF placa estriada plana fina	<ul style="list-style-type: none"> • color: negro • 34 jets planos, gotas medias, menor deriva y evapotranspiración entre placas finas con buen alcance y distribución del agua. 	10 a 20 PSI 7 a 14 mca	sobre el tubo o pendular	 5,2 a 13,8	Cuerpo P-15
PECF placa estriada cóncava fina	<ul style="list-style-type: none"> • color: azul • 36 jets cóncavos, gotas finas con buen radio de riego debido a su ángulo de salida. Buena distribución del agua, pero con restricciones para el uso en condiciones de vientos fuertes. 	10 a 20 PSI 7 a 14 mca	pendular	 5,3 a 14,1	Plato fijo
PECVF placa estriada cóncava fina	<ul style="list-style-type: none"> • color: blanco • 36 jets convexos, gotas finas, menor alcance que la PECF con menor deriva. Buena distribución del agua. 	10 a 20 PSI 7 a 14 mca	pendular	 5,1 a 13,1	Plato rotativo
PLPL placa lisa plana	<ul style="list-style-type: none"> • color: morado • gotas muy finas, usadas en cultivos muy sensibles. Mayor deriva, evapotranspiración y menor alcance. No recomendada en condiciones de vientos medios/fuertes. 	10 a 20 PSI 7 a 14 mca	pendular	 5,0 a 12,9	Kit rotativo de silicona
placas rotativas	<ul style="list-style-type: none"> • color: amarillo (21°); rojo (12°) • instalada con un mecanismo rotativo provoca mayor alcance de boquilla y diferentes tamaños de gotas, disminuyendo la tasa de aplicación instantánea y las pérdidas por evapotranspiración y deriva. Excelente distribución del agua. Usar boquillas mayores de 2,2 mm. 	10 a 20 PSI 7 a 14 mca	pendular	 8,0 a 17,0	

Boquillas y Platos

Accesorios para riego en Pivot



Características generales:

- Aspersor difusor modular para riego invertido.
- Cuerpo fabricado en nylon con conexión macho a 3/4".
- Sistema EZ-FIT porta boquillas, compuesto por una boquilla interior y una bayoneta de anclaje.
- 36 diferentes posibles combinaciones de boquillas.
- 6 modelos de platos difusores fijos con diferentes diseños y ángulos para un riego circular uniforme.
- 2 modelos de platos rotativos con motor de freno de silicona.
- Junta de estanqueidad en rosca incluida.
- Diámetro de cobertura variable entre 5 y 19 metros.

Aplicaciones:

- Difusor para riego en PIVOT, RANGER ó máquinas de riego con similares características.
- Riego invertido en invernaderos.

Modelos:

Ref. 013301: Cuerpo rosca 3/4" macho.

Ref. 013308: Motor de silicona.

Ref. 013310: Plato violeta.

Ref. 013311: Plato blanco.

Ref. 013312: Plato gris.

Ref. 013313: Plato verde.

Ref. 013314: Plato azul.

Ref. 013321: Plato rotativo rojo.

Ref. 013322: Plato rotativo amarillo.

Ref. 013330: Boq. violeta.

Ref. 013331: Boq. verde.

Ref. 013332: Boq. roja.

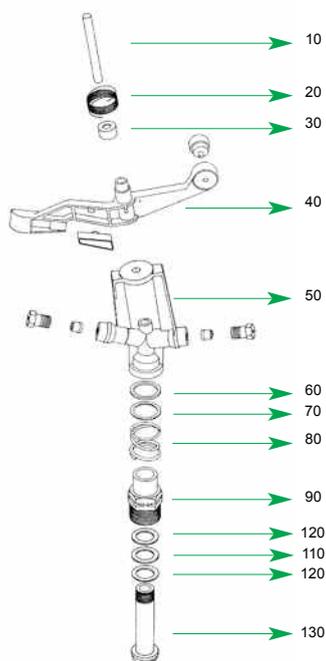
Ref. 013333: Boq. gris.

Ref. 013334: Boq. azul.

Ref. 013335: Boq. blanca.



colores de boquillas		diámetro nominal de boq. (mm)	presión de trabajo				
vaina	boquilla		7 mca caudal m ³ /h	10,5 mca caudal m ³ /h	14 mca caudal m ³ /h	21 mca caudal m ³ /h	28 mca caudal m ³ /h
	morado	1,8	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21
	verde	2,0	0,13	0,16	0,18	0,22	0,25
	rojo	2,2	0,15	0,19	0,22	0,26	0,30
	gris	2,4	0,18	0,22	0,26	0,31	0,36
	azul	2,6	0,22	0,26	0,30	0,36	0,42
	amarillo	2,8	0,25	0,31	0,35	0,42	0,49
	verde	3,0	0,29	0,35	0,40	0,48	0,56
	rojo	3,2	0,33	0,40	0,46	0,55	0,64
	gris	3,4	E,37	0,45	0,51	0,62	0,72
	azul	3,6	0,41	0,50	0,57	0,69	0,80
	amarillo	3,8	0,46	0,56	0,64	0,77	0,90
	verde	4,0	0,51	0,62	0,71	0,85	0,99
	rojo	4,2	0,56	0,68	0,78	0,94	1,09
	gris	4,4	0,61	0,75	0,85	1,05	1,20
	azul	4,6	0,66	0,82	0,93	1,14	1,31
	amarillo	4,8	0,73	0,89	1,01	1,24	1,42
	verde	5,0	0,79	0,96	1,11	1,33	1,55
	rojo	5,2	0,85	1,04	1,19	1,44	1,67
	gris	5,4	0,92	1,12	1,29	1,56	1,79
	azul	5,6	0,99	1,21	1,37	1,67	1,94
	amarillo	5,8	1,06	1,30	1,47	1,79	2,08
	verde	6,0	1,16	1,37	1,57	1,93	2,23
	rojo	6,2	1,24	1,47	1,69	2,05	2,39
	gris	6,4	1,31	1,56	1,79	2,20	2,57
	azul	6,6	1,39	1,66	1,90	2,34	2,70
	amarillo	6,8	1,48	1,76	2,03	2,49	2,88
	verde	7,0	1,57	1,87	2,16	2,63	3,06
	rojo	7,2	1,66	1,98	2,29	2,78	3,24
	gris	7,4	1,75	2,09	2,43	2,99	3,45
	azul	7,6	1,84	2,20	2,53	3,10	3,55
	amarillo	7,8	1,93	2,32	2,68	3,25	3,76
	verde	8,0	2,05	2,44	2,85	3,45	3,94
	gris	8,4	2,26	2,69	3,15	3,82	4,38
	amarillo	8,8	2,50	2,95	3,44	4,16	4,80
	rojo	9,2	2,73	3,23	3,78	4,56	5,25
	azul	9,6	2,97	3,51	4,12	5,02	5,70
	sin boquilla	10,0	3,15	3,85	4,45	5,39	6,18
	sin boquilla	10,4	3,40	4,17	4,81	5,83	6,69



ref. 004601

ref. 004600

VYR-46

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de medio caudal y ángulo bajo.
- Conexión macho ó hembra de 3/4".
- Fabricado en plástico, latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de las boquillas de 7° y 7°.
- Diseño especial para mayor alcance en Pivots ó zonas de fuertes vientos.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 11,5-15,5 m.
- Caudal: 310- 3520 l/h.
- Presión de trabajo: 1,75 - 4,5 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Dos boquillas, una principal y otra secundaria ó tapón.
- Ángulos de trayectoria: 7° y 7°.
- Altura máxima de chorro: 1,2 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.

Aplicaciones:

- Riego por aspersión en maquinas PIVOT, RANGER ó LATERALES.
- Riego por aspersión en zonas de fuertes vientos.
- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Dimensiones:

- Altura: 14 cm.
- Ancho: 19 cm.
- Peso: 190 grs.
- Unidades por caja: 50.

Opciones:

- Boquilla secundaria similar a la principal.
- Racord de conexión en plástico o latón.
- Montaje sobre regulador de presión para el autocompensamiento de la presión y caudal.

Modelos:

- Ref. 004600: Con base de plástico.
- Ref. 004601: Con base de latón.

	7/64"= 2,8 mm.	1/8"= 3,2 mm.	9/64"= 3,6 mm.	5/32"= 4 mm.	11/64"= 4,4 mm.	3/16"= 4,8 mm.	13/64"= 5,15 mm.	7/32"= 5,5 mm.	15/64"= 6 mm.	1/4"= 6,35 mm.	17/64"= 6,75 mm.											
Bars	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.				
1,0	310		400	23,0	510	23,0																
1,5	380	23,0	500	25,0	620	25,0																
2,0	440	24,0	560	26,0	710	26,5																
2,5	480	25,5	630	26,5	780	27,5	950	23,0	1.140	23,0	1.360	24,0	1.610	24,5	1.880	25,0	2.150	26,0	2.450	26,0	2.750	27,0
3,0	520	26,0	680	27,5	850	28,0	1.050	24,5	1.300	25,0	1.530	25,5	1.800	26,0	2.090	27,5	2.400	27,0	2.700	27,5	3.020	28,0
3,5	550	27,00	720	28,0	920	28,5	1.140	26,0	1.360	26,0	1.650	26,5	1.940	27,0	2.250	28,0	2.570	28,0	2.950	28,5	3.300	29,5
4,0		28,00					1200		1.470	27,0	1.750	27,5	2.050	28,0	2.400	28,5	2.750	29,0	3.150	30,0	3.520	30,5

ESTÁNDAR

- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.

VYR-19 TP

Reguladores de presión

Características generales:

- Reguladores de presión profesionales para uso agrícola.
- Fabricados en Nylon 6.6, polipropileno, caucho y acero inox.
- Su diseño con refuerzos transversales y longitudinales hacen de esta gama de reguladores de presión una de las más resistentes del mercado frente a las altas presiones y golpes de ariete.
- Rosca 3/4" H X 3/4" H (BSP).
- Muelle de acero inoxidable de alta calidad con fuerza continua y homogénea.
- Caudal de 0,12 hasta 2,8 m³/hora (0,5-12 GPM).
- Presión máxima de trabajo 12 Bar.



Modelos:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Ref. 101906: 6 PSI / 0,41 BAR | Ref. 101930: 30 PSI / 2,07 BAR |
| Ref. 101910: 10 PSI / 0,70 BAR | Ref. 101940: 40 PSI / 2,76 BAR |
| Ref. 101920: 20 PSI / 1,38 BAR | Ref. 101950: 50 PSI / 3,45 BAR |
| Ref. 101925: 25 PSI / 1,73 BAR | |

ref. 101920



VYR-19 AG-HPR

Reguladores de presión

Características generales:

- Reguladores de presión profesionales para uso agrícola e industrial.
- Flujo en línea de alto rendimiento y bajo caudal con regulación fija de la presión.
- Caudal de paso medio de 0,4 - 4,5 m³/hora (2 - 20 GPM)
- Conexión 3/4" macho en entrada y 3/4" hembra en salida.
- Fabricado en resina acetálica y plástico nylon.
- Muelle y tornillos de acero inoxidable español.
- Membrana de EPDM de alta resistencia con malla insertada para ofrecer la máxima durabilidad.

Modelos:

- | |
|--------------------------------|
| Ref. 111906: 6 PSI / 0,41 BAR |
| Ref. 111910: 10 PSI / 0,70 BAR |
| Ref. 111920: 20 PSI / 1,38 BAR |
| Ref. 111925: 25 PSI / 1,73 BAR |
| Ref. 111930: 30 PSI / 2,07 BAR |
| Ref. 111940: 40 PSI / 2,76 BAR |
| Ref. 111950: 50 PSI / 3,45 BAR |



ref. 111930



VYR-19 AG-PRO

Reguladores de presión

Características generales:

- Conexiones de 3/4" con tuerca loca para colocación en tubos pendulares.
- Fabricado en plástico de alta resistencia.
- Conexión 3/4" macho y espiga espress para manguera de 20 mm.

Modelos:

- | |
|--------------------|
| Ref. 111820: 1/2". |
| Ref. 111825: 3/4". |



ref. 111820

ref. 111825



VYR-160

Agrícolas sectoriales



Características generales:

- Aspersor de impacto sectorial agrícola de alto caudal.
- Conexión macho de 1 1/4".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Sistema mecánico sectorial mediante omegas muy fácil y rápido de ajustar.
- Alcance: 24-36 m.
- Caudal: 6,200 - 28,000 l/h.
- Presión de trabajo: 3 - 5 BAR.
- Sector: Sectorial ó circular.
- Boquillas: Una principal de largo alcance y otra secundaria deflectora de corto alcance.
- Ángulos de trayectoria: 21° y 12°.
- Altura máxima de chorro: 3,5 m.

Ver página 94 para mayor información.

Modelos:

Réf. 016000



VYR-144

Agrícolas sectoriales



Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de medio-alto caudal.
- Conexión hembra de 1 1/4".
- Fabricado en aluminio, plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Angulo de la boquilla de 30°.
- Alcance: 16-26 m.
- Caudal: 2,250- 10,800 l/h.
- Presión de trabajo: 1,5 - 4,5 BAR.
- Sector: Sectorial ó circular.
- Boquillas: Una principal con tornillo deflector incorporado.
- Ángulos de trayectoria: 30° y 22°.
- Altura máxima de chorro: 5,5 m.

Ver página 96 para mayor información.

Modelos:

Ref. 014404

VYR-100

Agrícolas sectoriales

Características generales:

- Aspersor-cañón de riego de turbina, agrícola de alto caudal.
- Conexión hembra de 2".
- Fabricado en aluminio, latón, plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Angulo de la boquilla de 28°.
- Diseño especial para baja presión.
- Alcance: 25-38 m.
- Caudal: 8,500- 27,200 l/h.
- Presión de trabajo: 2,5 - 4,5 BAR.
- Sector: Sectorial ó circular.
- Boquillas: Una principal multichorro con tornillo deflector incorporado.
- Ángulos de trayectoria: 28°.
- Altura máxima de chorro: 5,8 m.

Modelos:

Ref. 010000



Ver página 98 para mayor información.

Agrícolas Medio-Alto Caudal

MEDIO CAUDAL "CIRCULAR"

- **VYR-20** Pág. 48
- **VYR-35** Pág. 50
- **VYR-36** Pág. 52
- **VYR-37** Pág. 54
- **VYR-46** Pág. 56
- **VYR-56** Pág. 58
- **VYR-70** Pág. 60

ALTO CAUDAL "CIRCULAR"

- **VYR-70 V-C** Pág. 62
- **VYR-70 V-L** Pág. 64
- **VYR-86** Pág. 66
- **VYR-144** Pág. 68
- **VYR-155** Pág. 70



VYR-20

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de medio caudal.
- Conexión macho de 3/4".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de las boquillas de 22° y 26°.
- Diseño especial de la pala para largo alcance.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 10-13,50 m.
- Caudal: 660 - 3270 l/h.
- Presión de trabajo: 1,7 - 4,5 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Dos boquillas, una principal y otra secundaria deflectora.
- Ángulos de trayectoria: 22° y 26°.
- Altura máxima de chorro: 3,4 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 15x15R, 15x18T y 17x17T.

Aplicaciones:

- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Dimensiones:

- Altura: 13 cm.
- Ancho: 16 cm.
- Peso: 458 grs
- Unidades por caja: 50.

Opciones:

- Boquillas de latón o plástico dependiendo de las especificaciones técnicas del cliente.
- Boquilla secundaria con ranura deflectora ó tapón.

Modelos:

Ref. 002001





VYR-20

Despiece y tablas

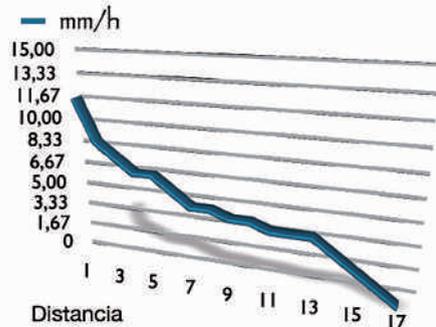
Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-20

BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m)	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)					
				12x15 Triang.	15x15 Triang.	15x18 Triang.	18x18 Triang.	18x20 Triang.	20x20 Triang.
	3	1425	12,5	4,4	4,0	3,3	3,6	3,0	2,5
	3,5	1540	12,5	4,9	4,4	3,7	4,0	3,3	2,7
	4	1646	12,5	5,2	4,7	3,9	4,3	3,5	3,0
	5	1700	13	5,6	5,1	4,2	4,6	3,8	3,2
	3	1645	13	5,6	5,0	4,2	4,5	3,8	3,1
	3,5	1777	13,5	6,1	5,5	4,6	5,0	4,1	3,4
	4	1900	13,5	6,5	5,9	4,9	5,3	4,4	3,7
	5	2015	14	7,0	6,3	5,3	5,7	4,8	4,0
	3	1886	14	6,8	6,1	5,1	5,5	4,6	3,8
	3,5	2038	14,5	7,4	6,7	5,6	6,0	5,0	4,2
	4	2178	14,5	8,0	7,2	6,0	6,5	5,4	4,5
	5	2310	15	8,6	7,7	6,4	7,0	5,8	4,8
	3	2445	15	7,9	7,1	5,9	6,4	5,3	4,4
	3,5	2638	15,5	8,7	7,8	6,5	7,0	5,9	4,9
	4	2820	15,5	9,4	8,5	7,1	7,6	6,4	5,3
	5	2990	16	10,1	9,1	7,6	8,2	6,8	5,7

CU < 85% CU 85-88% CU 88-92% CU > 92%



BAR	3,5
Caudal	1680 L/h
Boquillas	4,4 X 2,4 mm
Centro	C.I.T
Veloc. Rot.	0,9 min/rev.
Altura	60 cm
Duración	60m
T°	20°C
Veloc. viento	4,5 m/seg.
Fecha	10/06/2010



Boquilla radio largo (vaina larga) + tapón

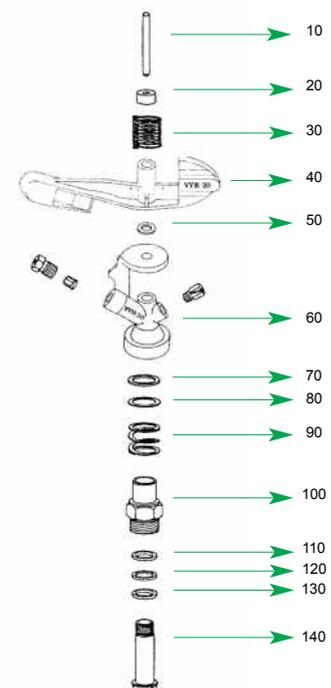
Boquilla	9/64" (3,6 mm)	5/32" (4,0 mm)	11/64" (4,4 mm)	3/16" (4,8 mm)	13/64" (5,2 mm)	7/32" (5,6 mm)
Bars	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.
2,0	695 26,20	930 27,80	960 29,40	1.290 30	1.475 30,80	1.550 31,20
2,5	770 27	1.045 28,80	1.050 30	1.430 30,60	1.640 31,40	1.720 32
3,0	845 27,60	1.150 29,40	1.140 30,60	1.570 31,20	1.800 32	1.880 33
3,5	910 28,40	1.240 30,20	1.290 31,40	1.670 32,40	1.955 33,20	2.140 34,30
4,0	970 28,80	1.320 30,60	1.360 31,80	1.825 32,60	2.110 33,60	2.240 36,60
4,5	1.025 29,40	1.415 31,20	1.490 32,40	1.950 33,20	2.225 34,30	2.410 36,80

Boquilla radio largo (vaina larga) + boquilla radio corto

Boquilla	9/64 x 3/32" (3,6 x 2,4 mm)	5/32 x 3/32" (4,0 x 2,4 mm)	11/64 x 3/32" (4,4 x 2,4 mm)	3/16 x 1/8" (4,8 x 3,2 mm)	13/64" x 1/8" (5,2 x 3,2 mm)	7/32 x 1/8" (5,6 x 3,2 mm)
Bars	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.
2,0	1.010 26,20	1.230 27,80	1.375 29,40	1.770 30	1.980 30,80	2.190 31,20
2,5	1.115 27	1.390 28,80	1.535 30	2.010 30,60	2.210 31,40	2.460 32
3,0	1.220 27,60	1.535 29,40	1.715 30,60	2.230 31,20	2.430 32	2.730 33
3,5	1.320 28,40	1.655 30,20	1.860 31,40	2.375 32,40	2.660 33,20	2.915 34,30
4,0	1.430 28,80	1.770 30,60	1.990 31,80	2.550 32,60	2.845 33,60	3.035 36,60
4,5	1.500 29,40	1.860 31,20	2.100 32,40	2.730 33,20	3.000 34,30	3.170 36,80

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.





VYR-35

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de medio caudal.
- Conexión macho ó hembra de 3/4".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de las boquillas de 26° y 26°.
- Diseño para riegos de cobertura con los espaciamientos más estándar del mercado.
- Aspersor líder en el mercado agrícola.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 13-18 m.
- Caudal: 660- 3270 l/h.
- Presión de trabajo: 1,75 - 4,5 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Dos boquillas, una principal y otra secundaria deflectora ó tapón.
- Ángulos de trayectoria: 26° y 26°.
- Altura máxima de chorro: 4,2 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 18x18R, 15x18T y 18x18T.

Aplicaciones:

- Este modelo es adaptable a prácticamente cualquier tipo de cultivo y cumple con un rango de condiciones pluviométricas y espaciamientos que se adaptan a un gran número de diferentes tipos de cultivo.
- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Dimensiones:

- Altura: 14 cm.
- Ancho: 17 cm.
- Peso: 430 grs.
- Unidades por caja: 50.

Opciones:

- Capucha anti-helada con conexión.
- Boquillas de latón o plástico dependiendo de las especificaciones técnicas del cliente.
- Boquilla secundaria con ranura deflectora ó tapón.
- Montaje sobre regulador de presión para la autocompensación de la presión y caudal.

Modelos:

- Réf. 003501: 3/4" macho.
- Réf. 003520: 3/4" hembra.
- Réf. 003511: 3/4" macho anti-helada.
- Réf. 003530: 3/4" hembra anti-helada.



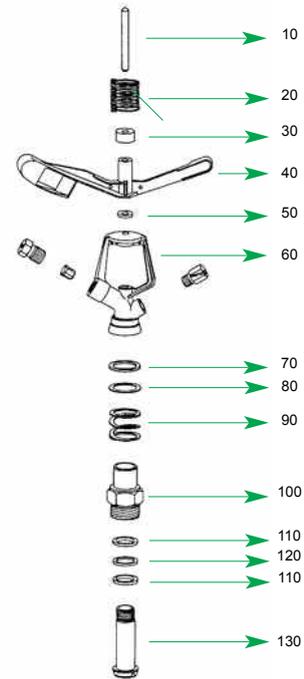
VYR-35

Despiece y tablas

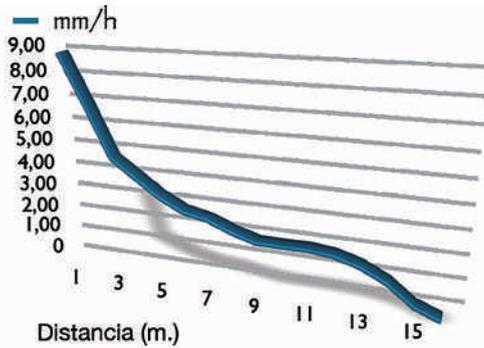
Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-35

BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m)	Espaciamiento (m) / Precipitación (mm/h)					
				12x15 Triang.	15x15 Triang.	15x18 Triang.	18x18 Triang.	18x20 Triang.	20x20 Rect.
4,0x2,4 mm.	3	1425	15	9,9	7,9	6,3	5,9	4,3	4,4
	3,5	1540	15	10,7	8,6	6,8	6,3	4,7	4,8
	4	1646	15	11,4	9,1	7,3	6,8	5,0	5,1
4,4x2,4 mm.	3	1645	15,5	11,2	9,0	7,4	6,8	5,1	5,2
	3,5	1777	15,5	12,3	9,9	7,9	7,3	5,4	5,5
	4	1900	15,5	13,2	10,6	8,4	7,8	5,8	5,9
4,8x3,2 mm.	3	1886	16	13,1	10,5	8,4	7,7	5,7	5,8
	3,5	2038	16	14,2	11,3	9,1	8,4	6,2	6,3
	4	2178	16,5	15,1	12,1	9,7	8,9	6,6	6,7
5,2x3,2 mm.	3	2445	16,5	17,4	13,8	10,8	9,7	7,1	7,2
	3,5	2638	16,5	18,3	14,7	11,7	10,8	8,0	8,1
	4	2820	17	19,6	15,7	12,5	11,6	8,6	8,7
	5	2990	17	20,8	16,9	13,7	12,8	9,8	9,9

CU < 85% CU 85-88% CU 88-92% CU > 92%



BAR	3,5
Caudal	1777 L/h
Boquillas	4,4 X 2,4 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	38 seg/rev
Altura	100 cm
Duración	60 min
T°	15°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	15/02/2011



Vaina de bajo consumo



Posición a las 21:00



Boquillas radio largo (vaina larga) + tapón

Boquilla	1/8"	9/64"	5/32"	11/64"	3/16"	13/64"	7/32"
Ø mm.	3,2 mm.	3,6 mm.	4,0 mm.	4,4 mm.	4,8 mm.	5,2 mm.	5,6 mm.
2,5 Bars	620	790	970	1.160	1.390	1.640	1.720
3,0 Bars	680	860	1.050	1.270	1.510	1.790	1.880
3,5 Bars	740	930	1.140	1.380	1.640	1.930	2.140
4,0 Bars	790	1.000	1.220	1.470	1.750	2.060	2.240
4,5 Bars	840	1.060	1.290	1.550	1.860	2.180	2.410
5,0 Bars	880	1.120	1.360	1.640	1.960	2.290	2.520
5,5 Bars	930	1.170	1.430	1.720	2.060	2.380	2.640

(*Aspersor a 1 metro de altura)

Boquilla radio largo (vaina larga) + boquilla radio corto

Boquilla	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°
Ø mm.	3,2 x 2,4 mm.	3,6 x 2,4 mm.	4,0 x 2,4 mm.	4,4 x 2,4 mm.	4,4 x 2,8 mm.	4,8 x 2,8 mm.	4,8 x 3,2 mm.	5,2 x 3,2 mm.	5,6 x 3,2 mm.	5,6 x 3,2 mm.
2,5 Bars	980	1.150	1.320	1.520	1.730	1.895	2.050	2.310	2.460	2.460
3,0 Bars	1.070	1.250	1.450	1.670	1.800	2.100	2.240	2.520	2.730	2.730
3,5 Bars	1.160	1.350	1.560	1.800	1.915	2.255	2.420	2.720	2.915	2.915
4,0 Bars	1.240	1.450	1.670	1.920	2.070	2.400	2.590	2.910	3.035	3.035
4,5 Bars	1.320	1.540	1.770	2.030	2.165	2.545	2.750	3.070	3.170	3.170
5,0 Bars	1.360	1.620	1.870	2.140	2.300	2.680	2.880	3.230	3.300	3.300
5,5 Bars	1.460	1.700	1.960	2.240	2.400	2.810	3.010	3.360	3.430	3.430

(*Aspersor a 1 metro de altura)

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.



ref. 003600

∠ 25°

∠ 25°

3/4"

ref. 003622



VYR-36

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de medio caudal.
- Conexión macho ó hembra de 3/4".
- Fabricado en plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de las boquillas de 25° y 25°.
- Utilizado en riegos de cobertura con los espaciamientos más estándar del mercado.
- Diseño curvo de los ángulos internos del cuerpo para evitar turbulencias hidráulicas internas y un mayor alcance.
- Contrapesos de bola de acero inox insertados en la pala.
- Aspersor plástico líder en el mercado agrícola.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 13-18 m.
- Caudal: 660- 3270 l/h.
- Presión de trabajo: 1,75 - 4,5 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Dos boquillas, una principal y otra secundaria deflectora ó tapón.
- Ángulos de trayectoria: 25° y 25°.
- Altura máxima de chorro: 4,0 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 15x18R, 15x18T y 18x18T.

Aplicaciones:

- Este modelo es adaptable a practicamente cualquier tipo de cultivo y cumple con un rango de condiciones pluviométricas y espaciamientos que se adaptan a un gran número de diferentes tipos de cultivo.
- Plantaciones horticolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Dimensiones:

- Altura: 14 cm.
- Ancho: 17 cm.
- Peso: 178 grs.
- Unidades por caja: 100.

Opciones:

- Modelos con capucha anti-helada con conexión macho ó hembra.
- Boquillas de latón o plástico dependiendo de las especificaciones técnicas del cliente.
- Boquilla secundaria con ranura deflectora ó tapón.
- Montaje sobre regulador de presión para la autocompensación de la presión y caudal.

Modelos:

- **Réf. 003600:** Macho.
- **Réf. 003602:** Hembra.
- **Réf. 003620:** Macho anti-helada.
- **Réf. 003622:** Hembra anti-helada.

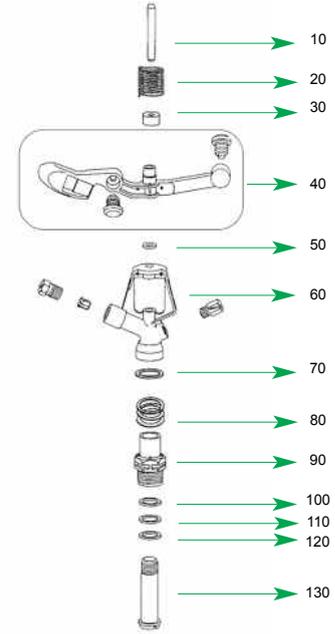


VYR-36

Despiece y tablas

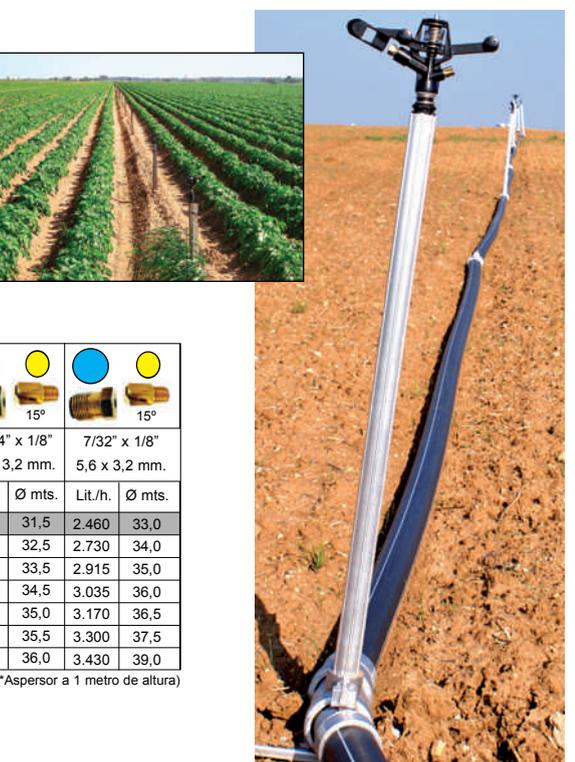
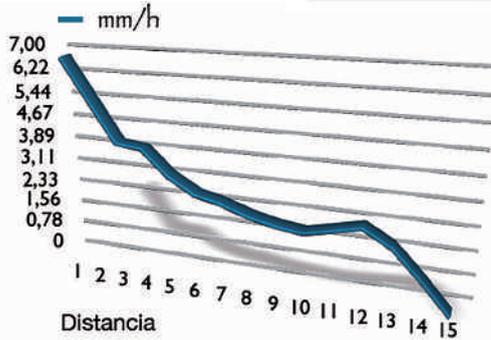
Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-36

BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)					
				12x12 Rect.	12x15 Rect.	15x15 Rect.	15x15 Triang.	15x18 Triang.	18x18 Rect.
3,6 x 2,4 mm.	3	1226	14	8,5	6,8	5,4	5,0	3,7	3,8
	3,5	1324	14	9,2	7,4	5,9	5,4	4,0	4,1
4,0 x 2,4 mm.	4	1416	14,5	9,8	7,9	6,3	5,8	4,3	4,4
	3,5	1540	15	10,7	8,6	6,8	6,3	4,7	4,8
4,4 x 2,4 mm.	4	1646	15	11,4	9,1	7,1	6,8	5,0	5,1
	3,5	1790	15	12,2	9,9	7,3	7,0	5,8	4,8
4,8 x 3,2 mm.	4	1890	15,5	14,0	11,9	8,3	8,0	7,2	5,4
	3,5	2180	15,5	15,1	12,1	9,7	9,0	6,6	6,7
4,8 x 3,2 mm.	3,5	2354	16	16,3	13,1	10,5	9,7	7,1	7,3
	4	2517	16	17,5	14,0	11,2	10,3	7,6	7,8



CU<85% CU 85-88% CU 88-92% CU>92%

BAR	3,5
Caudal	1540 L/h
Boquillas	4,0 X 2,4 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	60 seg/rev
Altura	100 cm
Duración	60 mint
T°	15°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	14/02/2011



Boquilla radio largo (vaina larga) + tapón

Boquilla	1/8"	9/64"	5/32"	11/64"	3/16"	13/64"	7/32"							
Ø mts.	3,2 mm.	3,6 mm.	4,0 mm.	4,4 mm.	4,8 mm.	5,2 mm.	5,6 mm.							
2,5	620	26,0	790	26,5	970	27,5	1.160	29,0	1.390	31,0	1.640	31,5	1.720	33,0
3,0	680	26,0	860	26,5	1.050	28	1.270	29,5	1.510	32,0	1.790	32,5	1.880	34,0
3,5	740	26,5	930	27,0	1.140	29,5	1.380	31,0	1.640	33,0	1.930	33,5	2.140	35,0
4,0	790	26,5	1.000	28,0	1.220	29,5	1.470	32,0	1.750	33,5	2.060	34,5	2.240	36,0
4,5	840	27,0	1.060	29,0	1.290	30,0	1.550	32,5	1.860	34,0	2.180	35,0	2.410	36,5
5,0	880	27,50	1.120	29,5	1.360	30,5	1.640	33,0	1.960	34,5	2.290	35,5	2.520	37,5
5,5	930	28,0	1.170	30,0	1.430	31,0	1.720	34,0	2.060	36,0	2.380	36,0	2.640	39,0

(*Aspersor a 1 metro de altura)

Boquilla radio largo (vaina larga) + boquilla radio corto

Boquilla	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°
Ø mts.	3,2 x 2,4 mm.	3,6 x 2,4 mm.	4,0 x 2,4 mm.	4,4 x 2,4 mm.	4,4 x 2,8 mm.	4,8 x 2,8 mm.	4,8 x 3,2 mm.	5,2 x 3,2 mm.	5,6 x 3,2 mm.					
2,5	980	26,0	1.150	26,5	1.320	27,5	1.520	29,0	1.730	30,60	1.895	31,0	2.050	31,0
3,0	1.070	26,0	1.250	26,5	1.450	28	1.670	29,5	1.800	31,60	2.100	32,0	2.240	32,0
3,5	1.160	26,5	1.350	27,0	1.560	29,5	1.800	31,0	1.915	32,00	2.255	33,0	2.420	33,0
4,0	1.240	26,5	1.450	28,0	1.670	29,5	1.920	32,0	2.070	32,40	2.400	33,5	2.590	33,5
4,5	1.320	27,0	1.540	29,0	1.770	30,0	2.030	32,5	2.165	33,00	2.545	34,0	2.750	34,0
5,0	1.360	27,50	1.620	29,5	1.870	30,5	2.140	33,0	2.300	33,40	2.680	34,5	2.880	34,5
5,5	1.460	28,0	1.700	30,0	1.960	31,0	2.240	34,0	2.400	33,80	2.810	36,0	3.010	36,0

(*Aspersor a 1 metro de altura)

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.



VYR-37

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de medio caudal.
- Conexión macho ó hembra de 3/4".
- Boquillas de bayoneta "clik" con código de colores.
- Fabricado en plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de las boquillas de 25° y 25°.
- Diseño especial del cuerpo para boquillas de bayoneta.
- Aspersor plástico líder en el mercado agrícola.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 13-18 m.
- Caudal: 660- 3270 l/h.
- Presión de trabajo: 1,75 - 4,5 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Dos boquillas, una principal y otra secundaria ó tapón.
- Ángulos de trayectoria: 25° y 25°.
- Altura máxima de chorro: 4,0 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 15x15R, 15x18T y 16x16T.



ref. 102660

Herramienta para colocación de boquillas.

Aplicaciones:

- Este modelo es adaptable a prácticamente cualquier tipo de cultivo, y cumple con un rango de condiciones pluviométricas y espaciamentos que se adaptan a un gran número de diferentes tipos de cultivo.
- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Dimensiones:

- Altura: 14 cm.
- Ancho: 17 cm.
- Peso: 150 grs.
- Unidades por caja: 100.

Opciones:

- Modelos con conexión macho ó hembra, con ó sin contrapesos, y con ó sin capuchón ANTI-HELADA.
- Montaje sobre regulador de presión para la auto-compensación de la presión y caudal.

Modelos:

- Ref. 003701: Macho, **sin contrapesos**.
- Ref. 003702: Hembra, **sin contrapesos**.
- Ref. 003703: Macho + AF CAPUCHÓN, **sin contrapesos**.
- Ref. 003704: Hembra + AF CAPUCHÓN, **sin contrapesos**.
- Ref. 003711: Macho, **con contrapesos**.
- Ref. 003712: Hembra, **con contrapesos**.
- Ref. 003713: Macho + AF CAPUCHÓN, **con contrapesos**.
- Ref. 003714: Hembra + AF CAPUCHÓN, **con contrapesos**.



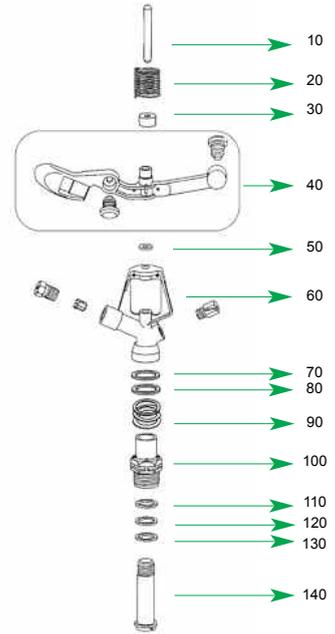
VYR-37

Despiece y tablas

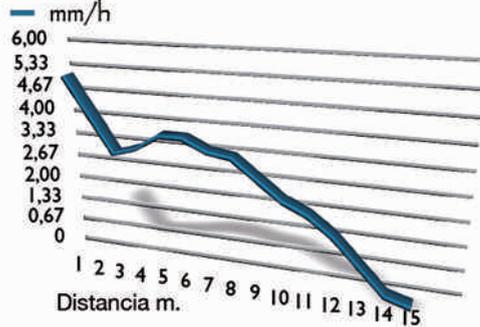
Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-37

COLOR BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)					
				12x12 Triang.	12x15 Rect.	12x15 Triang.	15x15 Rect.	15x18 Rect.	18x18 Triang.
3,6 x 2,6 mm.	3	1245	13	8,0	6,9	5,5	5,5	4,6	
	3,5	1345	14	8,6	7,5	6,0	6,0	5,0	3,8
	4	1439	14	9,2	8,0	6,4	6,4	5,3	4,1
4,0 x 2,6 mm.	3	1448	14	9,3	8,0	6,4	6,4	5,4	4,1
	3,5	1564	14	10,0	8,7	6,9	7,0	5,8	4,5
	4	1667	14	10,7	9,3	7,4	7,4	6,2	4,8
4,8 x 3,2 mm.	3	2214	15	14,2	12,3	9,8	9,8	8,2	6,3
	3,5	2392	15	15,3	13,3	10,6	10,6	8,9	6,8
	4	2557	15	16,4	14,2	11,3	11,4	9,5	7,3

CU<85%
CU 85-88%
CU 88-92%
CU>92%



BAR	3,5
Caudal	1564 L/h
Boquillas	4,0 X 2,4 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	29 seg/rev
Altura	100 cm
Duración	60 min.
T°	15°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	05/04/2011



Boquilla radio largo (vaina larga) + tapón

Icono	9/64" (3,6 mm)	5/32" (4,0 mm)	11/64" (4,4 mm)	3/16" (4,8 mm)	13/64" (5,2 mm)	7/32" (5,6 mm)
Bars	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.
2,0	695 26,0	930 26,5	1.085 27,5	1.290 29,0	1.475 31,0	1.550 32,5
2,5	770 26,0	1.045 26,5	1.225 28	1.430 29,5	1.640 32,0	1.720 33,5
3,0	845 26,5	1.150 27,0	1.330 29,5	1.570 31,0	1.800 33,0	1.880 34,5
3,5	910 26,5	1.240 28,0	1.445 29,5	1.670 32,0	1.955 33,5	2.140 35,0
4,0	970 27,0	1.320 29,0	1.560 30,0	1.825 32,5	2.110 34,0	2.240 35,5
4,5	1.025 27,50	1.415 29,5	1.662 30,5	1.950 33,0	2.225 34,5	2.410 36,0



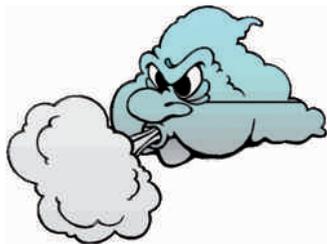
Boquilla radio largo (vaina larga) + boquilla radio corto

Icono	9/64 x 3/32" (3,6 x 2,6 mm)	5/32 x 3/32" (4,0 x 2,6 mm)	11/64 x 3/32" (4,4 x 2,6 mm)	3/16 x 1/8" (4,8 x 3,2 mm)	13/64" x 1/8" (5,2 x 3,2 mm)	7/32 x 1/8" (5,6 x 3,2 mm)
Bars	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.
2,0	1.010 26,0	1.230 26,5	1.375 27,5	1.770 29,0	1.980 31,0	2.190 32,5
2,5	1.115 26,0	1.390 26,5	1.535 28	2.010 29,5	2.210 32,0	2.460 33,5
3,0	1.220 26,5	1.535 27,0	1.715 29,5	2.230 31,0	2.430 33,0	2.730 34,5
3,5	1.320 26,5	1.655 28,0	1.860 29,5	2.375 32,0	2.660 33,5	2.915 35,0
4,0	1.430 27,0	1.770 29,0	1.990 30,0	2.550 32,5	2.845 34,0	3.035 35,5
4,5	1.500 27,50	1.860 29,5	2.100 30,5	2.730 33,0	3.000 34,5	3.170 36,0

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.





DISEÑO CONTRA-VIENTOS



VYR-46

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de medio caudal y ángulo bajo.
- Conexión macho ó hembra de 3/4".
- Fabricado en plástico, latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de las boquillas de 7° y 7°.
- Diseño especial para mayor alcance en Pivots ó zonas de fuertes vientos.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 11,5-15,5 m.
- Caudal: 310- 3520 l/h.
- Presión de trabajo: 1,75 - 4,5 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Dos boquillas, una principal y otra secundaria ó tapón.
- Ángulos de trayectoria: 7° y 7°.
- Altura máxima de chorro: 1,2 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.

Aplicaciones:

- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Dimensiones:

- Altura: 14 cm.
- Ancho: 19 cm.
- Peso: 190 grs.
- Unidades por caja: 50.

Opciones:

- Boquilla secundaria similar a la principal.
- Racord de conexión en plástico o latón.
- Montaje sobre regulador de presión para el autocompensamiento de la presión y caudal.

Modelos:

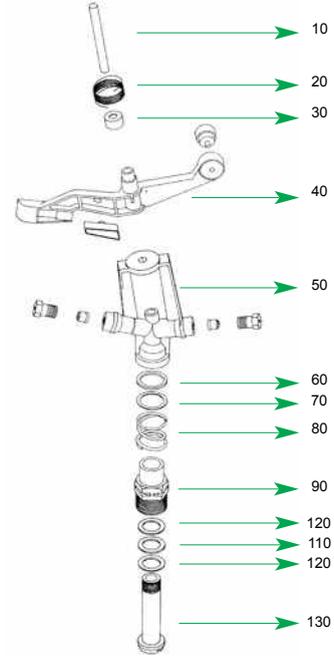
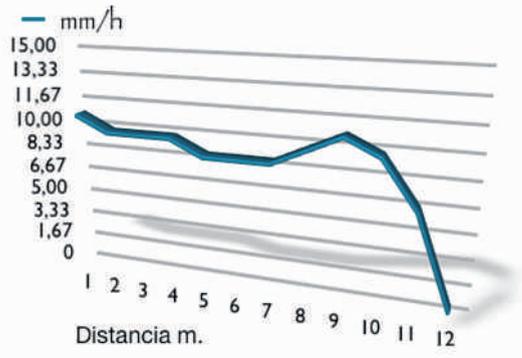
- Ref. 004600: Con base de plástico.
- Ref. 004601: Con base de latón.



VYR-46

Despiece y tablas

BAR	3,5
Caudal	1986 L/h
Boquillas	4,4 X 2,8 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	0,3 min/rev.
Altura	60 cm
Duración	60m
T°	20°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	10/06/2010



Boquilla radio largo (vaina larga) + tapón

	7/64" = 2,8 mm.	1/8" = 3,2 mm.	9/64" = 3,6 mm.	5/32" = 4 mm.	11/64" = 4,4 mm.	3/16" = 4,8 mm.	13/64" = 5,15 mm.	7/32" = 5,5 mm.	15/64" = 6 mm.	1/4" = 6,35 mm.	17/64" = 6,75 mm.											
Bars	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.		
1,0	310	23,0	400	23,0	510	23,0																
1,5	380	24,0	500	25,0	620	25,0																
2,0	440	25,5	560	26,0	710	26,5																
2,5	480	26,0	630	26,5	780	27,5	950	23,0	1.140	23,0	1.360	24,0	1.610	24,5	1.880	25,0	2.150	26,0	2.450	26,0	2.750	27,0
3,0	520	27,00	680	27,5	850	28,0	1.050	24,5	1.300	25,0	1.530	25,5	1.800	26,0	2.090	27,5	2.400	27,0	2.700	27,5	3.020	28,0
3,5	550	28,00	720	28,0	920	28,5	1.140	26,0	1.360	26,0	1.650	26,5	1.940	27,0	2.250	28,0	2.570	28,0	2.950	28,5	3.300	29,5
4,0							1200	25,0	1.470	27,0	1.750	27,5	2.050	28,0	2.400	28,5	2.750	29,0	3.150	30,0	3.520	30,5

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.



VYR-56

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de medio caudal.
- Conexión macho ó hembra de 3/4".
- Fabricado en plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de las boquillas de 24° y 27°.
- Diseño especial para largo alcance.
- Utilizado en riegos de cobertura con caudales medio-altos.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 13-18 m.
- Caudal: 620- 3360 l/h.
- Presión de trabajo: 1,75 - 4,5 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Dos boquillas, una principal y otra secundaria deflectora ó tapón.
- Ángulos de trayectoria: 24° y 27°.
- Altura máxima de chorro: 4,2 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 18x18R, 20x18T y 18x18T.

Aplicaciones:

- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Dimensiones:

- Altura: 14 cm.
- Ancho: 19 cm.
- Peso: 190 grs.
- Unidades por caja: 100.

Opciones:

- Boquilla secundaria con ranura deflectora ó tapón.
- Montaje sobre regulador de presión para la autocompensación de la presión y caudal.

Modelos:

- Ref. 005600: 3/4" macho.
- Ref. 005620: 3/4" hembra.

- Ref. 005601: 3/4" macho + capuchón AF.
- Ref. 005621: 3/4" hembra + capuchón AF.



VYR-56

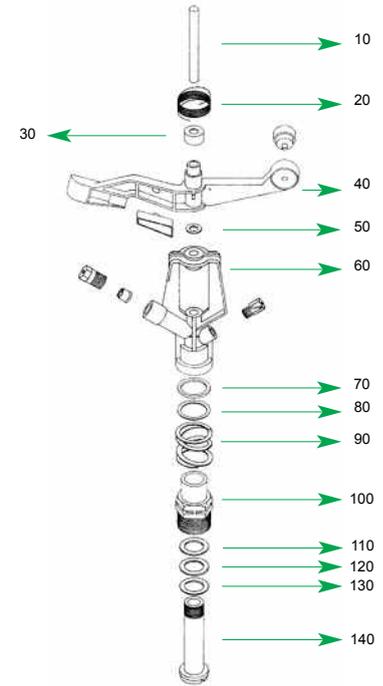
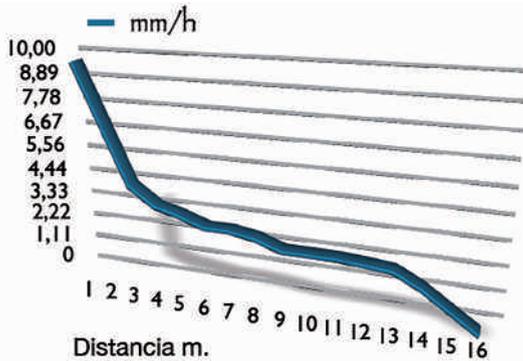
Despiece y tablas

Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-56

BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamiento (m) / Precipitación (mm/h)					
				15x15 Triang.	15x18 Triang.	18x18 Rect.	18x18 Triang.	18x20 Rect.	20x20 Rect.
4,0 x 2,4 mm. 	3	1425	14	5,9	4,3	4,4	4,1	4,0	
	3,5	1540	14	6,3	4,7	4,8	4,4	4,3	3,9
	4	1646	14	6,8	5,0	5,1	4,7	4,6	4,1
4,4 x 2,4 mm. 	3	1645	15	6,8	5,0	5,1	4,7	4,6	4,1
	3,5	1777	15	7,3	5,4	5,5	5,1	4,9	4,4
	4	1900	15	7,8	5,8	5,9	5,4	5,3	4,8
4,8 x 3,2 mm. 	3	2180	16	9,0	6,6	6,7	6,2	6,1	5,5
	3,5	2354	16	9,7	7,1	7,3	6,7	6,5	5,9
	4	2517	16	10,3	7,6	7,8	7,2	7,0	6,3

CU < 85% CU 85-88% CU 88-92% CU > 92%

BAR	3,5
Caudal	1777 L/h
Boquillas	4,4 X 2,4 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	34 seg/rev
Altura	100 cm
Duración	60 min.
T°	15°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	02/03/2011



Boquilla radio largo (vainas largas) + tapón

												
	1/8" 3,2 mm.	9/64" 3,6 mm.	5/32" 4,0 mm.	11/64" 4,4 mm.	3/16" 4,8 mm.	13/64" 5,2 mm.						
Bars	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.
2,5	620	26,80	790	28,40	970	30,20	1.160	31,00	1.390	31,80	1.640	32,60
3,0	680	27,40	860	28,80	1.050	30,60	1.270	31,80	1.510	32,80	1.790	33,80
3,5	740	27,80	930	29,40	1.140	31,20	1.380	32,40	1.640	33,60	1.930	34,80
4,0	790	28,20	1.000	29,80	1.220	31,60	1.470	32,80	1.750	34,00	2.060	35,60
4,5	840	28,60	1.060	30,20	1.290	32,00	1.550	33,20	1.860	34,40	2.180	36,00
5,0	880	29,20	1.120	30,60	1.360	32,40	1.640	33,60	1.960	35,00	2.290	36,40
5,5	930	29,60	1.170	31,00	1.430	33,00	1.720	34,20	2.060	35,40	2.380	36,80

(*Aspersor a 1 metro de altura)



Boquilla radio largo (vainas largas) + boquilla radio corto

												
	1/8" x 3/32" 3,2 x 2,4 mm.	9/64" x 3/32" 3,6 x 2,4 mm.	5/32" x 3/32" 4,0 x 2,4 mm.	11/64" x 3/32" 4,4 x 2,4 mm.	11/64" x 7/64" 4,4 x 2,8 mm.	3/16" x 7/64" 4,8 x 2,8 mm.						
Bars	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.
2,5	980	26,50	1.150	28,20	1.320	30,00	1.520	30,60	1.730	30,60	1.895	32,5
3,0	1.070	27,00	1.250	28,60	1.450	30,40	1.670	31,60	1.800	31,60	2.100	33,0
3,5	1.160	27,40	1.350	29,00	1.560	30,80	1.800	32,00	1.915	32,00	2.255	33,5
4,0	1.240	28,00	1.450	29,40	1.670	31,20	1.920	32,40	2.070	32,40	2.400	34,0
4,5	1.320	28,40	1.540	29,80	1.770	31,80	2.030	33,00	2.165	33,00	2.545	34,5
5,0	1.360	28,80	1.620	30,40	1.870	32,20	2.140	33,40	2.300	33,40	2.680	35,0
5,5	1.460	29,20	1.700	30,80	1.960	32,60	2.240	33,80	2.400	33,80	2.810	36,0

(*Aspersor a 1 metro de altura)



ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.



ref. 007001

26°

22°

3/4"

VYR-70

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de medio caudal.
- Conexión macho ó hembra de 3/4".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de las boquillas de 26° y 22°.
- Diseño especial para largo alcance.
- Utilizado en riegos de cobertura con caudales medio-altos.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 13-18 m.
- Caudal: 620- 3360 l/h.
- Presión de trabajo: 1,75 - 4,5 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Dos boquillas, una principal y otra secundaria deflectora ó tapón.
- Ángulos de trayectoria: 26° y 22°.
- Altura máxima de chorro: 4,3 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 18x18R, 20x18T y 20x20T.

Aplicaciones:

- Plantaciones hortalizas, cereales, tuberculosas, leguminosas, y frutales.
- Utilizado en todo tipo de riego agrícola en general con caudales medio-altos. Plantaciones hortalizas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Dimensiones:

- Atura: 15 cm.
- Ancho: 20 cm.
- Peso: 548 grs.
- Unidades por caja: 50.

Opciones:

- Boquilla secundaria con ranura deflectora ó tapón.
- Montaje sobre regulador de presión para la autocompensación de la presión y caudal.

Modelos:

- Ref. 007001: 3/4" macho.
- Ref. 007020: 3/4" hembra.
- Ref. 007011: 1" macho.
- Ref. 007021: 1" hembra.



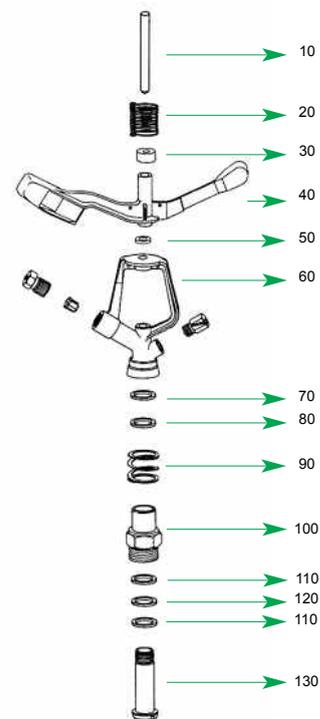
VYR-70

Despiece y tablas

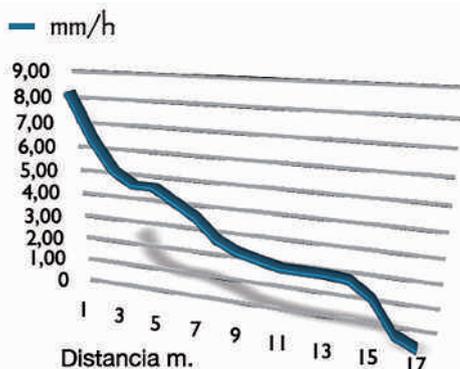
Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-70

BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)					
				15x15 Triang.	18x18 Triang.	18x21 Rect.	18x21 Triang.	21x21 Triang.	21x24 Rect.
4,4 x 2,4 mm.	3	1645	15	5,5	4,7	4,4	3,6	3,7	-
	3,5	1777	15	5,4	5,1	3,9	3,9	4,0	-
	4	1900	16	5,8	5,4	4,2	4,2	4,3	-
4,8 x 3,2 mm.	3	2180	15	6,6	6,2	4,8	4,8	4,9	-
	3,5	2354	16	7,1	6,7	5,2	5,2	5,3	4,7
	4	2517	16	10,4	7,2	5,6	5,6	5,7	5,0
5,5 x 3,2 mm.	3	2725	17	10,4	7,2	6,0	6,0	6,2	5,4
	3,5	2943	17	11,0	8,4	6,5	6,5	6,7	5,8
	4	3146	18	13,6	9,0	7,0	7,0	7,1	6,2

CU<85% CU 85-88% CU 88-92% CU>92%



BAR	3,5
Caudal	2355 L/h
Boquillas	4,8 X 3,2 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	56 seg/rev
Altura	100 cm
Duración	60 mint
T°	15°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	04/03/2011



Boquilla radio largo (vaina larga) + tapón

	1/8" 3,2 mm.	9/64" 3,6 mm.	5/32" 4,0 mm.	11/64" 4,4 mm.	3/16" 4,8 mm.	13/64" 5,2 mm.
Bars	Lit./h. Ø mts.					
2,5	620 26,80	790 28,40	970 30,20	1.160 31,00	1.390 31,80	1.640 32,60
3,0	680 27,40	860 28,80	1.050 30,60	1.270 31,80	1.510 32,80	1.790 33,80
3,5	740 27,80	930 29,40	1.140 31,20	1.380 32,40	1.640 33,60	1.930 34,80
4,0	790 28,20	1.000 29,80	1.220 31,60	1.470 32,80	1.750 34,00	2.060 35,60
4,5	840 28,60	1.060 30,20	1.290 32,00	1.550 33,20	1.860 34,40	2.180 36,00
5,0	880 29,20	1.120 30,60	1.360 32,40	1.640 33,60	1.960 35,00	2.290 36,40
5,5	930 29,60	1.170 31,00	1.430 33,00	1.720 34,20	2.060 35,40	2.380 36,80

(*Aspersor a 1 metro de altura)

Boquilla radio largo (vaina larga) + boquilla radio corto

	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°
	1/8" x 3/32" 3,2 x 2,4 mm.	9/64" x 3/32" 3,6 x 2,4 mm.	5/32" x 3/32" 4,0 x 2,4 mm.	11/64" x 3/32" 4,4 x 2,4 mm.	11/64" x 7/64" 4,4 x 2,8 mm.	3/16" x 7/64" 4,8 x 2,8 mm.	3/16" x 1/8" 4,8 x 3,2 mm.	13/64" x 1/8" 5,2 x 3,2 mm.
Bars	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.	Lit./h. Ø mts.
2,5	980 26,50	1.150 28,20	1.320 30,00	1.520 30,60	1.730 30,60	1.895 32,5	2.050 32,5	2.310 32,40
3,0	1.070 27,00	1.250 28,60	1.450 30,40	1.670 31,60	1.800 31,60	2.100 33,0	2.240 33,0	2.520 33,40
3,5	1.160 27,40	1.350 29,00	1.560 30,80	1.800 32,00	1.915 32,00	2.255 33,5	2.420 33,5	2.720 34,20
4,0	1.240 28,00	1.450 29,40	1.670 31,20	1.920 32,40	2.070 32,40	2.400 34,0	2.590 34,0	2.910 35,00
4,5	1.320 28,40	1.540 29,80	1.770 31,80	2.030 33,00	2.165 33,00	2.545 34,5	2.750 34,5	3.070 35,40
5,0	1.360 28,80	1.620 30,40	1.870 32,20	2.140 33,40	2.300 33,40	2.680 35,0	2.880 35,0	3.230 35,80
5,5	1.460 29,20	1.700 30,80	1.960 32,60	2.240 33,80	2.400 33,80	2.810 36,0	3.010 36,0	3.360 36,20

(*Aspersor a 1 metro de altura)

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.





VYR-70 VC

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de medio-alto caudal.
- Conexión macho ó hembra de 1".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de las boquillas de 26° y 26°.
- Diseño especial para largo alcance.
- Utilizado en riegos de cobertura con caudales medio-altos.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 13,5-27 m.
- Caudal: 2000- 9400 l/h.
- Presión de trabajo: 2,75 - 6 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Dos boquillas, una principal y otra secundaria.
- Ángulos de trayectoria: 26° y 26°.
- Altura máxima de chorro: 5 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 20x20R, 22x22T y 22x24T.

Dimensiones:

- Atura: 20 cm.
- Ancho: 25 cm.
- Peso: 870 grs.
- Unidades por caja: 25.

Opciones:

- Conexión macho ó hembra.
- Este modelo es una de las opciones para funcionar sobre nuestro carro de avance para riego VYR-5300.

Aplicaciones:

- Utilizado en todo tipo de riego agrícola en general con caudales medio-altos. Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Modelos:

Ref. 007010: 1" hembra.

Ref. 007012: 1" macho.



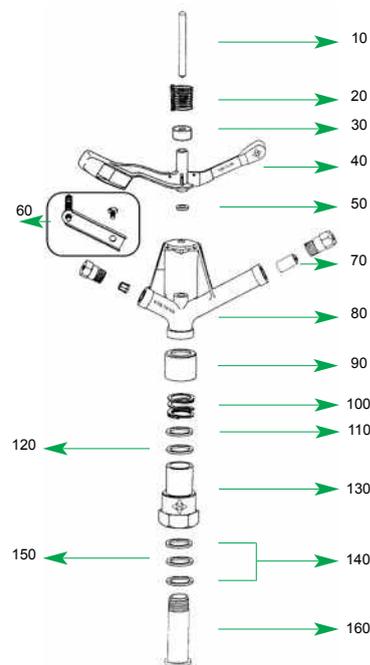
VYR-70 VC

Despiece y tablas

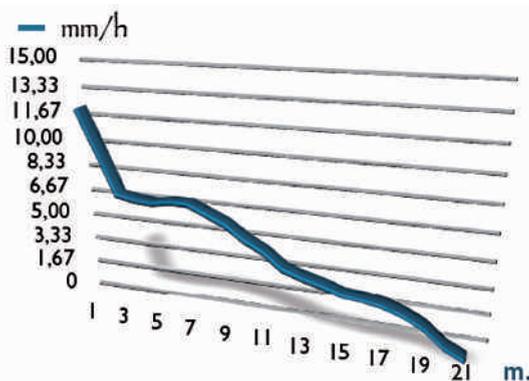
Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-70 VC

BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)					
				18x21 Rect.	21x21 Rect.	21x24 Rect.	24x24 Rect.	24x28 Rect.	28x28 Triang.
5,5 x 4,4 mm. 	4	3836	19	9,3	8,0	7,0	6,1	5,2	4,5
	4,5	4069	19,5	9,7	8,4	7,3	6,4	5,5	4,7
	5	4320	20	9,9	8,5	7,1	6,5	5,6	4,8
6,4 x 4,8 mm. 	4	4841	20	10,6	9,1	8,0	7,0	6,0	5,1
	4,5	5134	20,5	12,1	10,4	9,1	7,9	6,8	5,8
	5	5412	21	12,9	11,0	9,6	8,4	7,2	6,2
7,1 x 5,5 mm. 	4	5965	21	15,4	13,2	11,5	10,1	8,6	7,4
	4,5	6325	22	16,3	14,0	12,2	10,7	9,2	7,9
	5	6670	23	16,5	14,2	12,4	10,9	9,3	8,0

CU < 75% CU 75-82% CU 83-89% CU > 90%



BAR	4,5
Caudal	5134 L/h
Boquillas	6,3 X 4,8 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	117 seg/rev
Altura	100 cm
Duración	60 min.
T°	15°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	04/04/2011



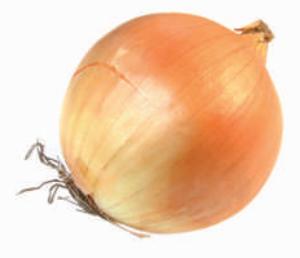
ref. 107000

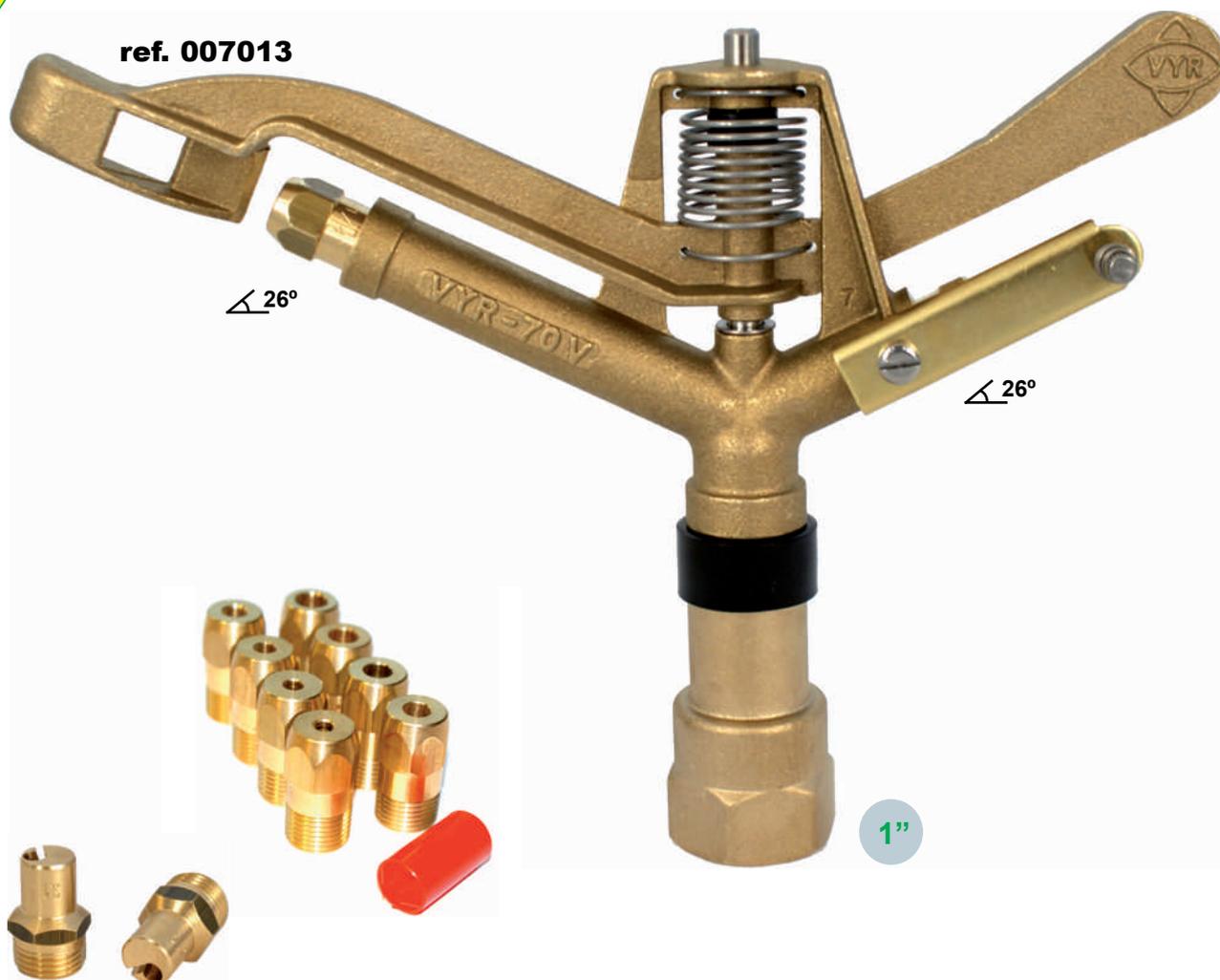
Boquilla radio largo (vainas largas) + boquilla radio corto

Boquilla	7/32 x 11/64"		1/4 x 11/64"		1/4 x 3/16"		9/32 x 3/16"		9/32 x 7/32"		11/32 x 7/32"	
	5,55 x 4,4 mm.		6,35 x 4,4 mm.		6,35 x 4,8 mm.		7,15 x 4,8 mm.		7,15 x 5,55 mm.		8,75 x 5,55 mm.	
Bars	Lit. /h.	Ø mts.	Lit. /h.	Ø mts.	Lit. /h.	Ø mts.						
3,0	3.720	39	4.115	39	4.435	39	5.185	43	5.335	43	6.670	41,40
3,5	3.990	40	4.390	42	4.745	42	5.600	44	5.670	44	7.225	43,20
4,0	4.270	42	4.765	44	5.100	44	5.970	45	6.060	45	7.715	45
4,5	4.445	44	4.930	46	5.460	46	6.420	46	6.480	46	8.100	47,40
5,0	4.705	46	5.190	48	5.785	48	6.660	47	6.870	47	8.580	48,80
5,5	4.985	47	5.490	49	6.030	49	6.990	49	7.200	49	9.000	52,40

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.





VYR-70 VL

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de medio-alto caudal.
- Conexión macho ó hembra de 1".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de las boquillas de 26° y 26°.
- Diseño especial para largo alcance.
- Utilizado en riegos de cobertura con caudales medio-altos.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 13,5-27 m.
- Caudal: 2000- 9400 l/h.
- Presión de trabajo: 2,75 - 6 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Dos boquillas, una principal y otra secundaria.
- Ángulos de trayectoria: 26° y 26°.
- Altura máxima de chorro: 5 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 20x20R, 22x22T y 22x24T.

Dimensiones:

- Atura: 20 cm.
- Ancho: 25 cm.
- Peso: 870 grs.
- Unidades por caja: 25.

Opciones:

- Pala corta o pala larga.
- Conexión macho ó hembra.
- Este modelo es una de las opciones para funcionar sobre nuestro carro de avance para riego VYR-5300.

Aplicaciones:

- Utilizado en todo tipo de riego agrícola en general con caudales medio-altos. Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Modelos:

- Ref. 007011: 1" hembra
- Ref. 007013: 1" macho



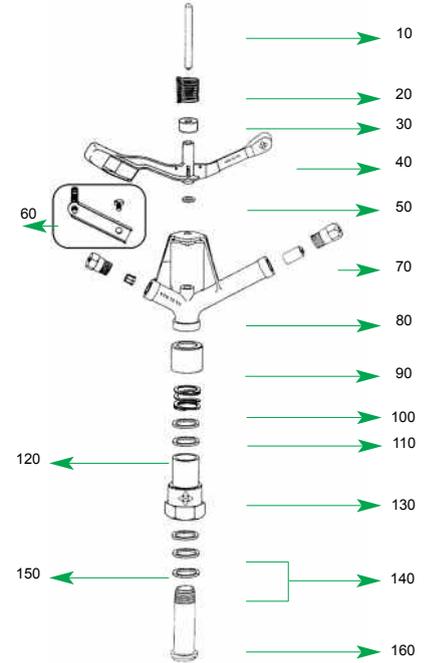
VYR-70 VL

Despiece y tablas

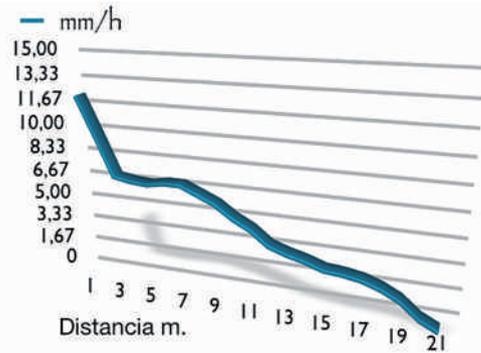
Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-70 VL

BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)					
				18x21 Rect.	21x21 Triang.	21x24 Triang.	24x24 Triang.	24x28 Rect.	28x28 Rect.
5,4 x 4,4 mm. 	4	3836	19	10,1	8,0	6,5	6,2	5,7	-
	4,5	4069	19	10,8	8,5	6,8	6,5	6,1	-
	5	4289	20	11,3	9,0	7,2	6,9	6,4	-
6,3 x 4,8 mm. 	4	4841	20	12,8	10,1	8,1	7,8	7,2	6,2
	4,5	5134	20	13,6	10,8	8,6	8,2	7,6	6,5
	5	5412	21	14,3	11,3	9,1	8,7	8,1	6,9
7,1 x 5,5 mm. 	4	6293	21	16,6	13,2	10,6	10,1	9,4	8,0
	4,5	6675	22	17,7	14,0	11,2	10,7	9,9	8,5
	5	7036	22	18,6	14,7	11,8	11,3	10,5	9,0

CU<85% CU 85-88% CU 88-92% CU>92%



BAR	4,5
Caudal	5134 L/h
Boquillas	6,3 X 4,8 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	117 seg/rev
Altura	100 cm
Duración	60 min.
T°	15°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	04/04/2011



Boquilla radio largo (vaina larga) + tapón

Boquilla	7/32"		1/4"		9/32"		5/16"		11/32"		3/8"	
	Lit. /h.	Ø mts.										
3,0	2.190	40	2.850	42	3.470	42	4.190	45	4.930	44	5.710	44
3,5	2.370	42	3.070	43	3.730	44	4.490	46	5.335	46	6.170	46
4,0	2.550	44	3.300	44	4.030	46	4.850	48	5.730	49	6.650	49
4,5	2.700	46	3.515	46	4.250	48	5.150	50	6.150	51	7.020	52
5,0	2.880	47	3.690	48	4.550	49	5.450	52	6.510	54	7.470	55
5,5	3.000	48	3.900	50	4.765	50	5.700	54	6.810	55	7.835	57

Boquilla radio largo (vaina larga) + boquilla radio corto

Boquilla	7/32 x 11/64"		1/4 x 11/64"		1/4 x 3/16"		9/32 x 3/16"		9/32 x 7/32"		11/32 x 7/32"	
	Lit. /h.	Ø mts.	Lit. /h.	Ø mts.	Lit. /h.	Ø mts.	Lit. /h.	Ø mts.	Lit. /h.	Ø mts.	Lit. /h.	Ø mts.
3,0	3.720	39	4.115	39	4.435	39	5.185	43	5.335	43	6.670	41,40
3,5	3.990	40	4.390	42	4.745	42	5.600	44	5.670	44	7.225	43,20
4,0	4.270	42	4.765	44	5.100	44	5.970	45	6.060	45	7.715	45
4,5	4.445	44	4.930	46	5.460	46	6.420	46	6.480	46	8.100	47,40
5,0	4.705	46	5.190	48	5.785	48	6.660	47	6.870	47	8.580	48,80
5,5	4.985	47	5.490	49	6.030	49	6.990	49	7.200	49	9.000	52,40

ESTÁNDAR



ref. 107000

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.



VYR-86

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de medio-alto caudal.
- Conexión hembra de 1".
- Fabricado en plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de las boquillas de 26° y 26°.
- Diseño especial para largo alcance.
- Utilizado en riegos de cobertura con caudales medio-altos.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 13,5-27 m.
- Caudal: 2000- 9400 l/h.
- Presión de trabajo: 2,75 - 6 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Dos boquillas, una principal y otra secundaria deflectora.
- Ángulos de trayectoria: 26° y 26°.
- Altura máxima de chorro: 5 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 20x20R, 22x22T y 22x24T.

Dimensiones:

- Atura: 20 cm.
- Ancho: 25 cm.
- Peso: 870 grs.
- Unidades por caja: 25.

Opciones:

- Pala de plástico ó pala de latón dependiendo de la velocidad de giro deseada y presión utilizada.
- Este modelo es una de las opciones para funcionar sobre nuestro carro de avance para riego VYR-5300.

Aplicaciones:

- Utilizado en todo tipo de riego agrícola en general con caudales medio-altos.
- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Modelos:

- Ref. 008600:** Plástico.
- Ref. 008601:** Pala de latón.



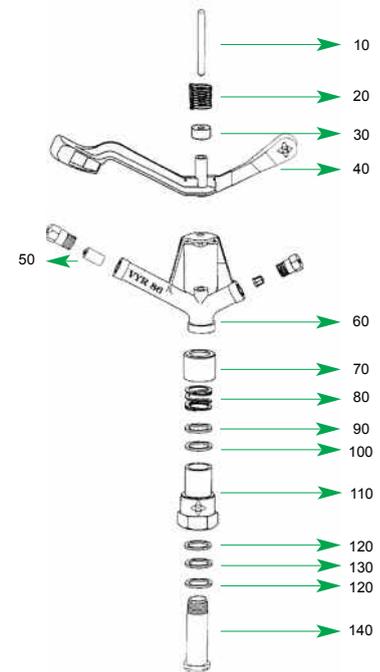
VYR-86

Despiece y tablas

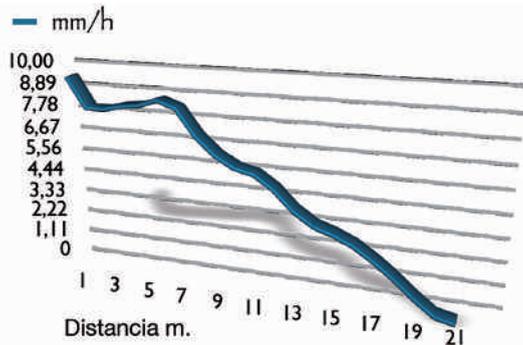
Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-86

BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)					
				18X21 Rect.	21x21 Triang.	21x24 Triang.	24x24 Triang.	24x28 Rect.	28x28 Rect.
5,4 x 4,4 mm.	4	3836	19	10,1	8,0	6,5	6,2	5,7	
	4,5	4069	19	10,8	8,5	6,8	6,5	6,1	
	5	4289	19	11,3	9,0	7,2	6,9	6,4	
6,3 x 4,8 mm.	4	4841	20	12,8	10,1	8,1	7,8	7,2	
	4,5	5134	20	13,6	10,8	8,6	8,2	7,6	6,5
	5	5412	20	14,3	11,3	9,1	8,7	8,1	6,9
7,1 x 4,8 mm.	4	5663	21	15,0	11,9	9,5	9,1	8,4	7,2
	4,5	6007	21	15,9	12,6	10,1	9,6	8,9	7,7
	5	6332	21	16,8	13,3	10,7	10,2	9,4	8,1

CU < 85% CU 85-88% CU 88-92% CU > 92%



BAR	4,5
Caudal	5134 L/h
Boquillas	6,3 X 4,8 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	57 seg/rev.
Altura	100 cm
Duración	60 min
T°	15°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	12/04/2012



Boquilla radio largo (vaina larga) + tapón

Boquilla	7/32"		1/4"		9/32"		5/16"		11/32"		3/8"	
	Lit. /h.	Ø mts.										
3,0	2.190	40	2.850	42	3.470	42	4.190	45	4.930	44	5.710	44
3,5	2.370	42	3.070	43	3.730	44	4.490	46	5.335	46	6.170	46
4,0	2.550	44	3.300	44	4.030	46	4.850	48	5.730	49	6.650	49
4,5	2.700	46	3.515	46	4.250	48	5.150	50	6.150	51	7.020	52
5,0	2.880	47	3.690	48	4.550	49	5.450	52	6.510	54	7.470	55
5,5	3.000	48	3.900	50	4.765	50	5.700	54	6.810	55	7.835	57

Boquilla radio largo (vaina larga) + boquilla radio corto

Boquilla	7/32 x 11/64"		1/4 x 11/64"		1/4 x 3/16"		9/32 x 3/16"		9/32 x 7/32"		11/32 x 7/32"	
	Lit. /h.	Ø mts.	Lit. /h.	Ø mts.	Lit. /h.	Ø mts.	Lit. /h.	Ø mts.	Lit. /h.	Ø mts.	Lit. /h.	Ø mts.
3,0	3.720	39	4.115	39	4.435	39	5.185	43	5.335	43	6.670	41,40
3,5	3.990	40	4.390	42	4.745	42	5.600	44	5.670	44	7.225	43,20
4,0	4.270	42	4.765	44	5.100	44	5.970	45	6.060	45	7.715	45
4,5	4.445	44	4.930	46	5.460	46	6.420	46	6.480	46	8.100	47,40
5,0	4.705	46	5.190	48	5.785	48	6.660	47	6.870	47	8.580	48,80
5,5	4.985	47	5.490	49	6.030	49	6.990	49	7.200	49	9.000	52,40

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.





VYR-144 C

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de medio-alto caudal.
- Conexión hembra de 1 1/4".
- Fabricado en aluminio, plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulo de la boquilla de 30° y 22°.
- Diseño especial para largo alcance.
- Utilizado en riegos de cobertura con caudales medio-altos.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 16-26 m.
- Caudal: 2,250- 10,800 l/h.
- Presión de trabajo: 1,5 - 4,5 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Una principal multichorro con tornillo deflector incorporado y otra de radio corto ranurada.
- Ángulos de trayectoria: 30°.
- Altura máxima de chorro: 5,5 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 22x22R, 24x24T y 24x27T.

Dimensiones:

- Atura: 25 cm.
- Ancho: 30 cm.
- Peso: 1 Kg.
- Unidades por caja: 15.

Opciones:

- Set del juego completo de boquillas.
- Este modelo es una de las opciones para funcionar sobre nuestro carro de avance para riego VYR-5300.

Aplicaciones:

- Utilizado en todo tipo de riego agrícola en general con caudales medi-altos.
- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Modelos:

Ref. 014401



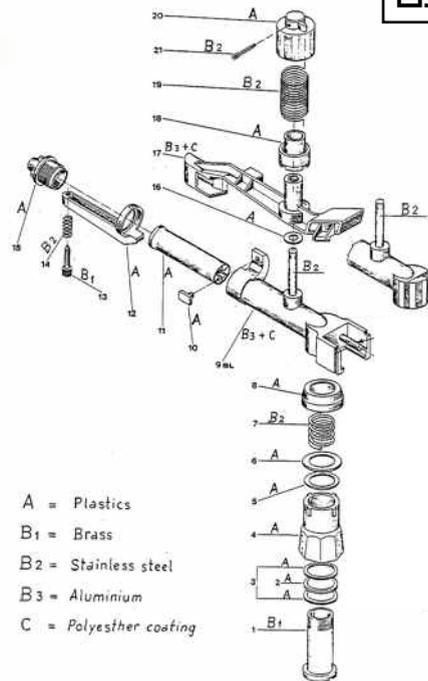
VYR-144 C

Despiece y tablas

Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-144

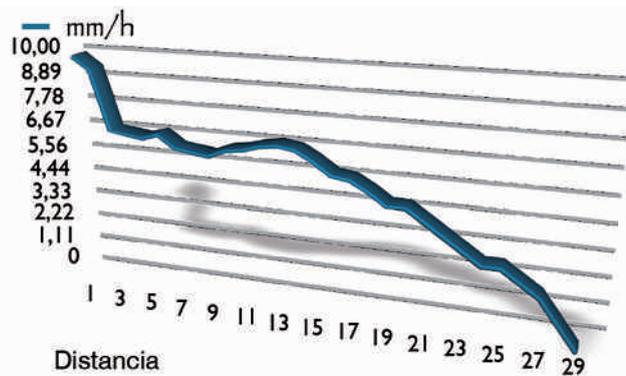
BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)					
				20x24 Rect.	24x24 Rect.	24x26 Triang.	26x26 Triang.	28x28 Triang.	30x30 Triang.
7 x 3,6 mm.	3	4109	20	8,6	7,1	5,8	5,6	4,8	
	3,5	4438	20	9,2	7,7	6,2	6,1	5,2	4,6
	4	4745	21	9,9	8,2	6,7	6,5	5,6	4,9
10 x 4,0 mm.	3	7701	26	16,0	13,4	10,8	10,5	9,1	7,9
	3,5	8319	26	17,3	14,4	11,7	11,4	9,8	8,5
	4	8893	29	18,5	15,4	12,5	12,2	10,5	9,1
14 x 4,4 mm.	3	14309	28	29,8	24,8	20,1	19,6	16,9	14,7
	3,5	15456	29	32,2	26,8	21,8	21,1	18,2	15,9
	4	16523	30	34,4	28,7	23,3	22,6	19,5	17,0

CU < 85% CU 85-88% CU 88-92% CU > 92%



A = Plastics
 B1 = Brass
 B2 = Stainless steel
 B3 = Aluminium
 C = Polyester coating

BAR	4
Caudal	9319 L/h
Boquillas	10 X 4,0 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	68 seg/rev.
Altura	100 cm
Duración	60 mint
T°	15°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	16/04/2012



Secillo ajuste de la tensión del muelle de torsión.

Boquillas radio largo (vainas larga) + boquilla radio corto

DIÁMETRO BOQUILLA	P (Bar)	D (m)	Descarga		□				△			
			l/sec	m³/h	A m	A' m	PL mm/h	CU	A m	A m	PL mm/h	CU
7 + 4,4 mm.	3	20	1,27	4,56	20	20	11,4	89	20	20	13,2	93
	4	21	1,37	4,92	21	21	11,2	89	21	21	12,9	90
	5	21	1,47	5,28	21	21	12,0	88	21	21	13,8	88
8 + 4,4 mm.	3	22	1,55	5,58	22	22	11,5	88	22	22	13,3	92
	4	23	1,67	6	23	23	11,3	87	23	23	13,1	89
	5	25	1,80	6,48	25	25	10,4	89	25	25	12,0	87
10 + 4,4 mm.	3	25	2,22	7,98	25	25	12,8	89	25	25	14,7	91
	4	27	2,40	8,64	27	27	11,9	88	27	27	13,7	91
	5	29	2,58	9,3	29	29	11,1	91	29	29	12,8	92
12 + 4,4 mm.	3	28	3,05	10,98	28	28	14,0	84	28	28	16,2	85
	4	30	3,30	11,88	30	30	13,2	88	30	30	15,2	89
	5	31	3,53	12,72	31	31	13,2	86	31	31	15,3	86
14 + 4,4 mm.	3	27	4,02	14,46	27	27	19,8	78	27	27	22,9	88
	4	31	4,60	16,56	31	31	17,2	79	31	31	19,9	78
	5	31	5,17	18,6	31	31	19,4	79	31	31	22,3	79



SIMBOLOGÍA

- P: Presión en la boquilla
- D: Alcance
- A: Distancia entre cabezales en línea
- A': Distancia entre líneas
- PL: Pluviometría por hora
- : Espaciamento cuadrangular
- △: Espaciamento triangular

- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.



VYR-155

Agrícolas circulares

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de medio-alto caudal.
- Conexión macho de 1 1/4".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulo de las boquillas de 28°, 28° y 13°.
- Diseño especial para largo alcance.
- Utilizado en riegos de cobertura con caudales medio-altos.
- Sistema mecánico de ajuste de la tensión del muelle para variar la velocidad de rotación dependiendo de la presión utilizada.
- Increíbles resultados de Coeficiente de Uniformidad con marcos de cobertura muy amplios.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 26-35 m.
- Caudal: 8,500- 22,300 l/h.
- Presión de trabajo: 4 - 8 BAR.
- Sector: Circular.
- Boquillas: Una principal para largo alcance, una secundaria para medio alcance y una terciaria deflectora para corto alcance.
- Ángulos de trayectoria: 28°, 28° y 13°.
- Altura máxima de chorro: 5,8 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 28x28R, 28x30T y 30x30T.

Dimensiones:

- Atura: 30 cm.
- Ancho: 48 cm.
- Peso: 1,672 grs.
- Unidades por caja: 10.

Opciones:

- Trípode telescópico para instalación móvil.
- Este modelo es una de las opciones para funcionar sobre nuestro carro de avance para riego VYR-5300.

Aplicaciones:

- Utilizado en todo tipo de riego agrícola en general con caudales medio-altos con necesidad de amplios marcos de cobertura.
- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Modelos:

Réf. 015500.





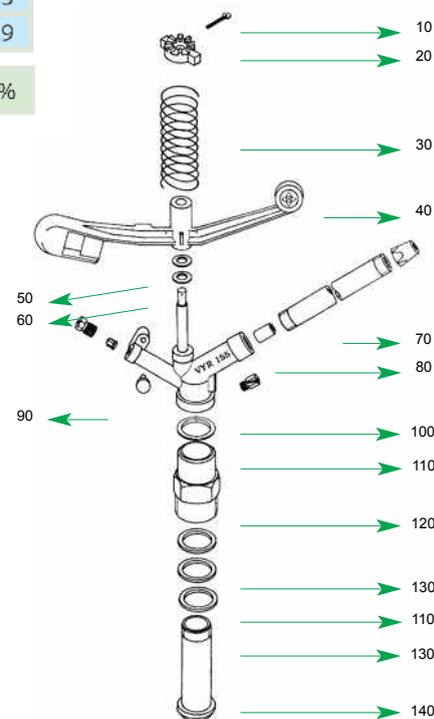
VYR-155

Despiece y tablas

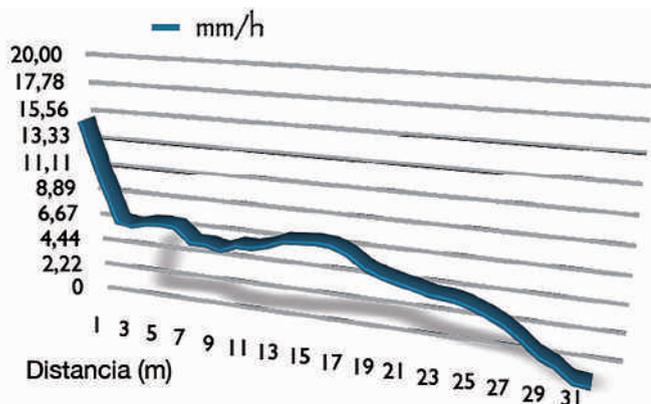
Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-155

BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m)	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)					
				24x24 Rect.	24x24 Triang.	26x26 Rect.	26x26 Triang.	28x28 Rect.	28x28 Triang.
8 x 6,3 x 3,2 mm. 	4	8,790	27,5	10,3	9,6	6,9	6,0		
	5	9,827	28,5	12,7	11,4	9,6	8,5		
	6	10,765	29,0	14,9	13,5	11,4	10,2		
	7	11,684	30,0	16,8	15,4	13,3	12,0		
10 x 6,3 x 3,2 mm. 	4	11,556	28,5	16,7	15,3	13,1	11,9	11,2	10,3
	5	12,920	29,5	19,8	18,3	16,2	14,8	14,7	13,6
	6	14,153	31,0	22,7	26,0	19,4	17,4	16,9	15,5
	7	15,621	32,0	24,6	22,9	21,0	19,0	19,2	17,9
12 x 6,3 x 3,2 mm. 	4	14,936	30,5	25,5	23,5	22,1	19,7	19,7	17,8
	5	16,700	32,0	27,8	25,8	24,1	21,6	20,3	18,0
	6	18,293	33,0	31,9	28,9	27,9	25,4	24,4	22,0
	7	19,024	34,0	32,6	30,4	28,6	26,1	24,9	22,3
14,5 x 6,3 x 3,2 mm. 	4	18,246	33,5	32,9	30,7	29,4	27,0	25,0	23,5
	5	20,420	34,5	35,1	32,9	31,8	27,6	26,2	24,0
	6	22,216	35,5	38,4	36,0	34,9	31,5	30,4	28,3
	7	23,389	36,5	41,0	38,1	37,5	34,2	33,1	30,9

Color CU% CU<85% CU 85-88% CU 88-92% CU>92%



BAR	5
Caudal	16,700 l/h
Boquillas	12x6,3x3,2
Centro	VYR
Veloc. Rot.	220 seg/rev
Altura	100 cm
Duración	60 mint
T°	20°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	21/09/2010



Boquilla radio largo (vaina larga) + boquilla radio corto

Boquilla	8 x 6,3 x 3,2 mm.		9 x 6,3 x 3,2 mm.		10 x 6,3 x 3,2 mm.		11 x 6,3 x 3,2 mm.		12 x 6,3 x 3,2 mm.		13 x 6,3 x 3,2 mm.		14,5 x 6,3 x 3,2 mm.	
	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.
4	8.500	51	9.600	52	11.000	53	12.000	56	13.200	57	15.000	59	17.000	63
5	9.500	53	10.800	54	12.300	55	13.400	58	14.900	60	17.000	62	19.100	65
6	10.400	54	11.700	55	13.500	58	14.700	61	16.500	62	18.800	64	20.800	67
7	11.200	56	12.800	57	14.600	60	16.000	63	18.000	64	20.300	66	22.300	69

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.



Agrícolas Sectoriales





BAJO CAUDAL "SECTORIAL"

- **VYR-50 AG**Pág. 74
- **VYR-80 AG**Pág. 76
- **VYR-803 AG**Pág. 78
- **VYR-802 AG**Pág. 80

MEDIO CAUDAL "SECTORIAL"

- **VYR-60**Pág. 82
- **VYR-66**Pág. 84
- **VYR-67**Pág. 86

ALTO CAUDAL "SECTORIAL"

- **VYR-65**Pág. 88
- **VYR-166**Pág. 90
- **VYR-150**Pág. 92
- **VYR-160**Pág. 94
- **VYR-144 S**Pág. 96

CAÑONES GRAN CAUDAL "SECTORIAL"

- **VYR-100 GRILLO**Pág. 98
- **VYR-157**Pág. 100



VYR-50 AG

Agrícolas sectoriales

Características generales:

- Aspersor de impacto aéreo para jardinería y agricultura hortícola, floricultura e invernaderos.
- Conexión macho de 1/2".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Placa defectora regulable.
- Sistema del sector de riego mediante la regulación de omegas giratorias.
- Tornillo difusor rompechorro regulable.
- Su gran resistencia y durabilidad hacen que este aspersor trabaje durante años bajo duras condiciones en jardines urbanos debido al vandalismo y golpes por maquinaria de mantenimiento.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 9-14 m.
- Caudal: 240 - 1,440 l/h.
- Presión de trabajo: 1 - 4 BAR.
- Sector: Circular o sectorial.
- Boquillas: Una boquilla multichorro.
- Ángulos de trayectoria: 28°.
- Altura máxima de chorro: 2,6 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 10x10R, 12x12T y 12x13T.

Aplicaciones:

- Jardines públicos y privados.
- Plantaciones hortícolas, floricultura y frutales.

Medidas:

- Ancho: 12 cm.
- Altura aspersor: 13 cm.
- Peso: 220 grs.
- Unidades por caja: 50.

Opciones:

- Diseño especial con eje roscado para su adaptación a la carcasa emergente VYR-961.
- Válvulas reguladoras de caudal autocompensantes de 1,5 y 2 BAR.
- Montado en "kit completo de soporte" sobre estaca galvanizada de 1,3m. ó 0,7m. con microtubo y conectores.
- Montado en "kit completo de soporte" sobre pincho de latón, aluminio ó plástico.
- Montado en "kit completo de soporte" sobre base de aluminio.

Modelos:

- Ref. 005004:** Aspersor sectorial con deflector.
- Ref. 005005:** Aspersor sectorial sin deflector.



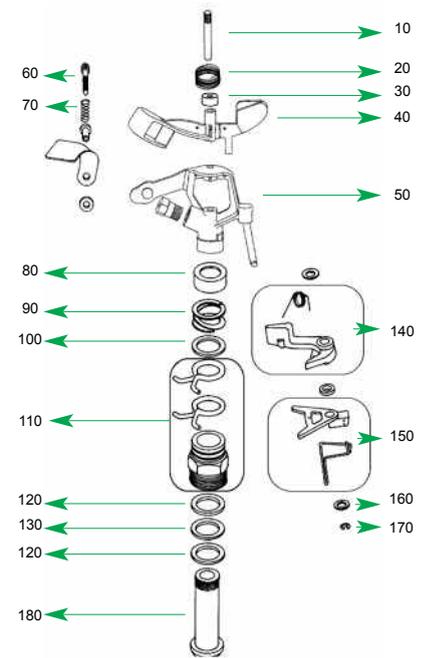
VYR-50 AG

Despiece y tablas

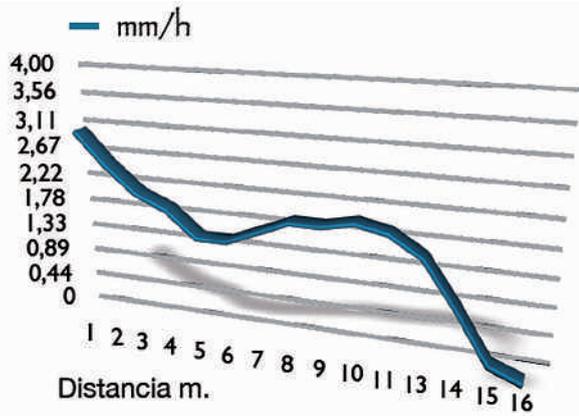
Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-50

BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)					
				9x9 Rect.	9x9 Triang.	10x10 Rect.	10x10 Triang.	10x12 Triang.	12x12 Triang.
3,6 mm.	2,5	775	10	9,6	8,8	7,8	7,2	5,3	5,0
	3	849	10	10,5	9,7	8,5	7,8	5,8	5,4
	3,5	917	10	11,3	10,5	9,2	8,5	6,3	5,9
4,0 mm.	2,5	957	10	11,8	10,9	9,6	8,8	6,5	6,1
	3	1048	10	12,9	12,0	10,5	9,7	7,2	6,7
	3,5	1132	11	14,0	12,9	11,3	10,5	7,7	7,3
4,4 mm.	2,5	1158	11	14,3	13,2	11,6	10,7	7,9	7,4
	3	1268	11	15,7	14,5	12,7	11,7	8,7	8,1
	3,5	1370	12	16,9	15,6	13,7	12,7	9,4	8,8

CU < 85% CU 85-88% CU 88-92% CU > 92%



BAR	3
Caudal	1065 L/h
Boquillas	4,0 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	17 seg/rev.
Altura	100 cm
Duración	60 min.
T°	15°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	03/02/2011



Sencillo desbloqueo del sector de riego



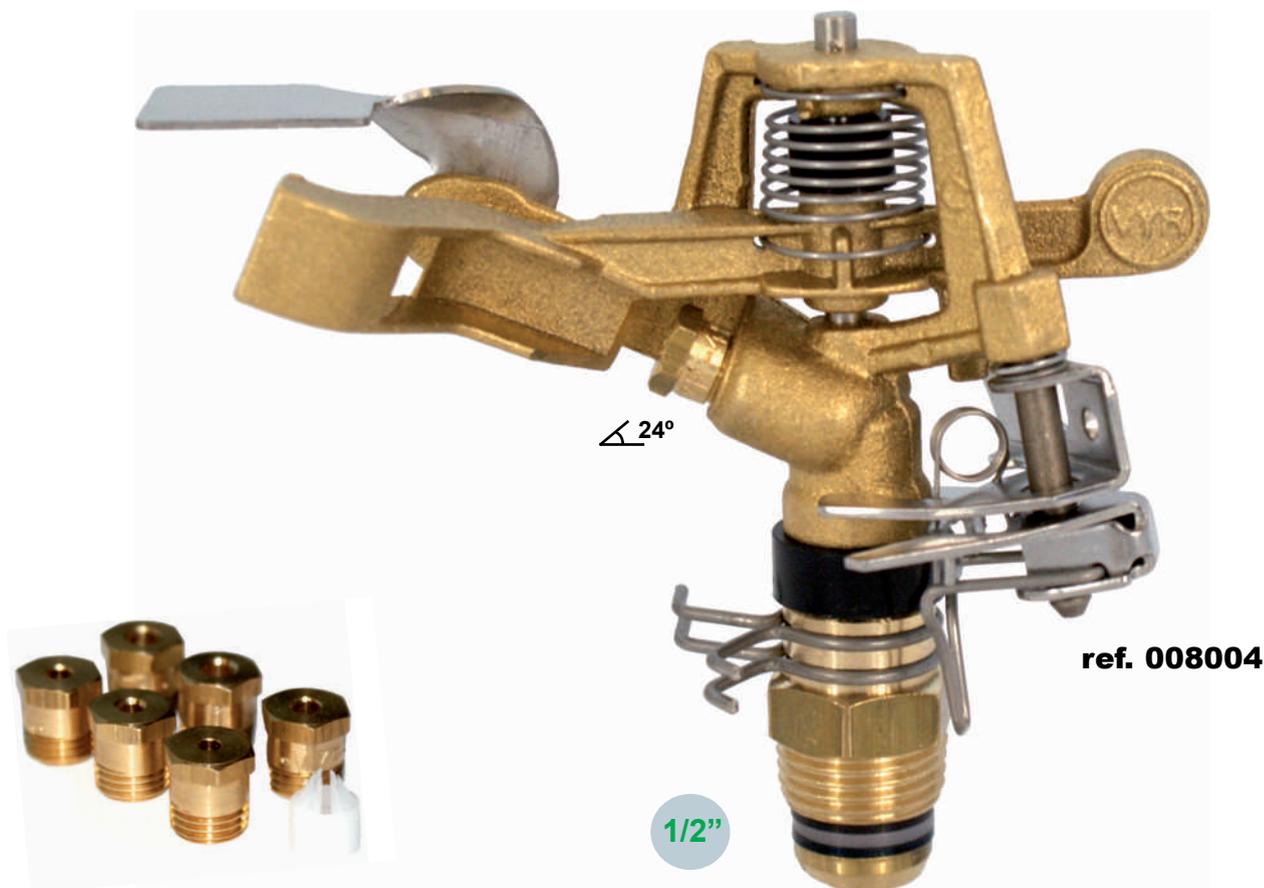
Bars	2,5 mm.		2,8 mm.		3 mm.		3,2 mm.		3,5 mm.		4 mm.		4,5 mm.	
	Lit./h.	Ø mts.												
1	240	18	310	19	360	19	400	20	480	20	620	21	760	22
1,5	300	19	370	19	440	20	480	21	570	21	750	22	910	23
2	340	20	420	20	500	21	550	21	660	22	850	23	1.030	24
2,5	380	21	470	21	560	22	600	22	730	23	950	24	1.150	25
3	410	22	520	22	610	23	660	23	800	23	1.040	24	1.270	25
3,5	450	23	560	23	650	23	710	23	860	24	1.100	25	1.350	26
4	480	24	600	24	690	24	760	24	910	25	1.180	26	1.440	27

Solamente para aspersores circulares. Only for full circle series.

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.





VYR-80 AG

Agrícolas sectoriales

Características generales:

- Aspersor de impacto aéreo para jardinería y agricultura hortícola, floricultura e invernaderos.
- Conexión macho de 1/2".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Pala con diseño anti-salpicadura.
- Placa defectora regulable.
- Sistema del sector de riego mediante la regulación de omegas giratorias.
- Tornillo difusor rompechorro regulable.
- Su gran resistencia y durabilidad hacen que este aspersor trabaje durante años bajo duras condiciones en jardines urbanos debido al vandalismo y golpes por maquinaria de mantenimiento.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 9-14 m.
- Caudal: 460 - 1,180 l/h.
- Presión de trabajo: 1,5 - 4 BAR.
- Sector: Circular o sectorial.
- Boquillas: Una boquilla multichorro.
- Ángulos de trayectoria: 24°.
- Altura máxima de chorro: 2,6 m.
- Tiempo de rotación: 360° entre 25 y 40 segundos.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 11x11R, 12x12T y 12x13T.

Aplicaciones:

- Jardines públicos y privados.
- Plantaciones hortícolas, floricultura y frutales.

Medidas:

- Ancho: 12 cm.
- Altura aspersor: 14 cm.
- Peso: 266 grs.
- Unidades por caja: 75.

Opciones:

- Válvulas reguladoras de caudal autocompensantes de 1,5 y 2 BAR.
- Montado en "kit completo de soporte" sobre estaca galvanizada de 1,3m. ó 0,7m. con microtubo y conectores.
- Montado en "kit completo de soporte" sobre pincho de latón, aluminio ó plástico.
- Montado en "kit completo de soporte" sobre base de aluminio.

Modelos:

- Ref. 008001:** Círculo completo + Deflector.
- Ref. 008002:** Círculo completo + Deflector.
- Ref. 008004:** Sectorial o círculo completo + Deflector.
- Ref. 008005:** Sectorial o círculo completo + Deflector.



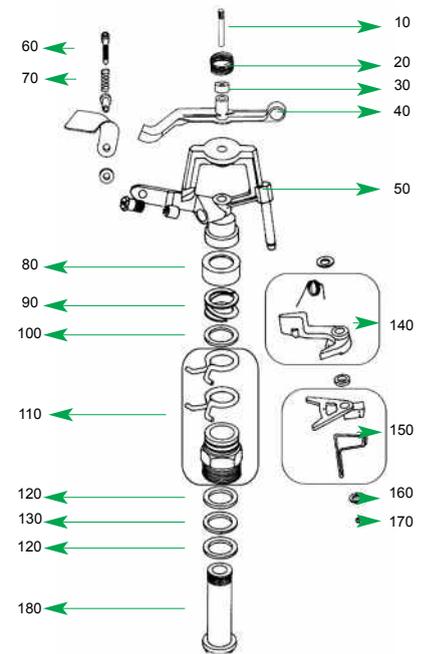
VYR-80 AG

Despiece y tablas

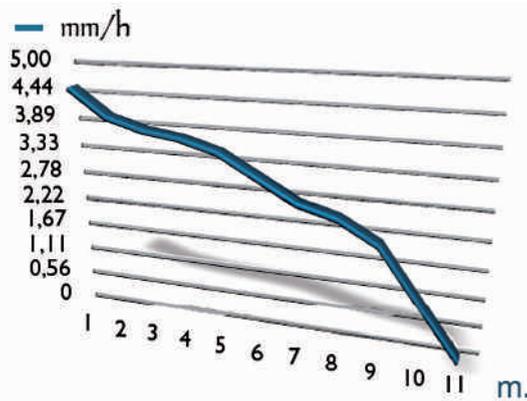
Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-80

BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamiento (m) / Precipitación (mm/h)					
				9x9 Rect.	9x9 Triang.	9x10 Triang.	10x10 Triang.	10x12 Rect.	12x12 Rect.
3,0 mm.	2,5	560	11	7,7	7,4	6,3	5,3	4,6	3,5
	3	650	11,5	8,2	7,8	6,6	6,0	5,2	4,0
	3,5	720	12	8,9	8,4	7,9	7,6	6,8	5,5
3,5 mm.	2,5	787	11,5	9,7	9,0	7,6	7,3	6,6	5,5
	3	862	12	10,6	9,8	8,3	8,0	7,2	6,0
	3,5	931	12,5	11,5	10,6	8,9	8,6	7,8	6,5
4,0 mm.	2,5	972	12,5	12,0	11,1	9,3	9,0	8,1	6,8
	3	1065	13	13,1	12,1	10,2	9,8	8,9	7,4
	3,5	1150	14	14,2	13,1	11,0	10,6	9,6	8,0

CU < 85% CU 85-88% CU 88-92% CU > 92%



BAR	3
Caudal	1065 L/h
Boquilla	4 mm
Center	VYR
Veloc. Rotac.	42 seg/rev
Altura	100 cm
Duración	60 min
T°	15°C
Veloc. Viento	0 m/seg.
Fecha	14/02/2011



Bars	3 mm.		3,5 mm.		4 mm.	
	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.
1,5	450	20	580	21	730	22
2,0	510	21	660	22	850	23
2,5	550	22	740	23	950	24
3,0	630	23	810	23	1.030	24
3,5	680	23	870	24	1.110	25
4,0	720	24	930	25	1.180	26

Solamente para aspersores circulares.
Only for full circle series.

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.





ref. 008030



compact
ref. 008031

VYR-803 AG

Agrícolas sectoriales

Características generales:

- Aspersor de impacto aéreo de la "Serie AQUA-PRO" para jardinería y agricultura hortícola, floricultura e invernaderos.
- Conexión macho de 1/2".
- Fabricado en plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Pala con diseño anti-salpicadura.
- Sistema de regulación de tensión del muelle.
- "Clip" superior para su colocación dentro de una carcasa pop-up (VYR-962 AQUA-PRO).
- Sistema del sector de riego mediante la regulación de omegas giratorias.
- Tornillo difusor rompe-chorro regulable.
- Su gran versatilidad y adaptación a todo tipo de cultivos hacen de este modelo uno de los más comunes dentro del riego de bajo caudal.
- Este modelo es también utilizado en riegos agrícolas de bajo caudal como modelo sectorial complementario al VYR-26 ó VYR-16.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 10-13 m.
- Caudal: 460 - 1,180 l/h.
- Presión de trabajo: 1,5 - 4 BAR.
- Sector: Circular o sectorial.
- Boquillas: Una boquilla de bayoneta (colores).
- Ángulos de trayectoria: 25°.
- Altura máxima de chorro: 2,5 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo (ajustable).
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 10x10R, 12x12T y 12x13T.

Aplicaciones:

- Jardines públicos y privados.
- Plantaciones hortícolas, floricultura y frutales.

Medidas:

- Ancho: 12 cm.
- Altura aspersor: 13 cm.
- Peso: 220 grs.
- Unidades por caja: 100.

Opciones:

- Modelo "Compact" de conexión rápida sobre estaca de 130 cm ó 70 cm.
- Válvulas reguladoras de caudal autocompensantes de 1,5 y 2 BAR.
- Montado en "kit completo de soporte" sobre estaca galvanizada de 1,3m. ó 0,7m. con microtubo y conectores.
- Montado en "kit completo de soporte" sobre pincho de latón, aluminio ó plástico.
- Montado en "kit completo de soporte" sobre base de aluminio.

Modelos:

- Ref. 008030: Standard.
- Ref. 008031: Compact.





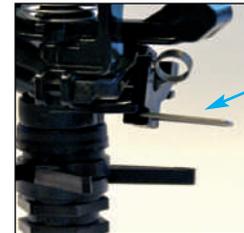
VYR-803 AG

Despiece y tablas

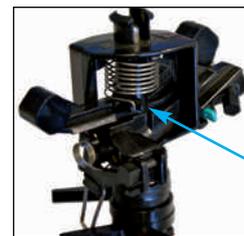
Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-803

COLOR BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamiento (m) / Precipitación (mm/h)					
				9x9 Rect.	9x9 Triang.	9x10 Triang.	10x10 Rect.	10x12 Rect.	12x12 Rect.
3,0 mm. 	2,5	489	11	6,0	5,6	4,7	4,9	4,1	3,4
	3	547	11	6,8	6,2	5,3	5,5	4,6	3,8
	3,5	599	11	7,4	6,8	5,8	6,0	5,0	4,2
3,5 mm. 	2,5	704	13	8,7	8,0	6,8	7,0	5,9	4,9
	3	787	14	9,7	9,0	7,6	7,9	6,6	5,5
	3,5	862	14	10,6	9,8	8,3	8,6	7,2	6,0
4,0 mm. 	2,5	869	14	10,7	9,9	8,3	8,7	7,2	6,0
	3	972	14	12,0	11,1	9,3	9,7	8,1	6,8
	3,5	1064	14	13,1	12,1	10,2	10,6	8,9	7,4

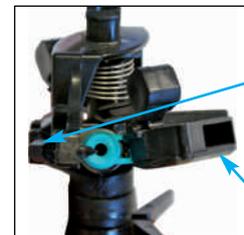
CU < 85% CU 85-88% CU 88-92% CU > 92%



Sencillo desbloqueo del sector de riego

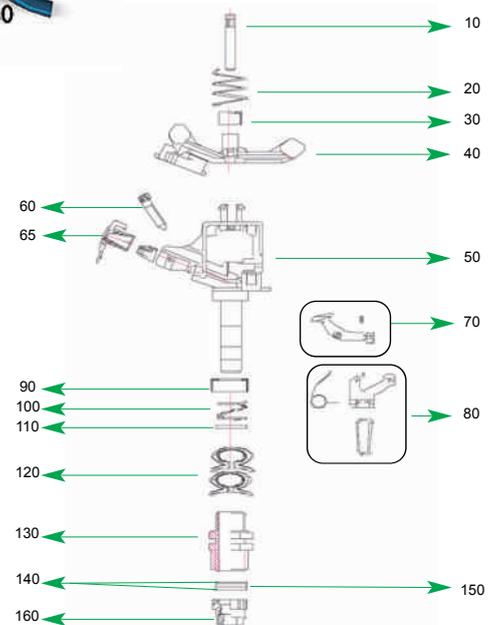
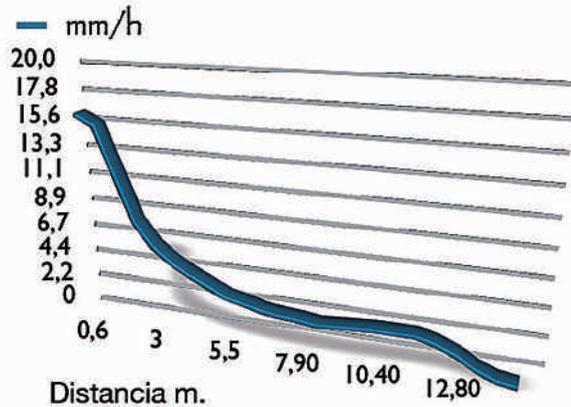


Ajuste de tensión del muelle en 3 posiciones



Tornillo difusor ajustable
Pala con diseño anti-salpicadura

BAR	2,5
Caudal	972 L/h
Boquillas	4,0 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	15 seg/rev.
Altura	100 cm
Duración	60 min
T°	20°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	16/03/2010



	3 mm.	3,5 mm.	4 mm.			
Bars	Lit./h.	ø mts.	Lit./h.	ø mts.	Lit./h.	ø mts.
2	360	17	540	21	684	23
2,5	468	23	612	24	756	25
3	504	23	684	24	828	25
3,5	540	24	720	25	900	26
4	576	24	792	25	936	26

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.



ref. 008023



ref. 008021



ref. 008020

25°

1/2"

VYR-802 AG

Agrícolas sectoriales

Características generales:

- Aspersor de impacto aéreo de la "Serie AQUA-PRO" para jardinería y agricultura hortícola, floricultura e invernaderos.
- Conexión macho de 1/2".
- Fabricado en plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Pala con diseño anti-salpicadura.
- Sistema de regulación de tensión del muelle.
- "Clip" superior para su colocación dentro de una carcasa pop-up (VYR-962 AQUA-PRO).
- Sistema del sector de riego mediante la regulación de omegas giratorias.
- Tornillo difusor rompe-chorro regulable.
- Su gran versatilidad y adaptación a todo tipo de cultivos hacen de este modelo uno de los más comunes dentro del riego de bajo caudal.
- Este modelo es también utilizado en riegos agrícolas de bajo caudal como modelo sectorial complementario al VYR-26 ó VYR-16.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 10-13 m.
- Caudal: 460 - 1,180 l/h.
- Presión de trabajo: 1,5 - 4 BAR.
- Sector: Circular o sectorial.
- Boquillas: Una boquilla de bayoneta (colores).
- Ángulos de trayectoria: 25°.
- Altura máxima de chorro: 2,5 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo (ajustable).
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 10x10R, 12x12T y 12x13T.

Aplicaciones:

- Jardines públicos y privados.
- Plantaciones hortícolas, floricultura y frutales.

Medidas:

- Ancho: 12 cm.
- Altura aspersor: 13 cm.
- Peso: 220 grs.
- Unidades por caja: 100.

Opciones:

- Modelo "Compact" de conexión rápida sobre estaca de 130 cm ó 70 cm.
- Válvulas reguladoras de caudal autocompensantes de 1,5 y 2 BAR.
- Montado en "kit completo de soporte" sobre estaca galvanizada de 1,3m. ó 0,7m. con microtubo y conectores.
- Montado en "kit completo de soporte" sobre pincho de latón, aluminio ó plástico.
- Montado en "kit completo de soporte" sobre base de aluminio.

Modelos:

Ref. 008020: VYR-802 sectorial estándar.

Ref. 008023: VYR-802 circular.

Ref. 008021: VYR-802 sectorial pala latón.





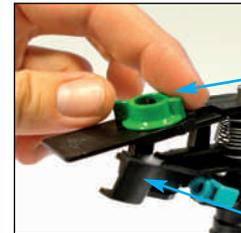
VYR-802 AG

Despiece y tablas

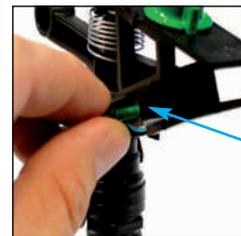
Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-802

COLOR BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamento (m) / Precipitación (mm/h)					
				9x9 Rect.	9x9 Triang.	9x10 Triang.	10x10 Triang.	10x12 Rect.	12x12 Rect.
3,0 mm. 	2,5	787	13	9,7	9,0	7,6	7,3	6,6	5,5
	3	862	13	10,6	9,8	8,3	8,0	7,2	6,0
	3,5	931	13	11,5	10,6	8,9	8,6	7,8	6,5
3,5 mm. 	2,5	972	13	12,0	11,1	9,3	9,0	8,1	6,8
	3	1065	13	13,1	12,1	10,2	9,8	8,9	7,4
	3,5	1150	14	14,2	13,1	11,0	10,6	9,6	8,0
4,0 mm. 	2,5	1391	14	14,5	13,4	11,3	10,9	9,8	8,2
	3	1288	14	15,9	14,7	12,4	11,9	10,7	8,9
	3,5	1391	15	17,2	15,9	13,4	12,8	11,6	9,7

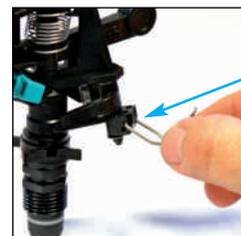
CU<85% CU 85-88% CU 88-92% CU>92%



Ajuste regulable de la placa deflectora



Pala con diseño anti-salpicadura

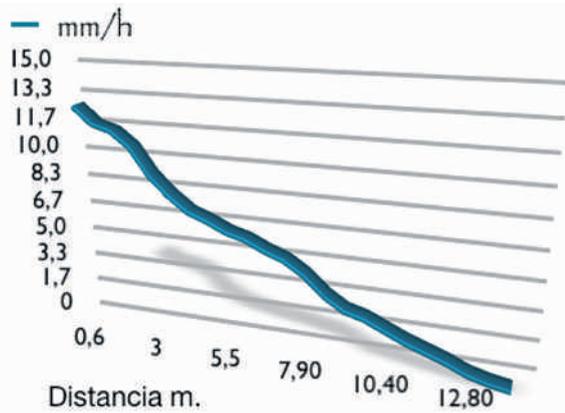


Tornillo difusor ajustable



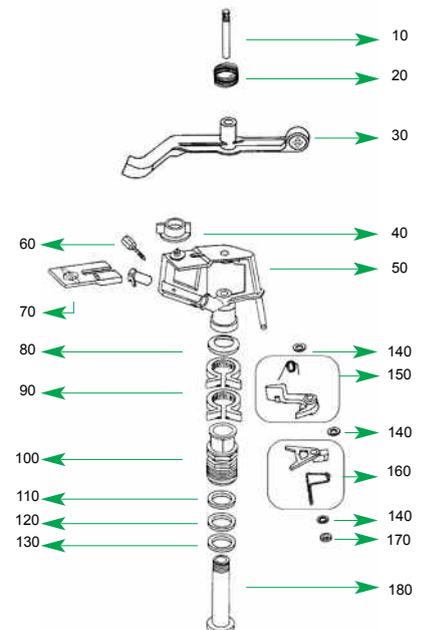
Sencillo desbloqueo del sector de riego

BAR	3,5
Caudal	1047 L/h
Boquillas	4,0 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	0,3 min/rev.
Altura	30 cm
Duración	60m
T°	20°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	15/03/2010



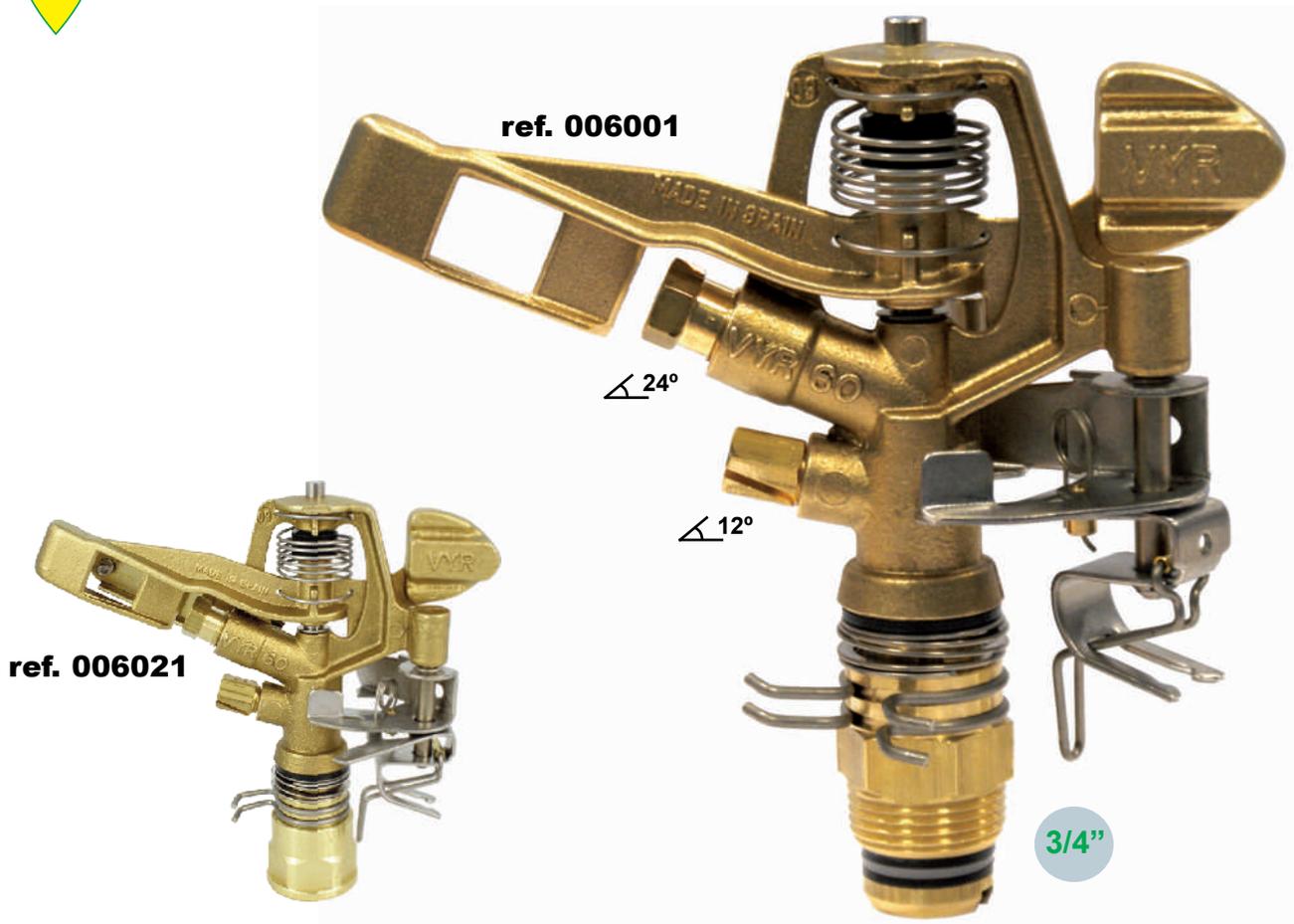
Barras	3 mm.		3,5 mm.		4 mm.	
	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.
1,5	450	20	580	21	730	22
2,0	510	21	660	22	850	23
2,5	550	22	740	23	950	24
3,0	630	23	810	23	1.030	24
3,5	680	23	870	24	1.110	25
4,0	720	24	930	25	1.180	26

Solamente para aspersores circulares.
Only for full circle series.



ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.



VYR-60

Agrícolas sectoriales

Características generales:

- Aspersor de impacto sectorial agrícola de medio caudal.
- Conexión macho ó hembra de 3/4".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de la boquillas de 24° y 12°.
- Sistema mecánico sectorial mediante omegas muy fácil y rápido de ajustar.
- Utilizado en riegos de cobertura con caudales medios para cubrir los marcos de cobertura de los laterales y esquinas.
- Gran diseño mecánico e hidráulico que nos proporciona un ahorro energético muy importante y un óptimo coeficiente de cobertura en su reparto.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 12-19 m.
- Caudal: 800 - 3,270 l/h.
- Presión de trabajo: 1,75 - 5 BAR.
- Sector: Sectorial ó circular.
- Boquillas: Una principal de largo alcance y otra secundaria deflectora de corto alcance.
- Ángulos de trayectoria: 24° y 12°.
- Altura máxima de chorro: 3,8 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 15x18R, 18x18T y 18x20T.

Aplicaciones:

- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Dimensiones:

- Atura: 16 cm.
- Ancho: 18 cm.
- Peso: 608 grs.
- Unidades por caja: 25.

Opciones:

- Chapa con tornillo difusor para chorro principal.
- Trípode plegable para instalación móvil.

Modelos:

- Ref. 006001: Sin tornillo difusor. Macho 3/4".
- Ref. 006003: Con tornillo difusor. Macho 3/4".
- Ref. 006020: Sin tornillo difusor. Hembra 3/4".
- Ref. 006021: Con tornillo difusor. Hembra 3/4".
- Ref. 106000: Conjunto tornillo difusor.

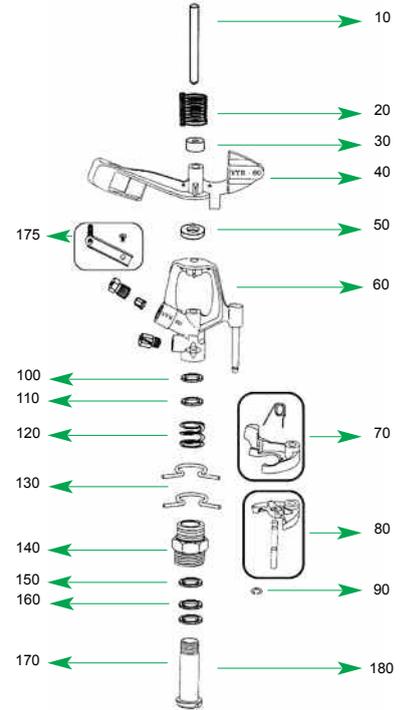
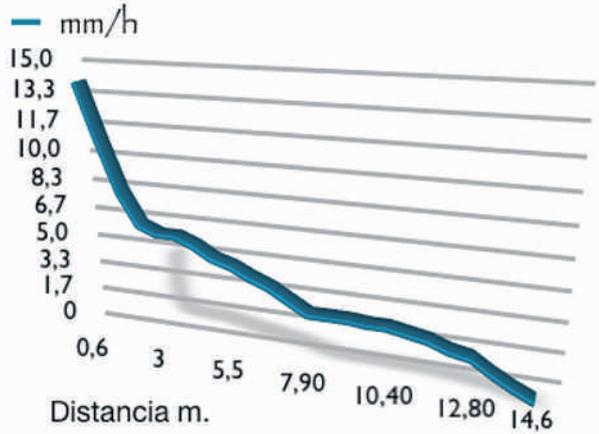




VYR-60

Despiece y tablas

BAR	3,5
Caudal	1680 L/h
Boquillas	4,4 X 2,4 mm
Centro	C.I.T
Veloc. Rot.	0,73 min/rev.
Altura	60 cm
Duración	60m
T°	20°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	10/06/2010



Sencillo desbloqueo del sector de riego

Boquilla radio largo (vaina larga) + tapón

	1/8"	9/64"	5/32"	11/64"	3/16"	13/64"	7/32"							
	3,2 mm.	3,6 mm.	4,0 mm.	4,4 mm.	4,8 mm.	5,2 mm.	5,6 mm.							
Bars	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.		
2,5	620	26,0	790	26,5	970	27,5	1.160	30,0	1.390	32,0	1.640	32,5	1.720	34,0
3,0	680	26,0	860	26,5	1.050	28	1.270	30,5	1.510	32,0	1.790	33,5	1.880	35,0
3,5	740	26,5	930	27,0	1.140	29,5	1.380	31,5	1.640	33,0	1.930	34,5	2.140	36,0
4,0	790	26,5	1.000	28,0	1.220	29,5	1.470	32,5	1.750	34,0	2.060	35,5	2.240	37,0
4,5	840	27,0	1.060	29,0	1.290	30,0	1.550	33,5	1.860	35,0	2.180	36,0	2.410	38,5
5,0	880	27,50	1.120	29,5	1.360	30,5	1.640	34,0	1.960	36,0	2.290	37,5	2.520	39,5
5,5	930	28,0	1.170	30,0	1.430	31,0	1.720	35,0	2.060	36,5	2.380	38,0	2.640	40,0

(*Aspersor a 1 metro de altura)

Boquilla radio largo (vaina larga) + boquilla radio corto

	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	7°	7°	7°								
	1/8" x 3/32"	9/64" x 3/32"	5/32" x 3/32"	11/64" x 3/32"	11/64" x 7/64"	3/16" x 7/64"	3/16" x 1/8"	13/64" x 1/8"	7/32" x 1/8"									
	3,2 x 2,4 mm.	3,6 x 2,4 mm.	4,0 x 2,4 mm.	4,4 x 2,4 mm.	4,4 x 2,8 mm.	4,8 x 2,8 mm.	4,8 x 3,2 mm.	5,2 x 3,2 mm.	5,6 x 3,2 mm.									
Bars	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.		
2,5	980	26,0	1.150	26,5	1.320	27,5	1.520	30,0	1.730	30,0	1.895	32,0	2.050	32,0	2.310	32,5	2.460	34,0
3,0	1.070	26,0	1.250	26,5	1.450	28	1.670	30,5	1.800	30,5	2.100	32,0	2.240	32,0	2.520	33,5	2.730	35,0
3,5	1.160	26,5	1.350	27,0	1.560	29,5	1.800	31,5	1.915	31,5	2.255	33,0	2.420	33,0	2.720	34,5	2.915	36,0
4,0	1.240	26,5	1.450	28,0	1.670	29,5	1.920	32,5	2.070	32,5	2.400	34,0	2.590	34,0	2.910	35,5	3.035	37,0
4,5	1.320	27,0	1.540	29,0	1.770	30,0	2.030	33,5	2.165	33,5	2.545	35,0	2.750	35,0	3.070	36,0	3.170	38,5
5,0	1.360	27,50	1.620	29,5	1.870	30,5	2.140	34,0	2.300	34,0	2.680	36,0	2.880	36,0	3.230	37,5	3.300	39,5
5,5	1.460	28,0	1.700	30,0	1.960	31,0	2.240	35,0	2.400	35,0	2.810	36,5	3.010	36,5	3.360	38,0	3.430	40,0

(*Aspersor a 1 metro de altura)

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.





VYR-66

Agrícolas sectoriales

Características generales:

- Aspersor de impacto sectorial agrícola de medio caudal.
- Conexión macho ó hembra de 3/4".
- Fabricado en plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de la boquillas de 30° y 11°.
- Sistema mecánico sectorial mediante omegas muy fácil y rápido de ajustar.
- Utilizado en riegos de cobertura con caudales medios para cubrir los marcos de cobertura de los laterales y esquinas.
- Gran diseño mecánico e hidráulico que nos proporciona un ahorro energético muy importante y un óptimo coeficiente de cobertura en su reparto.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 12-19 m.
- Caudal: 800 - 3,270 l/h.
- Presión de trabajo: 1,75 - 5 BAR.
- Sector: Sectorial ó circular.
- Boquillas: Una principal de largo alcance y otra secundaria deflectora de corto alcance.
- Ángulos de trayectoria: 30° y 11°.
- Altura máxima de chorro: 4,0 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 15x18R, 18x18T y 20x18T.

Aplicaciones:

- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Dimensiones:

- Atura: 16 cm.
- Ancho: 18 cm.
- Peso: 182 grs.
- Unidades por caja: 50.

Opciones:

- Con boquillas de latón ó plásticas.
- Chapa con tornillo difusor para chorro principal.
- Trípode plegable para instalación móvil.

Modelos:

- Ref. 006600:** Macho sin tornillo difusor.
- Ref. 006610:** Macho con tornillo difusor.
- Ref. 006620:** Hembra sin tornillo difusor.
- Ref. 006630:** Hembra con tornillo difusor.

- Ref. 006601:** Macho sin tornillo difusor + capuchón AF.
- Ref. 006611:** Macho con tornillo difusor + capuchón AF.
- Ref. 006621:** Hembra sin tornillo difusor + capuchón AF.
- Ref. 006631:** Hembra con tornillo difusor + capuchón AF.

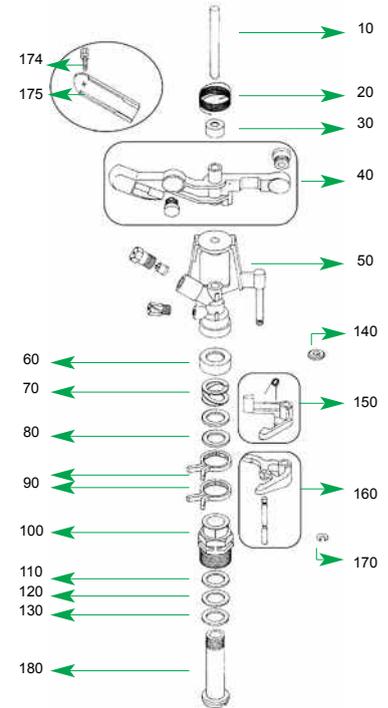
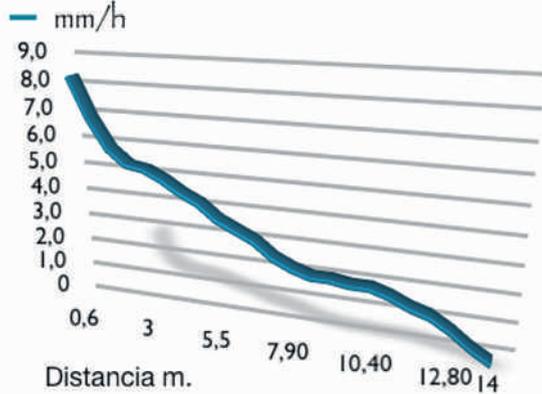
- Ref. 106600:** Conjunto tornillo difusor.



VYR-66

Despiece y tablas

BAR	3,5
Caudal	1430 L/h
Boquillas	4 X 2,4 mm
Centro	C.I.T
Veloc. Rot.	0,8 min/rev.
Altura	60 cm
Duración	180 min.
T°	20°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	10/06/2002



Boquilla radio largo (vaina larga) + tapón

Boquilla	1/8"	9/64"	5/32"	11/64"	3/16"	13/64"	7/32"
Ø	3,2 mm.	3,6 mm.	4,0 mm.	4,4 mm.	4,8 mm.	5,2 mm.	5,6 mm.
Bars	Lit./h. Ø mts.						
2,5	620 26,0	790 26,5	970 27,5	1.160 29,0	1.390 31,0	1.640 31,5	1.720 33,0
3,0	680 26,0	860 26,5	1.050 28	1.270 29,5	1.510 32,0	1.790 32,5	1.880 34,0
3,5	740 26,5	930 27,0	1.140 29,5	1.380 31,0	1.640 33,0	1.930 33,5	2.140 35,0
4,0	790 26,5	1.000 28,0	1.220 29,5	1.470 32,0	1.750 33,5	2.060 34,5	2.240 36,0
4,5	840 27,0	1.060 29,0	1.290 30,0	1.550 32,5	1.860 34,0	2.180 35,0	2.410 36,5
5,0	880 27,50	1.120 29,5	1.360 30,5	1.640 33,0	1.960 34,5	2.290 35,5	2.520 37,5
5,5	930 28,0	1.170 30,0	1.430 31,0	1.720 34,0	2.060 36,0	2.380 36,0	2.640 39,0

(*Aspersor a 1 metro de altura)

Boquilla radio largo (vaina larga) + boquilla radio corto

Boquilla	1/8" x 3/32"	9/64" x 3/32"	5/32" x 3/32"	11/64" x 3/32"	11/64" x 7/64"	3/16" x 7/64"	3/16" x 1/8"	13/64" x 1/8"	7/32" x 1/8"
Ø	3,2 x 2,4 mm.	3,6 x 2,4 mm.	4,0 x 2,4 mm.	4,4 x 2,4 mm.	4,4 x 2,8 mm.	4,8 x 2,8 mm.	4,8 x 3,2 mm.	5,2 x 3,2 mm.	5,6 x 3,2 mm.
Bars	Lit./h. Ø mts.								
2,5	980 26,0	1.150 26,5	1.320 27,5	1.520 29,0	1.730 30,60	1.895 31,0	2.050 31,0	2.310 31,5	2.460 33,0
3,0	1.070 26,0	1.250 26,5	1.450 28	1.670 29,5	1.800 31,60	2.100 32,0	2.240 32,0	2.520 32,5	2.730 34,0
3,5	1.160 26,5	1.350 27,0	1.560 29,5	1.800 31,0	1.915 32,00	2.255 33,0	2.420 33,0	2.720 33,5	2.915 35,0
4,0	1.240 26,5	1.450 28,0	1.670 29,5	1.920 32,0	2.070 32,40	2.400 33,5	2.590 33,5	2.910 34,5	3.035 36,0
4,5	1.320 27,0	1.540 29,0	1.770 30,0	2.030 32,5	2.165 33,00	2.545 34,0	2.750 34,0	3.070 35,0	3.170 36,5
5,0	1.360 27,50	1.620 29,5	1.870 30,5	2.140 33,0	2.300 33,40	2.680 34,5	2.880 34,5	3.230 35,5	3.300 37,5
5,5	1.460 28,0	1.700 30,0	1.960 31,0	2.240 34,0	2.400 33,80	2.810 36,0	3.010 36,0	3.360 36,0	3.430 39,0

(*Aspersor a 1 metro de altura)

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.





**nuevo
VYRSA
new**

ref. 006701

∠ 30°

∠ 11°

3/4"

VYR-67

Agrícolas sectoriales

Características generales:

- Aspersor de impacto sectorial agrícola de medio caudal.
- Conexión macho ó hembra de 3/4".
- Fabricado en plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de la boquillas de 30° y 11°.
- Sistema mecánico sectorial mediante omegas muy fácil y rápido de ajustar.
- Utilizado en riegos de cobertura con caudales medios para cubrir los marcos de cobertura de los laterales y esquinas.
- Gran diseño mecánico e hidráulico que nos proporciona un ahorro energético muy importante y un óptimo coeficiente de cobertura en su reparto.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 12-19 m.
- Caudal: 800 - 3,270 l/h.
- Presión de trabajo: 1,75 - 5 BAR.
- Sector: Sectorial ó circular.
- Boquillas: Una principal de largo alcance y otra secundaria deflectora de corto alcance.
- Ángulos de trayectoria: 30° y 11°.
- Altura máxima de chorro: 4,0 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 18x18R, 19x19T y 19x20T.

Aplicaciones:

- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Dimensiones:

- Atura: 16 cm.
- Ancho: 18 cm.
- Peso: 182 grs.
- Unidades por caja: 50.

Opciones:

- Chapa con tornillo difusor para chorro principal.
- Trípode plegable para instalación móvil.

Modelos:

Ref. 006700: Macho sin tornillo difusor.

Ref. 006720: Hembra sin tornillo difusor.

Ref. 006701: Macho sin tornillo difusor + Capucha.

Ref. 006721: Hembra sin tornillo difusor + Capucha.

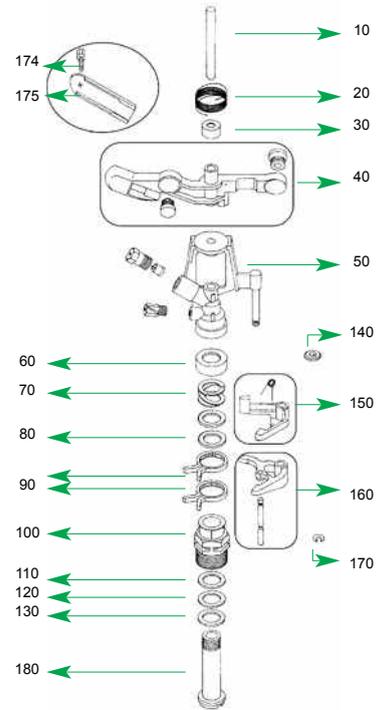
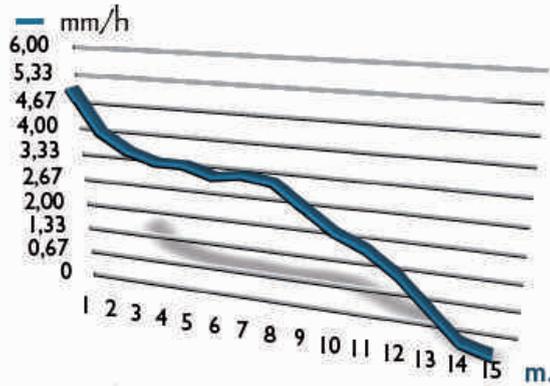




VYR-67

Despiece y tablas

BAR	3,5
Caudal	1602 L/h
Boquillas	4,4 X 2,4 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	0,9 min/rev.
Altura	60 cm
Duración	60 min
T°	20°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	10/06/2013



Boquilla radio largo (vainas larga) + tapón

Boquilla	9/64"		5/32"		11/64"		3/16"		13/64"		7/32"	
	Lit./h.	Ø mts.										
2.0	695	26,0	930	26,5	1.085	27,5	1.290	29,0	1.475	31,0	1.550	32,5
2.5	770	26,0	1.045	26,5	1.225	28	1.430	29,5	1.640	32,0	1.720	33,5
3.0	845	26,5	1.150	27,0	1.330	29,5	1.570	31,0	1.800	33,0	1.880	34,5
3.5	910	26,5	1.240	28,0	1.445	29,5	1.670	32,0	1.955	33,5	2.140	35,0
4.0	970	27,0	1.320	29,0	1.560	30,0	1.825	32,5	2.110	34,0	2.240	35,5
4.5	1.025	27,50	1.415	29,5	1.662	30,5	1.950	33,0	2.225	34,5	2.410	36,0



ref. 102660

Herramienta para anclaje de boquillas

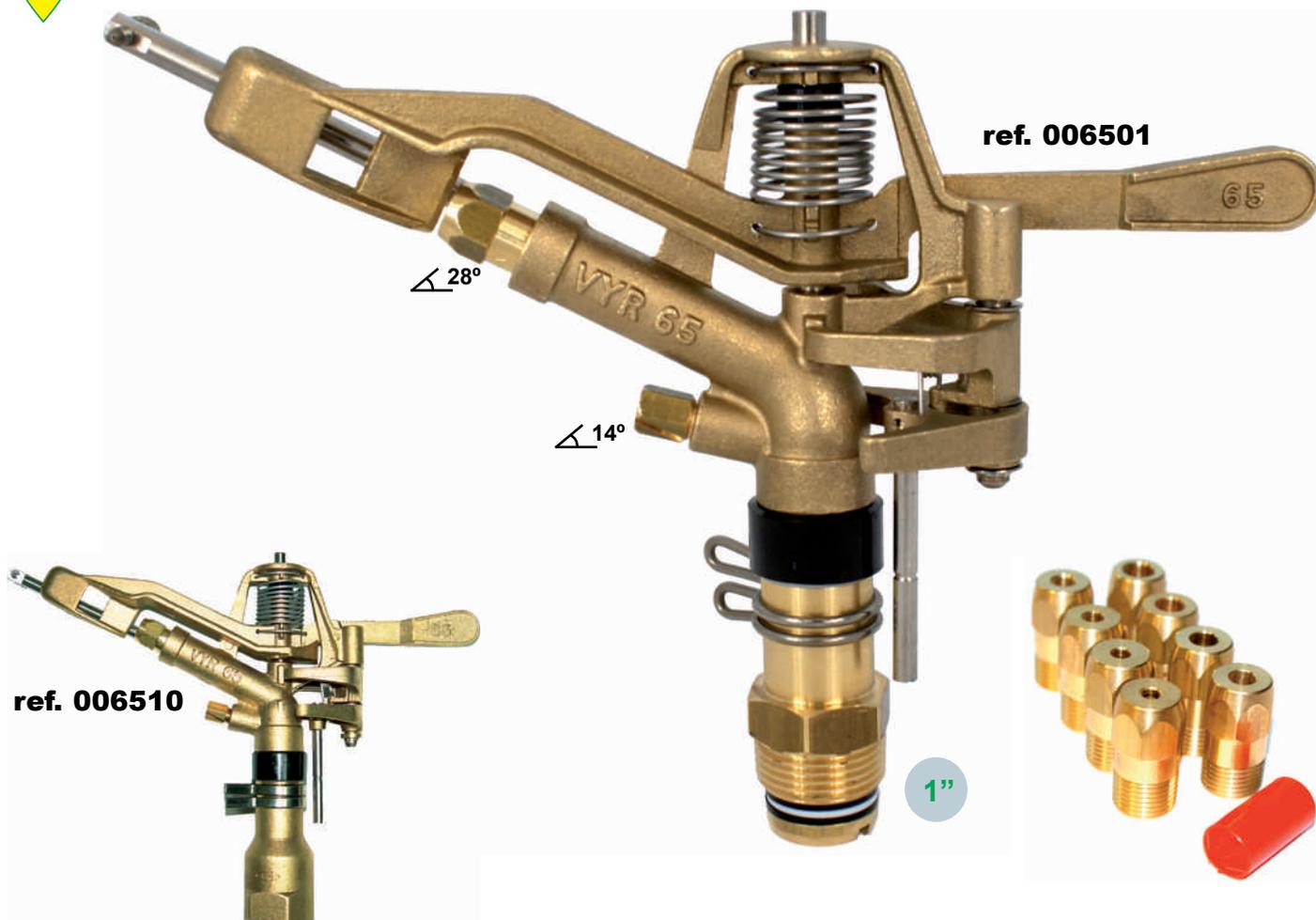
Boquilla radio largo (vainas larga) + boquilla radio corto

Boquilla	9/64 x 3/32"		5/32 x 3/32"		11/64 x 3/32"		3/16 x 1/8"		13/64" x 1/8"		7/32 x 1/8"	
	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.
2.0	1.010	26,0	1.230	26,5	1.375	27,5	1.770	29,0	1.980	31,0	2.190	32,5
2.5	1.115	26,0	1.390	26,5	1.535	28	2.010	29,5	2.210	32,0	2.460	33,5
3.0	1.220	26,5	1.535	27,0	1.715	29,5	2.230	31,0	2.430	33,0	2.730	34,5
3.5	1.320	26,5	1.655	28,0	1.860	29,5	2.375	32,0	2.660	33,5	2.915	35,0
4.0	1.430	27,0	1.770	29,0	1.990	30,0	2.550	32,5	2.845	34,0	3.035	35,5
4.5	1.500	27,50	1.860	29,5	2.100	30,5	2.730	33,0	3.000	34,5	3.170	36,0

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.





VYR-65

Agrícolas sectoriales

Características generales:

- Aspersor de impacto sectorial agrícola de medio-alto caudal.
- Conexión macho ó hembra de 1".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de la boquillas de 28° y 14°.
- Sistema mecánico sectorial mediante omegas muy fácil y rápido de ajustar.
- Utilizado en riegos de cobertura con caudales medio-alto para cubrir los marcos de cobertura de los laterales y esquinas.
- Gran diseño mecánico e hidráulico que nos proporciona un ahorro energético muy importante y un óptimo coeficiente de cobertura en su reparto.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 16-24 m.
- Caudal: 2240 - 7,840 l/h.
- Presión de trabajo: 3,5 - 6 BAR.
- Sector: Sectorial ó circular.
- Boquillas: Una principal de largo alcance y otra secundaria deflectora de corto alcance.
- Ángulos de trayectoria: 28° y 14°.
- Altura máxima de chorro: 6,0 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 24x24R, 25x25T y 25x26T.

Aplicaciones:

- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Dimensiones:

- Atura: 24 cm.
- Ancho: 25 cm.
- Peso: 1,420 grs.
- Unidades por caja: 15.

Opciones:

- Varilla con tornillo difusor rompe-chorro para boquilla principal.
- Trípode plegable para instalación móvil.
- Este modelo es una de las opciones para funcionar sobre nuestro carro de avance para riego VYR-5300.

Modelos:

Ref. 006500: Sin tornillo difusor. 1" hembra.

Ref. 006501: Sin tornillo difusor. 1" macho.

Ref. 006510: Con tornillo difusor. 1" hembra.

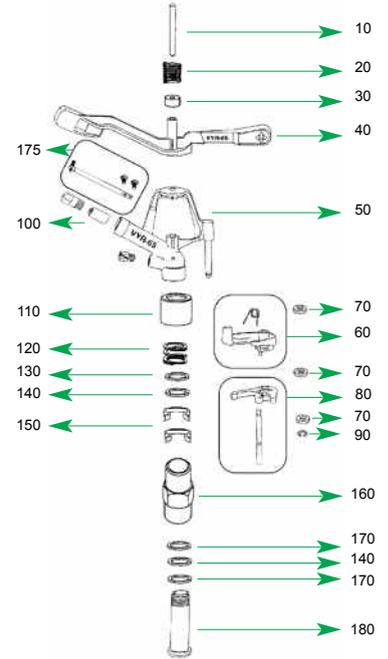
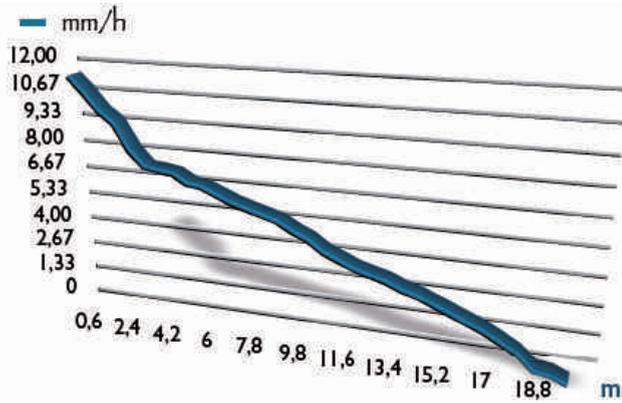
Ref. 006511: Con tornillo difusor. 1" macho.



VYR-65

Despiece y tablas

BAR	4,8
Caudal	3883 L/h
Boquillas	6,3 X 3,2 mm
Centro	C.I.T
Veloc. Rot.	87 seg/rev.
Altura	100 cm
Duración	60 min
T*	20°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	14/06/2002



Boquilla radio largo (vaina larga) + tapón

Boquilla	7/32"	1/4"	9/32"	5/16"	11/32"	3/8"						
	5,55 mm.	6,35 mm.	7,14 mm.	7,93 mm.	8,73 mm.	9,52 mm.						
Bars	Lit. /h.	Ø mts.	Lit. /h.	Ø mts.	Lit. /h.	Ø mts.	Lit. /h.	Ø mts.	Lit. /h.	Ø mts.	Lit. /h.	Ø mts.
3,5	2.370	42	3.070	43	3.730	44	4.490	46	5.335	46	6.170	46
4,0	2.550	44	3.300	44	4.030	46	4.850	48	5.730	49	6.650	49
4,5	2.700	46	3.515	46	4.250	48	5.150	50	6.150	51	7.020	52
5,0	2.880	47	3.690	48	4.550	49	5.450	52	6.510	54	7.470	55
5,5	3.000	48	3.900	50	4.765	50	5.700	54	6.810	55	7.835	57

Boquilla radio largo (vaina larga) + boquilla radio corto

Boquilla	3/16 x 1/8"	7/32 x 1/8"	1/4 x 1/8"	9/32 x 1/8"	5/18 x 1/8"	11/32 x 1/8"						
	4,76 x 3,2 mm.	5,55 x 3,2 mm.	6,35 x 3,2 mm.	7,14 x 3,2 mm.	7,93 x 3,2 mm.	8,73 x 3,2 mm.						
Bars	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.
3,5	2.500	40	3.050	42	3.720	44	4.430	46	6.010	48	6.755	50
4,0	2.735	41	3.265	44	4.045	46	4.740	48	6.400	51	7.290	54
4,5	2.870	42	3.470	46	4.260	48	5.045	50	6.840	54	7.800	57
5,0	3.030	43	3.660	47	4.500	49	5.380	51	7.260	56	8.250	60
5,5	3.175	44	3.845	48	4.740	50	5.575	52	7.650	57	8.640	62

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.



Sencillo desbloqueo del sector de riego





VYR-166

Agrícolas sectoriales

Características generales:

- Aspersor de impacto sectorial agrícola de medio-alto caudal.
- Conexión hembra de 1".
- Fabricado en plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de la boquillas de 28° y 14°.
- Sistema mecánico sectorial mediante omegas muy fácil y rápido de ajustar.
- Utilizado en riegos de cobertura con caudales medio-alto para cubrir los marcos de cobertura de los laterales y esquinas.
- Gran diseño mecánico e hidráulico que nos proporciona un ahorro energético muy importante y un óptimo coeficiente de cobertura en su reparto.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 16-24 m.
- Caudal: 2240 - 7,840 l/h.
- Presión de trabajo: 3,5 - 6 BAR.
- Sector: Sectorial ó circular.
- Boquillas: Una principal de largo alcance y otra secundaria deflectora de corto alcance.
- Ángulos de trayectoria: 28° y 14°.
- Altura máxima de chorro: 5,5 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 24x24R, 25x25T, 25x26T.

Aplicaciones:

- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Dimensiones:

- Atura: 24 cm.
- Ancho: 25 cm.
- Peso: 380 grs.
- Unidades por caja: 15.

Opciones:

- Brazo con tornillo difusor rompe-chorro para boquilla principal.
- Trípode plegable para instalación móvil.
- Este modelo es una de las opciones para funcionar sobre nuestro carro de avance para riego VYR-5300.

Modelos:

- Ref. 016600:** Sin tornillo difusor.
- Ref. 016610:** Con tornillo difusor.

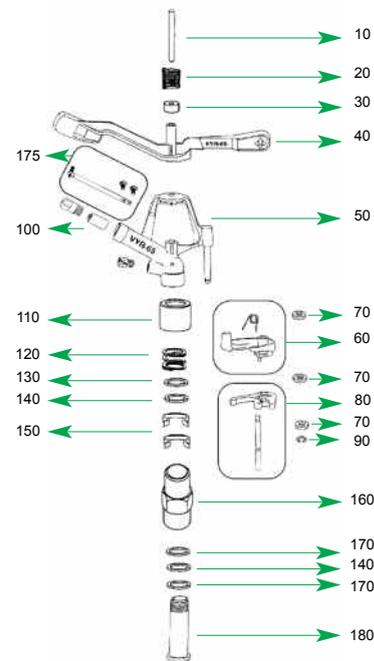
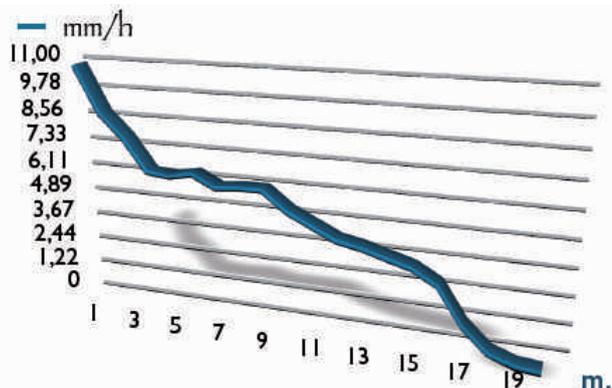




VYR-166

Despiece y tablas

BAR	3,5
Caudal	3720 L/h
Boquillas	6,3 X 3,2 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	60 seg/rev.
Altura	100 cm
Duración	60 min
T°	20°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	28/02/2007



Boquilla radio largo (vaina larga) + tapón

Icono	4,4 mm.		4,8 mm.		5,5 mm.		6,3 mm.		7,15 mm.	
	Bars	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.						
3,00	1.300	33	1.510	34	1.960	35	2.590	36	3.240	38
3,50	1.400	33,5	1.630	35	2.140	35,5	2.700	37	3.470	38,5
4,00	1.500	34	1.760	36	2.310	36	2.800	38	3.760	39
4,50	1.590	35	1.880	36,5	2.460	37	2.980	38,5	3.970	39,5
5,00	1.690	36	1.970	37	2.580	38	3.130	39	4.150	40



Boquilla radio largo (vaina larga) + boquilla radio corto

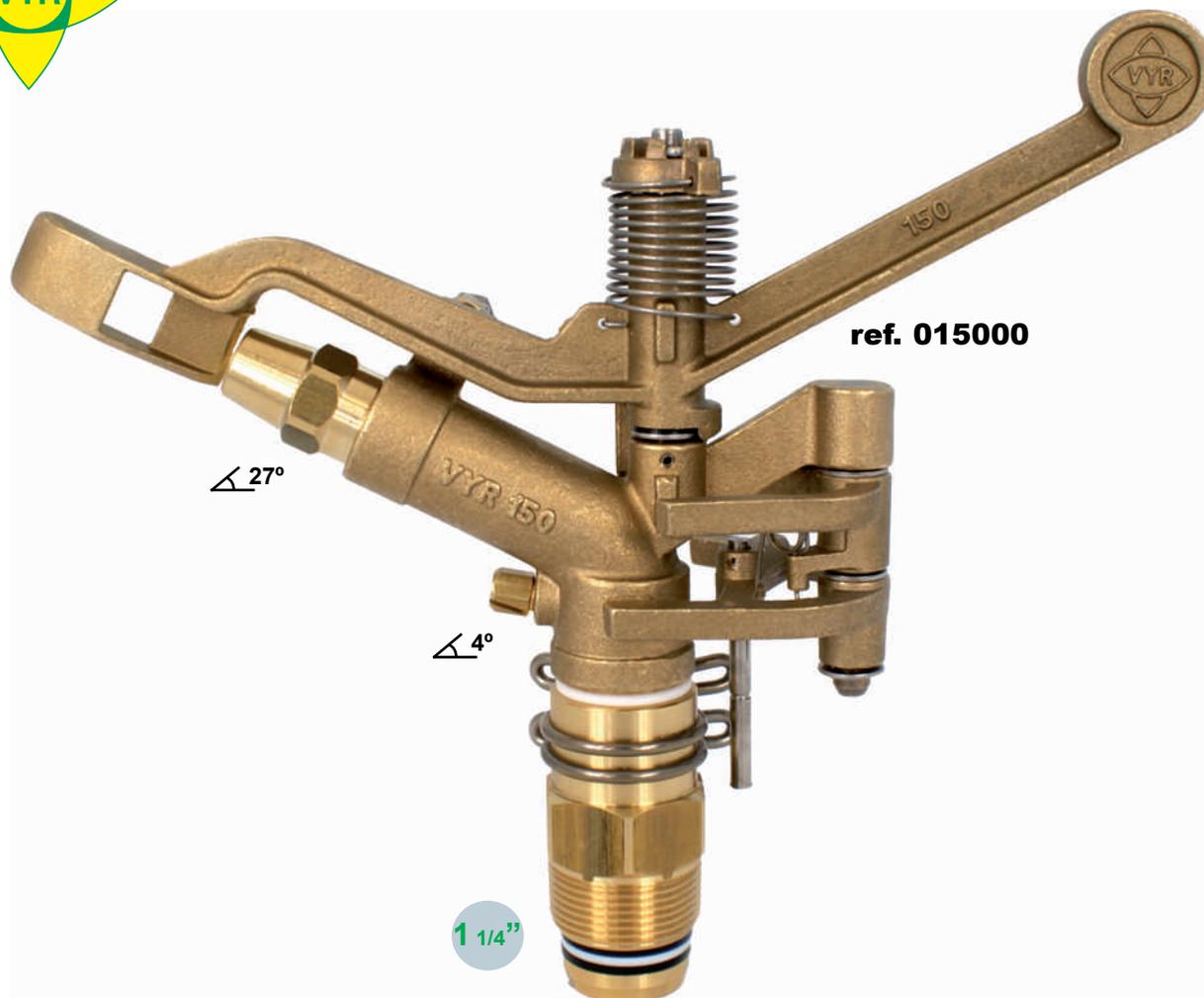
Icono	4,4 x 3,1 mm.		4,8 x 3,1 mm.		5,5 x 3,17 mm.		6,3 x 3,1 mm.		7,14 x 3,1 mm.		8,73 x 3,1 mm.	
	Bars	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.
3,00	1.900	33	2.170	34	2.550	35	3.150	36	3.790	38	4.250	38,5
3,50	2.030	33,5	2.300	35	2.710	35,5	3.400	37	4.130	38,5	4.640	39
4,00	2.190	34	2.450	36	2.930	36	3.700	38	4.420	39	5.000	39,5
4,50	2.330	35	2.600	36,5	3.140	37	3.950	38,5	4.670	39,5	5.150	40
5,00	2.480	36	2.760	37	3.320	38	4.150	39	4.910	40	5.420	40,5



Sencillo desbloqueo del sector de riego

ESTANDAR

- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Para calcular el caudal, sumar el de las dos boquillas. El alcance de la boquilla posterior deberá ser inferior a la boquilla principal.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.



VYR-150

Agrícolas sectoriales

Características generales:

- Aspersor de impacto sectorial agrícola de alto caudal.
- Conexión macho 1 1/4".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de la boquillas de 27° y 4°.
- Sistema mecánico sectorial mediante omegas muy fácil y rápido de ajustar.
- Utilizado en riegos de cobertura con caudales altos para cubrir los marcos de cobertura de los laterales, esquinas, y puntas de pivot.
- Gran diseño mecánico e hidráulico que nos proporciona un ahorro energético muy importante y un óptimo coeficiente de cobertura en su reparto.
- Tensión del muelle regulable.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 25-37 m.
- Caudal: 6,200 - 28,000 l/h.
- Presión de trabajo: 4 - 7 BAR.
- Sector: Sectorial ó circular.
- Boquillas: Una principal de largo alcance y otra secundaria deflectora de corto alcance.
- Ángulos de trayectoria: 27° y 4°.
- Altura máxima de chorro: 5,5 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 37x37R, 37x37T y 37x39T.

Aplicaciones:

- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.
- Muy utilizado para puntas de Pivot.

Dimensiones:

- Atura: 30 cm.
- Ancho: 36 cm.
- Peso: 2,430 grs.
- Unidades por caja: 5.

Opciones:

- Tornillo difusor rompe-chorro para boquilla principal.
- Trípode plegable para instalación móvil.

Modelos:

Ref. 015000: Estándar macho.

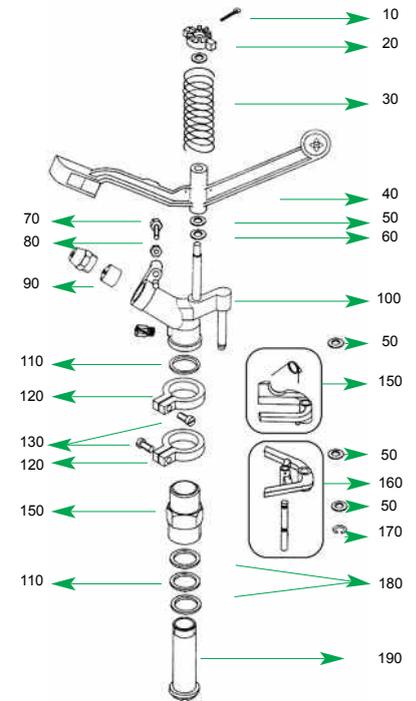
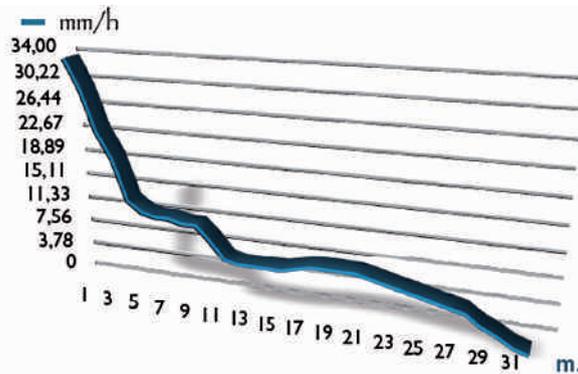




VYR-150

Despiece y tablas

BAR	3,5
Caudal	13320 L/h
Boquillas	13 X 6,3 mm
Centro	VYR
Veloc. RoL	180 seg/rev.
Altura	100 cm
Duración	60 min
T°	20°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	1/10/2013



Boquilla radio largo (vaina larga) + boquilla radio corto

Bars	9 x 3,2 mm.		10 x 3,2 mm.		11 x 3,2 mm.		13 x 6,3 mm.		14,5 x 6,3 mm.		16 x 6,3 mm.	
	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.
4	6.200	50	7.700	52	9.400	54	14.300	58	16.300	60	20.200	62
5	7.000	52	8.600	54	10.600	56	16.200	62	18.300	64	23.200	66
6	7.800	54	9.500	56	11.700	58	18.200	68	20.000	69	25.800	72
7	8.500	56	10.300	58	12.600	60	19.500	72	21.500	73	28.000	74

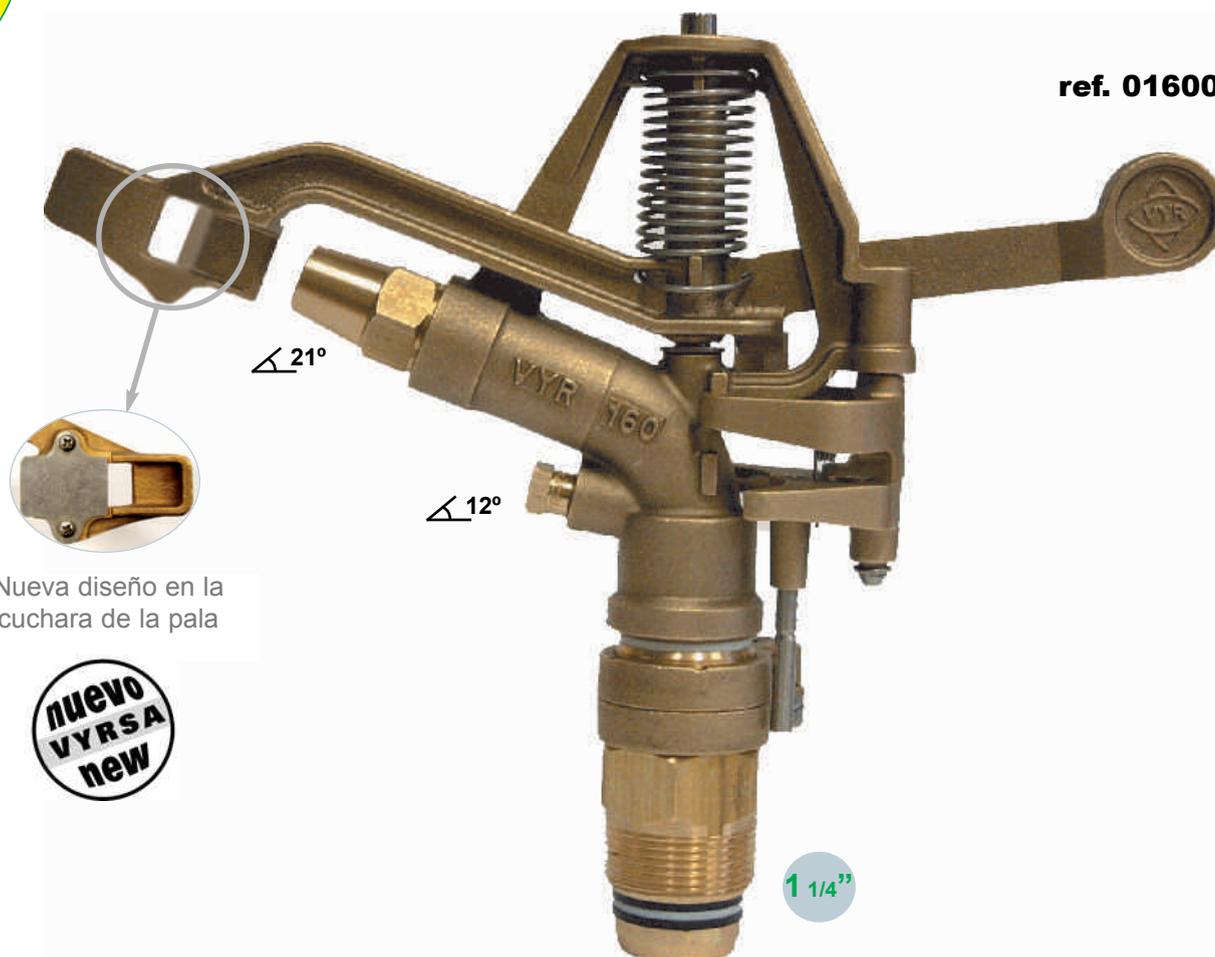
ESTÁNDaR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.



Sencillo desbloqueo del sector de riego

ref. 016000



Nuevo diseño en la cuchara de la pala



VYR-160

Agrícolas sectoriales

Características generales:

- Aspersor de impacto sectorial agrícola de alto caudal.
- Conexión macho de 1 1/4".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de la boquillas de 21° y 12°.
- Sistema mecánico sectorial mediante omegas muy fácil y rápido de ajustar.
- Utilizado en riegos de cobertura con caudales altos para cubrir los marcos de cobertura de los laterales, esquinas, y puntas de pivot
- Gran diseño mecánico e hidráulico que nos proporciona un ahorro energético muy importante y un óptimo coeficiente de cobertura en su reparto.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 24-36 m.
- Caudal: 6,200 - 28,000 l/h.
- Presión de trabajo: 4 - 7 BAR.
- Sector: Sectorial ó circular.
- Boquillas: Una principal de largo alcance y otra secundaria deflectora de corto alcance.
- Ángulos de trayectoria: 21° y 12°.
- Altura máxima de chorro: 5 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 37,5x37,5R, 38x38T y 38x39T.

Aplicaciones:

- Puntas de Pivot para mayor alcance posible.
- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Dimensiones:

- Atura: 31 cm.
- Ancho: 37 cm.
- Peso: 2,721 grs.
- Unidades por caja: 5.

Opciones:

- Trípode plegable para instalación móvil.

Modelos:

Réf. 016000.

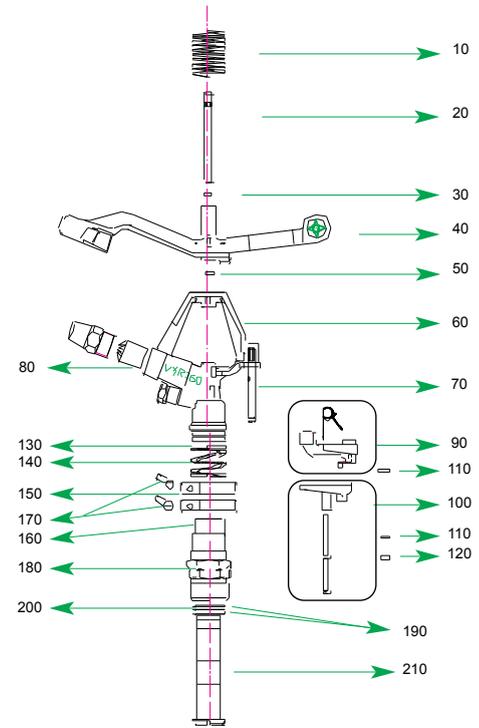
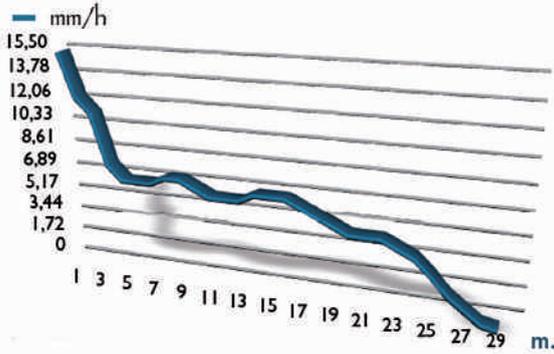




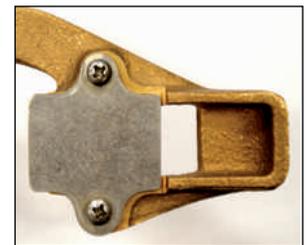
VYR-160

Despiece y tablas

BAR	4
Caudal	10.020 L/h
Boquillas	11 X 3,6 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	60 seg/rev.
Altura	100 cm
Duración	60 min
T°	20°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	2/1/2013



Sencillo desbloqueo del sector de riego



Nueva pala anti-arena



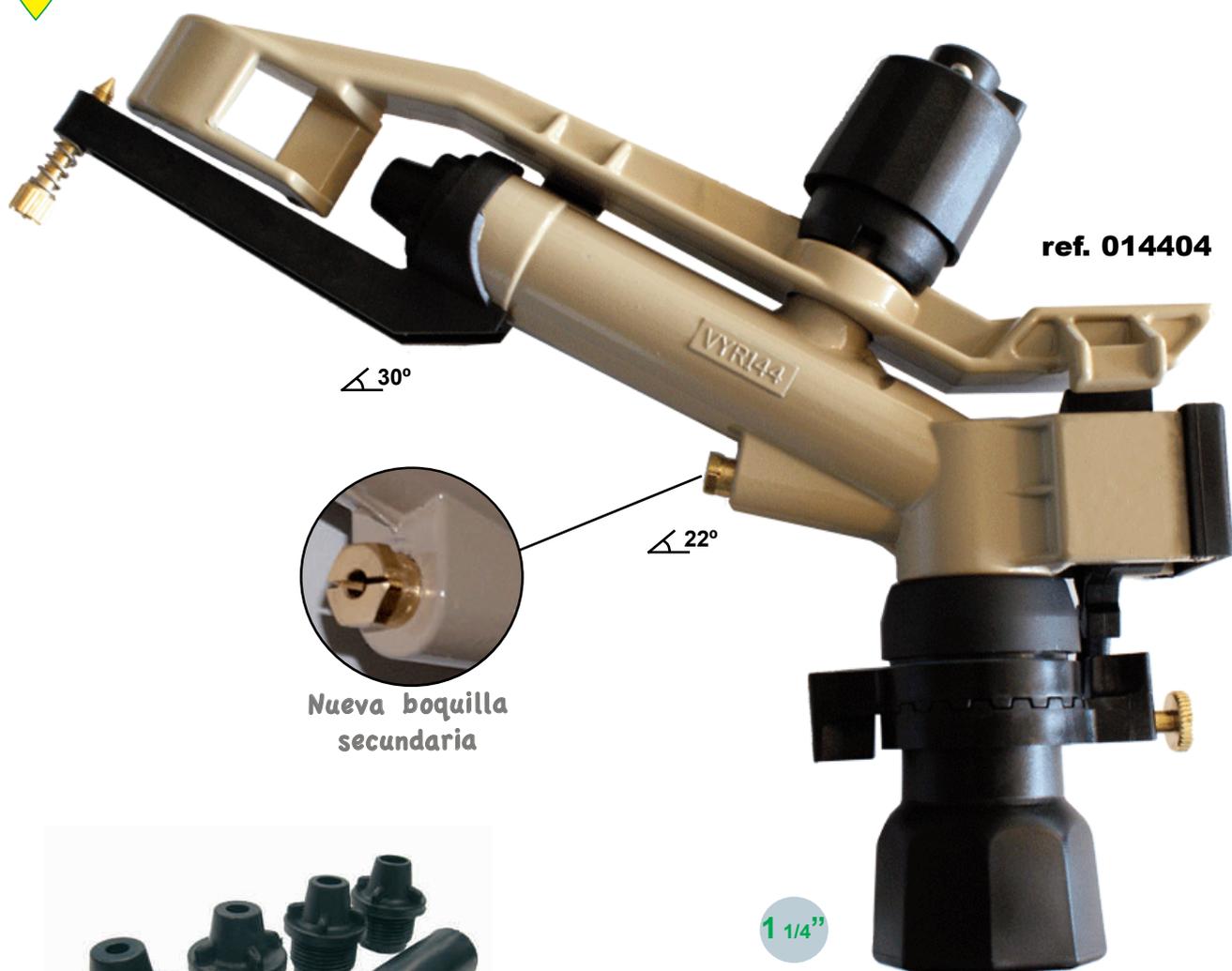
Sencillo ajuste de ángulo mediante omegas

Boquilla radio largo (vaina larga) + boquilla radio corto

Boquilla	9 x 3,2 mm.		10 x 3,2 mm.		11 x 3,2 mm.		13 x 6,3 mm.		14,5 x 6,3 mm.		16 x 6,3 mm.	
	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.
4	6.200	48	7.700	50	9.400	52	14.300	56	16.300	58	20.200	60
5	7.000	50	8.600	52	10.600	54	16.200	60	18.300	62	23.200	64
6	7.800	52	9.500	54	11.700	56	18.200	66	20.000	67	25.800	70
7	8.500	54	10.300	56	12.600	58	19.500	70	21.500	71	28.000	72

ESTÁNDAR

- Las zonas sombreadas no son recomendables para una distribución óptima.
- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.
- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.



ref. 014404

∠ 30°

∠ 22°



Nueva boquilla secundaria



1 1/4"

VYR-144 S

Agrícolas sectoriales

Características generales:

- Aspersor de impacto agrícola de medio-alto caudal.
- Conexión hembra de 1 1/4".
- Fabricado en aluminio, plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulo de la boquilla de 30° y 22°.
- Diseño especial para largo alcance.
- Utilizado en riegos de cobertura con caudales altos.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 16-26 m.
- Caudal: 2,250- 10,800 l/h.
- Presión de trabajo: 1,5 - 4,5 BAR.
- Sector: Sectorial ó circular.
- Boquillas: Una principal con tornillo deflector incorporado.
- Ángulos de trayectoria: 30° y 22°.
- Altura máxima de chorro: 5,5 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 22x22R, 24x24T y 24x27T.

Dimensiones:

- Atura: 25 cm.
- Ancho: 30 cm.
- Peso: 1 Kg.
- Unidades por caja: 10.

Opciones:

- Set del juego completo de boquillas.
- Este modelo es una de las opciones para funcionar sobre nuestro carro de avance para riego VYR-5300.

Aplicaciones:

- Utilizado en todo tipo de riego agrícola en general con caudales medio-altos.
- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.

Modelos:

Ref. 014404



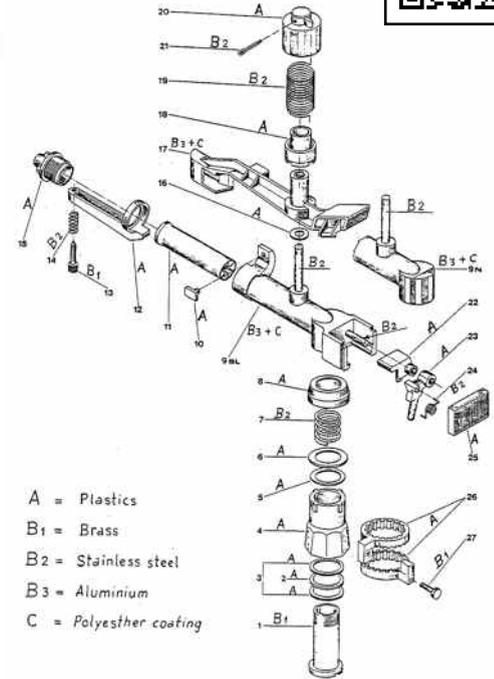
VYR-144 S

Despiece y tablas

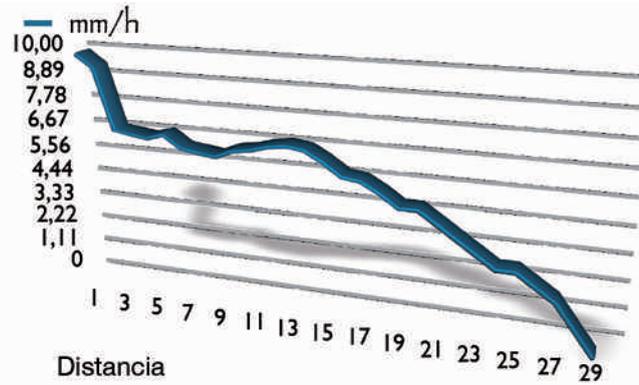
Tabla técnica orientativa de coeficientes VYR-144

BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m) Radio	Espaciamiento (m) / Precipitación (mm/h)					
				20x24 Rect.	24x24 Rect.	24x26 Triang.	26x26 Triang.	28x28 Triang.	30x30 Triang.
7 x 3,6 mm.	3	4109	20	8,6	7,1	5,8	5,6	4,8	
	3,5	4438	20	9,2	7,7	6,2	6,1	5,2	4,6
	4	4745	21	9,9	8,2	6,7	6,5	5,6	4,9
10 x 4,0 mm.	3	7701	26	16,0	13,4	10,8	10,5	9,1	7,9
	3,5	8319	26	17,3	14,4	11,7	11,4	9,8	8,5
	4	8893	29	18,5	15,4	12,5	12,2	10,5	9,1
14 x 4,4 mm.	3	14309	28	29,8	24,8	20,1	19,6	16,9	14,7
	3,5	15456	29	32,2	26,8	21,8	21,1	18,2	15,9
	4	16523	30	34,4	28,7	23,3	22,6	19,5	17,0

CU<85% CU 85-88% CU 88-92% CU>92%



BAR	4
Caudal	9319 L/h
Boquillas	10 X 4,0 mm
Centro	VYR
Veloc. Rot.	68 seg/rev.
Altura	100 cm
Duración	60 mint
T°	15°C
Veloc. viento	0 m/seg.
Fecha	16/04/2012



Secillo ajuste de la tensión del muelle de torsión.



Secillo ajuste del sector de giro.

SIMBOLOGÍA

- P: Presión en la boquilla
- D: Alcance
- A: Distancia entre cabezales en línea
- A': Distancia entre líneas
- PL: Pluviometría por hora
- : Espaciamiento cuadrangular
- △: Espaciamiento triangular

Boquillas radio largo (vainas largas) + boquilla radio corto

DIÁMETRO BOQUILLA	P (Bar)	D (m)	Descarga		□				△			
			l/sec	m³/h	A m	A' m	PL mm/h	CU	A m	A m	PL mm/h	CU
7 + 4,4 mm.	3	20	1,27	4,56	20	20	11,4	89	20	20	13,2	93
	4	21	1,37	4,92	21	21	11,2	89	21	21	12,9	90
	5	21	1,47	5,28	21	21	12,0	88	21	21	13,8	88
8 + 4,4 mm.	3	22	1,55	5,58	22	22	11,5	88	22	22	13,3	92
	4	23	1,67	6	23	23	11,3	87	23	23	13,1	89
	5	25	1,80	6,48	25	25	10,4	89	25	25	12,0	87
10 + 4,4 mm.	3	25	2,22	7,98	25	25	12,8	89	25	25	14,7	91
	4	27	2,40	8,64	27	27	11,9	88	27	27	13,7	91
	5	29	2,58	9,3	29	29	11,1	91	29	29	12,8	92
12 + 4,4 mm.	3	28	3,05	10,98	28	28	14,0	84	28	28	16,2	85
	4	30	3,30	11,88	30	30	13,2	88	30	30	15,2	89
	5	31	3,53	12,72	31	31	13,2	86	31	31	15,3	86
14 + 4,4 mm.	3	27	4,02	14,46	27	27	19,8	78	27	27	22,9	88
	4	31	4,60	16,56	31	31	17,2	79	31	31	19,9	78
	5	31	5,17	18,6	31	31	19,4	79	31	31	22,3	79

- Los aspersores se suministrarán con toberas estándar si no se especifica nada en contra.

- Estos resultados han sido obtenidos en laboratorio con velocidad de viento de 0 m/seg. En campo abierto el alcance y derivas por viento modificarán notablemente el diámetro de cobertura.



ref. 010000

VYR-100 GRILLO

Agrícolas sectoriales

Características generales:

- Aspersion-cañón de riego de turbina, agrícola de alto caudal.
- Conexión hembra de 2".
- Fabricado en aluminio, latón, plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulo de la boquilla de 28°.
- Diseño especial para largo alcance.
- Utilizado en riegos de cobertura con caudales muy altos.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 25-38 m.
- Caudal: 8,500- 27,200 l/h.
- Presión de trabajo: 2,5 - 4,5 BAR.
- Sector: Sectorial ó circular.
- Boquillas: Una principal multichorro con tornillo deflector incorporado.
- Ángulos de trayectoria: 28°.
- Altura máxima de chorro: 5,8 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 83% en marcos de 48x48R, 50x50T y 50x62T.

Aplicaciones:

- Riegos para campos deportivos.
- Riego en máquinas enrolladoras de avance.
- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.
- Minería.
- Corta-fuegos.

Dimensiones:

- Atura: 37 cm.
- Ancho: 70 cm.
- Peso: 4,600 grs.
- Unidades por caja: 4.

Opciones:

- Trípode plegable para instalación móvil.

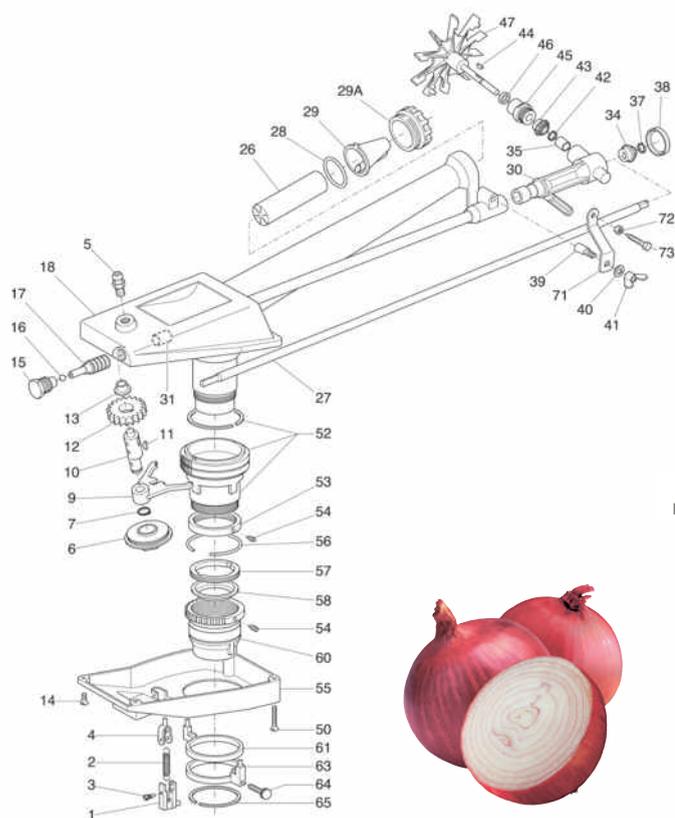
Modelos:

Ref. 010000



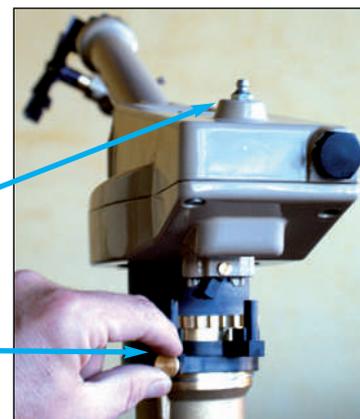
VYR-100 GRILLO

Despiece y tablas



Engrasador para el sistema de engranajes

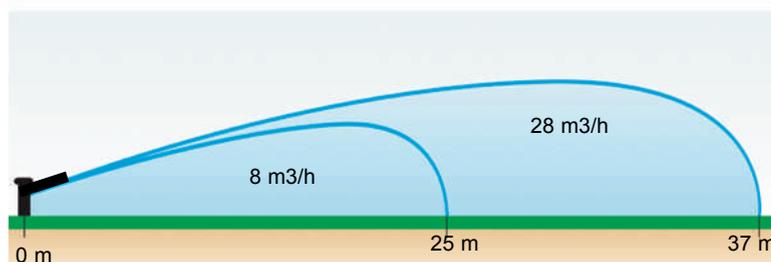
Sencillo sistema de regulación del ángulo de cobertura



Boquillas intercambiables

Eje de ajuste rompechorros

Hélice turbina deflectora



Racord de acoplamiento rápido

Boquillas radio largo (vainas larga)

DIÁMETRO BOQUILLA	P (Bar)	D (m)	Descarga		□			△		
			l/sec	m³/h	A m	A' m	PL mm/h	A m	A m	PL mm/h
12 mm.	2,5	25,0	2,37	8,53	35	35	6,96	43	37	5,36
	3,0	26,0	2,60	9,36	36	36	7,22	44	39	5,45
	3,5	27,0	2,81	10,11	38	38	7,00	46	40	5,49
	4,0	28,0	3,00	10,8	39	39	7,10	48	42	5,35
14 mm.	2,5	26,0	3,23	11,62	36	36	8,97	44	39	6,77
	3,0	28,0	3,54	12,74	39	39	8,37	48	42	6,32
	3,5	30,0	3,82	13,75	42	42	7,79	51	45	5,99
	4,0	31,0	4,09	14,72	43	43	7,96	53	46	6,03
16 mm.	3,0	31,5	4,62	16,63	44	44	8,59	54	47	6,55
	3,5	33,5	4,99	17,96	47	47	8,13	57	50	6,30
	4,0	35,0	5,34	19,22	49	49	8,00	60	52	6,16
	4,5	36,0	5,66	20,37	50	50	8,15	62	54	6,08
18 mm.	3,5	33,5	6,32	22,75	47	47	10,29	57	50	7,98
	4,0	34,5	6,76	24,33	48	48	10,56	59	51	8,08
	4,5	36,0	7,17	25,81	50	50	10,32	62	54	7,70
	5,0	37,5	7,56	27,21	52	52	10,06	64	56	7,59



Tripodes (3 ó 4 patas)

SIMBOLOGÍA

- P: Presión en la boquilla
- D: Alcance
- A: Distancia entre cabezales en línea
- A': Distancia entre líneas
- PL: Pluviometría por hora
- : Espaciamento cuadrangular
- △: Espaciamento triangular



VYR-157

Agrícolas sectoriales

Características generales:

- Aspersor-cañón de riego de pistón, agrícola de alto caudal.
- Conexión hembra de 2 1/2" y 3".
- Fabricado en aluminio, latón, plástico y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Ángulos de las boquillas de 25° y 22°.
- Diseño especial para largo alcance.
- Utilizado en riegos de cobertura con caudales muy altos.
- Ajuste de velocidad de giro.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 32-69 m.
- Caudal: 16,000- 121,250 l/h.
- Presión de trabajo: 4 - 8 BAR.
- Sector: Sectorial ó circular.
- Boquillas: Una principal multichorro para largo alcance y otra secundaria para corto alcance.
- Ángulos de trayectoria: 22° y 25°.
- Altura máxima de chorro: 7,5 m.
- Tiempo de rotación: Dependiendo de la presión y boquillas es uniforme y continuo.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 55x55R, 60x60T, 60x65T.

Aplicaciones:

- Minería y control de polvo.
- Riegos para campos deportivos.
- Riego en máquinas enrolladoras de avance.
- Plantaciones hortícolas, cereales, tuberculosas, leguminosas y frutales.
- Minería.
- Corta-fuegos.

Dimensiones:

- Atura: 30 cm y 50 cm.
- Ancho: 45 cm y 80 cm.
- Peso: 4000 grs. y 7,500 grs.
- Unidades por caja: 1.

Opciones:

- Kit automático con válvula de 3" pilotada hidráulica ó electricamente.
- Trípode plegable para instalación móvil.
- Set completo de boquillas.

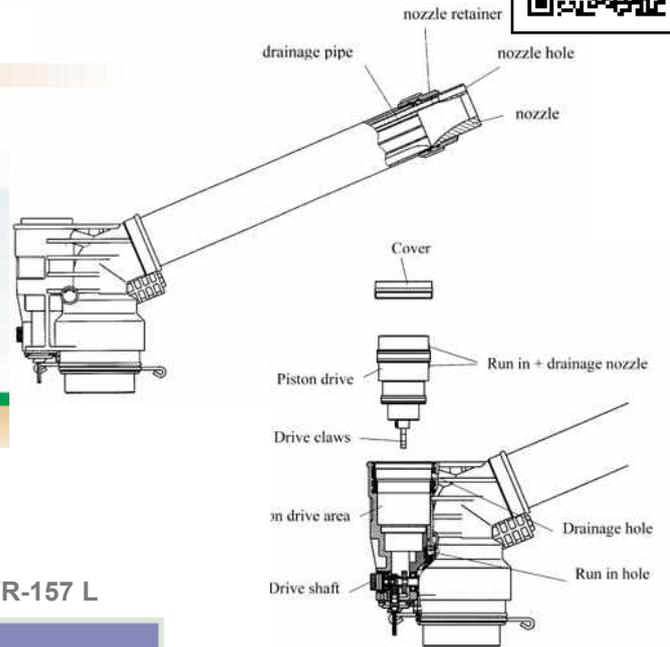
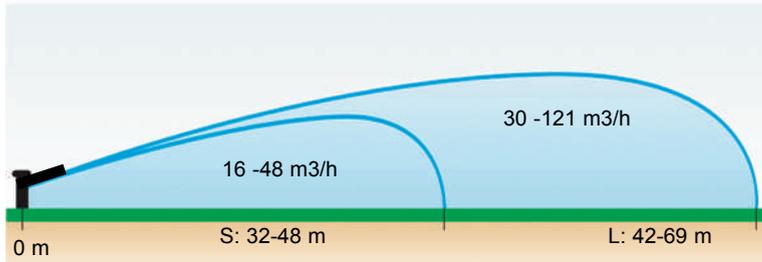
Modelos:

- Ref. 015702 Cañón de pistón 2 1/2"
- Ref. 015703 Cañón de pistón 3"



VYR-157

Despiece y tablas



Boquilla radio largo (vaina larga) + boquilla radio corto VYR-157 L

BOQUILLA /NOZZLE	5 bar		6 bar		7 bar		8 bar	
	m³/h	m	m³/h	m	m³/h	m	m³/h	m
18 x 5,0	29,7	42	32,5	45	35,1	48	37,5	50
20 x 5,0	35,7	44	39,1	47	42,3	50	45,2	52
22 x 5,0	42,4	46	46,5	49	50,2	52	53,6	54
24 x 5,0	49,7	48	54,4	51	58,8	54	62,9	56
26 x 5,0	57,7	50	63,2	53	68,2	57	72,9	59
28 x 5,0	63,3	53	72,6	56	78,4	60	83,8	62
30 x 5,0	75,5	55	82,7	58	89,3	63	95,5	65
32 x 5,0	85,4	57	93,5	60	101	65	108	67
34 x 5,0	95,9	58	105	61	113,4	66	121,3	69



Boquilla radio largo (vaina larga) + boquilla radio corto VYR-157 S

BOQUILLA /NOZZLE	4 bar		5 bar		6 bar		7 bar	
	m³/h	m	m³/h	m	m³/h	m	m³/h	m
14 x 5,0	15,9	32	17,75	34	19,4	36	21	38
16 x 5,0	20,15	35	22,5	38	24,7	41	26,6	43
18 x 5,0	25	40	27,9	43	30,6	46	33,5	47
20 x 5,0	30,4	41,5	34	45	37,2	48	40,2	50
22 x 5,0	36,4	43	40,6	46	44,5	50	48,1	51,5
24 x 5,0	42,9	45	48	48	52,5	52	56,8	53,5



Control de Riego

PROGRAMADORES AUTÓNOMOS LATCH

- **VYR-6060 AMPHIBIO**Pág. 104
- **VYR-6010 MASTER-LATCH**Pág. 105

PROGRAMADORES ELÉCTRICOS

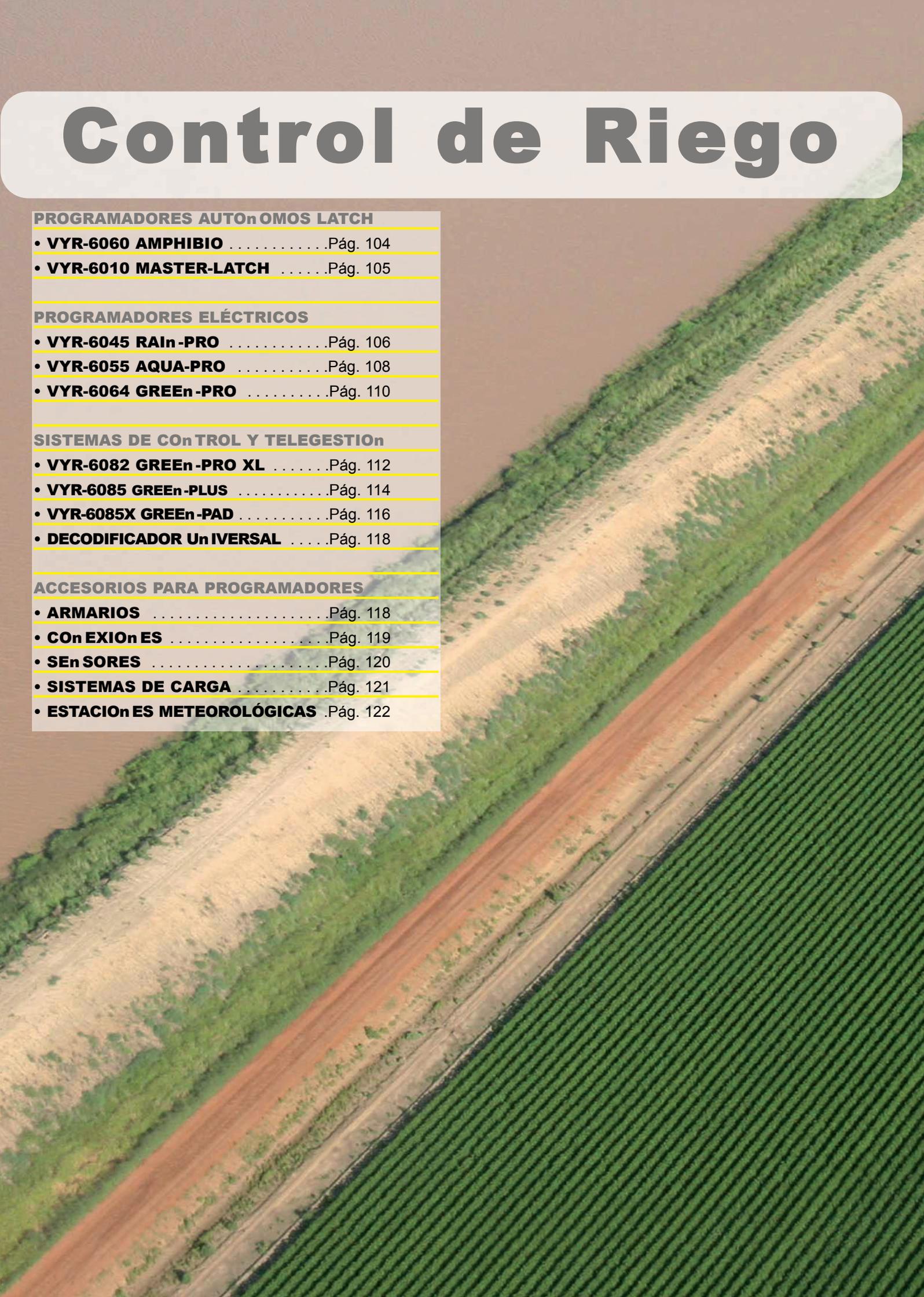
- **VYR-6045 RAIN-PRO**Pág. 106
- **VYR-6055 AQUA-PRO**Pág. 108
- **VYR-6064 GREEN-PRO**Pág. 110

SISTEMAS DE CONTROL Y TELEGESTIÓN

- **VYR-6082 GREEN-PRO XL**Pág. 112
- **VYR-6085 GREEN-PLUS**Pág. 114
- **VYR-6085X GREEN-PAD**Pág. 116
- **DECODIFICADOR UNIVERSAL**Pág. 118

ACCESORIOS PARA PROGRAMADORES

- **ARMARIOS**Pág. 118
- **CONEXIONES**Pág. 119
- **SENSORES**Pág. 120
- **SISTEMAS DE CARGA**Pág. 121
- **ESTACIONES METEOROLÓGICAS** .Pág. 122







ESPAÑOL
ENGLISH
FRANÇAIS

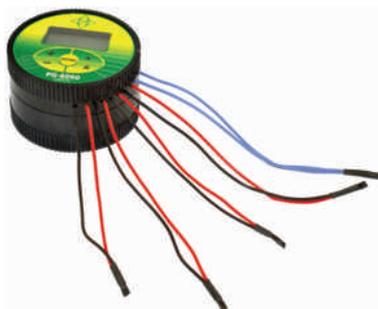
ref. 606011



Totalmente estanco!!!



ref. 606004



Anfibio PG-6060

Programador autónomo de 1 y 4 estaciones

Características generales:

- Número de estaciones: 1 y 4 estaciones + sensor N/O.
- Número de inicios: 18 inicios diarios.
- Duración del ciclo: hasta 7 días.
- Tiempos de programación: desde 1 min. hasta 12 h. por válvula, con contador descendente en minutos.
- ARRANQUE MANUAL de las estaciones con "cuenta atrás".
- Fácil instalación, programación y uso gracias a su diseño versátil y su sistema lógico de control.
- Teclado ergonómico de 5 teclas.
- Pantalla digital con iconos que hacen muy lógico y sencillo su manejo.
- Posiciones de PAUSA y SALTO DE RIEGO.
- Ajuste de aporte de agua entre 10% y 400%.
- Sistema de seguridad con ALARMA de batería baja (cierra todas las válvulas y se bloquea hasta el cambio por una batería nueva).
- Conexión a sensor normalmente abierto (sensor de lluvia o temperatura) para bloqueo temporal de los programas.
- Los modelos de 1 estación incluyen solenoide latch de 3 vías, y el modelo de 3 estaciones no incluye los solenoides.

Aplicaciones:

- Idóneo para zonas aisladas sin energía eléctrica o con difícil acceso de cableado.
- Diseñado para uso en jardines residenciales ó urbanos, y zonas agrícolas aisladas.

Especificaciones técnicas:

- Estanqueidad: IP-68 (totalmente estanco y sumergible).
- Tensión: batería de 9V ALCALINA.
- Salida: 30 mA.
- Número de válvulas admisibles: 1 solenoide Latch de 9V por salida a no más de 3 metros de distancia.
- Regleta de conexión: cables de hasta 1,5 mm².

Medidas:

- Anchura: 12 cm de diámetro.
- Altura: 10 cm.
- Peso: 300 grs.
- Unidades por caja: 1.



Opciones:

- Kit del modelo de 1 estación + electroválvula de 1" high-flow.
- Kits para uso agrícola con solenoides latch de 3 vías con válvulas hidráulicas (bajo pedido especificado).

Modelos:

- Ref. 606001: VYR-6060 1 est. + solen. latch 2 vías
- Ref. 606011: VYR-6060 1 es. + solen. latch 3 vías 1.6 mm
- Ref. 606004: VYR-6060 4 est.



Sencillo de emparejar y programar desde el móvil!!!

Remote PG-6061

Programador autónomo remoto de 1 y 4 estaciones

El modelo **PG-6060 REMOTE** es un programador estanco autónomo (9Vdc alcalina) que nos permite conectarnos mediante BlueTooth Low Energy 4.0 a nuestros dispositivos móviles a través de la aplicación **Green-Pad®**. Apertando un solo botón se habilita el emparejamiento con el equipo mediante un código de acceso de seguridad de usuario. Este modelo es ideal para comunidades, parques y jardines públicos para evitar el robo ó vandalismo de equipos ya que no pueden ser utilizados ni manipulados sin su código de acceso.

Características generales:

- Número de estaciones: 1 y 4 estaciones + sensor N/O.
- Número de programas: 3 programas solapables.
- Número de inicios: 6 inicios por programa.
- Duración del ciclo: hasta 48 horas.
- Tiempos de programación: desde 1 min. hasta 12 h. por válvula, con contador descendente en minutos.
- ARRANQUE MANUAL de las estaciones con "cuenta atrás".
- Fácil instalación, programación y uso gracias a su diseño versátil y su sistema lógico de control.
- Teclado ergonómico de 5 teclas.
- Pantalla digital con iconos que hacen muy lógico y sencillo su manejo.
- Posiciones de PAUSA y SALTO DE RIEGO.
- Ajuste de aporte de agua entre 10% y 400%.
- Sistema de seguridad con ALARMA de batería baja (cierra todas las válvulas y se bloquea hasta el cambio por una batería nueva).
- Conexión a sensor normalmente abierto (sensor de lluvia o temperatura) para bloqueo temporal de los programas.
- Los modelos de 1 estación incluyen solenoide latch de 2 ó 3 vías, y el modelo de 3 estaciones no incluye los solenoides.

Aplicaciones:

- Idóneo para zonas aisladas sin energía eléctrica o con difícil acceso de cableado.
- Su sistema de seguridad lo hace ideal para parques y jardines de espacios públicos.
- Diseñado para uso en jardines residenciales ó urbanos, y zonas agrícolas aisladas.



**CONTROL DE RIEGO
SIEMPRE A MANO**



Modelos:

Ref. 606101: VYR-6060-W 1 est. + solen. latch 2 vías

Ref. 606152: VYR-6060-W 1 es. + solen. latch 3 vías 1.6 mm

Ref. 606104: VYR-6060-W 4 est.



Cajas para uso exterior



ESPAÑOL
ENGLISH
FRANÇAIS



TRI
Tarjeta
Radio
Integrada
(opcional)



Master-Latch PG-6010 PRO-2.1

Programador autónomo de 5, 8 y 14 estaciones

Características generales:

- **Número de estaciones:** 5, 8 y 14 estaciones + válvula maestra.
- **Número de programas:** 4 programas independientes y solapables.
- **Número de inicios:** 6 inicios por programa.
- **Duración del ciclo:** hasta 7 días.
- **Tiempos de programación:** desde 1 minuto hasta 12 horas por válvula, con contador descendente en minutos.
- ARRANQUE MANUAL de las estaciones y de los programas con "cuenta atrás".
- **NUEVO!!!** Retardo programable entre estaciones y/o bomba.
- **NUEVO!!!** Puerto de comunicaciones para control remoto mediante Green-Plus, Hydro-Plus ó Green-Pad.
- **NUEVO!!!** Caja con salidas prensa-estopa y cierre de seguridad.
- **NUEVO!!!** Tomas para antena exterior.
- Programa "D" configurable en minutos ó segundos con inhivición desde el sensor N/C. Esto nos permite conectar presostatos diferenciales de presión para el contra-lavado de filtros automáticos, conexión a bombas inyectoras de fertilizantes ó riegos secuenciales cortos.
- Fácil instalación, programación y uso gracias a su diseño versátil y su sistema híbrido de control.
- Mando mecánico rotativo y teclado ergonómico de 4 teclas.
- Pantalla digital con iconos que hacen muy lógico y sencillo su manejo.
- Posiciones de PAUSA y SALTO DE RIEGO.
- Ajuste de aporte de agua entre 10% y 400%.
- Entrada para activación de válvula maestra y dos entradas para sensores, uno normalmente abierto (presostato diferencial para lavado de filtros), y el otro normalmente cerrado (sensor de lluvia).
- Sistema de seguridad con ALARMA de batería baja (cierra todas las válvulas y se bloquea hasta el cambio por una batería nueva).
- Memoria volátil que guarda los programas realizados y no se borran en caso de apagones.

Especificaciones técnicas:

- Tensión: batería de 9V ALCALINA ó transformador 12Vdc. Batería interna en circuito para mantener la hora temporalmente en caso de apagones.
- Salida: 30 mA.
- Número de válvulas admisibles: 1 solenoide Latch de 9-12V por salida a no más de 3 metros de distancia.
- Regleta de conexión: cables de hasta 1,5 mm.

Medidas:

- Anchura: 16cm
- Altura: 22 cm.
- Profundidad: 5 cm.
- Peso: 460 grs.

Opciones:

- Cajas para uso exterior.
- Kit solar de 12 Vdc.

Modelos:

- Ref. 601005:** 5 Estaciones.
- Ref. 601008:** 8 Estaciones.
- Ref. 601014:** 14 Estaciones.

- Ref. 601075:** 5 Estaciones + TRI (RADIO).
- Ref. 601078:** 8 Estaciones + TRI (RADIO).
- Ref. 601084:** 14 Estaciones + TRI (RADIO).

- Ref. 601055:** 5 Estaciones + TRI + AP (GSM+RADIO).
- Ref. 601058:** 8 Estaciones + TRI + AP (GSM+RADIO).
- Ref. 601064:** 14 Estaciones + TRI + AP (GSM+RADIO).



Características generales:

- Tarjeta de comunicaciones GPRS / WIFI / RADIO para la comunicación remota con programadores PG-6010 y PG-6015.
- Aplicación **Hydro-Pad®** de descarga gratuita para dispositivos móviles y aplicación de entorno web **Hydro-Plus®**.
- Entradas Digitales: 4 entradas digitales para lectura de caudalímetros, transmisores de presión, humedad, etc
- Entradas Analógicas: 3 entradas analógicas para sensores de lluvia, sensores de presencia, anemómetros, etc.
- Salidas a relé: 2 salidas a relé para contactores (arranque de bomba)
- Conexiones Remotas: Radio enlaces para el programador y antenas de radio. (cables y antenas incluidos)
- Salidas para antenas GPRS y RADIO. (antenas incluidas)
- Ventana de alojamiento para tarjeta SIM.
- Muy sencilla configuración y puesta en marcha.
- Alimentación de bajo consumo con 12 Vdc. Sistema de carga solar integrado en la caja plástica para evitar vandalismo y robos.

Modelos:

- Ref. **602501**: ACCESS POINT GSM + RADIO.
- Ref. **602502**: TARJETA RADIO INTEGRADA (TRI).
- Ref. **602503**: ACCESS POINT RADIO (sensores campo).
- Ref. **602505**: ACCESS POINT WIFI + ETHERNET.

- Ref. **602570**: KIT DE ALIMENTACIÓN SOLAR AUTÓNOMO 12Vdc.
- Ref. **602578**: Extensión de 2 metros y base para exterior.
- Ref. **602579**: Antena multidireccional orientable.
- Ref. **602580**: Antena de largo alcance y ganancia.
- Ref. **602590**: Servicio IRRI-COM: tarjeta SIM, software, servicio remoto.

ref. 602501



ref. 602502

ref. 602580

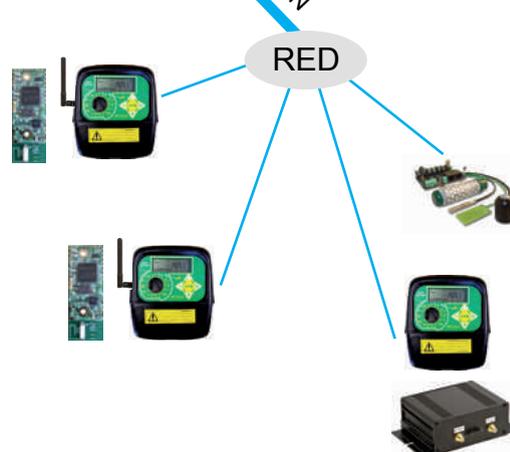


ACCESS-POINT PG-6025

Sistema de Tele-Control y Redes de Riego



www.hydro-plus.es





Hydro-Plus & Hydro-Pad

La aplicación para dispositivos móviles



Hydro-Plus & Hydro-Pad son las aplicaciones de software para el control de riego en equipos **VYR-PG** con acceso de comunicaciones, diseñados para PC's, teléfonos y tabletas PDA's con acceso a Internet. Estas aplicaciones están basadas en el software HydroPlus y nos permite de una forma lógica y visual analizar la situación real de nuestros programadores de riego y realizar modificaciones de su configuración.

Hydro-Plus (www.hydro-plus.es)

HydroPlus es la aplicación **WEB** para el control remoto desde cualquier dispositivo con acceso a internet. Tras programar e integrar los diferentes componentes del sistema (válvulas, bombas, contadores, inyectores, estaciones meteo y sensores, etc...), podemos generar pautas de gestión dependiendo de las condiciones agrometeorológicas y físicas del sistema, generando así diferentes tipos de alarmas.

Sistema GPS para la localización y posicionamiento real sobre mapas de red de los diferentes componentes del sistema. Organice fácilmente sus diferentes instalaciones creando grupos de riego por parcela, tipos de planta, etc... gestionando así de forma independiente su programación.

Puede controlar otros sistemas a parte del riego como alumbrado, fuentes, alarmas, cámaras, puertas, etc.

Ejemplos:

- Si se da el caso de una precipitación superior a un rango establecido ó a un grado de humedad del suelo también fuera de rango, los arranques de riego se retardarán e incluso ajustarán los tiempos de riego según las necesidades de la planta y suelo.

- Si el nivel de evapotranspiración es de un alto porcentaje, los tiempos de riego incrementarán lo necesario para recuperar las pérdidas hídricas.

Hydro-Pad

La aplicación **APP** para dispositivos móviles Hydro-Pad está basada en la aplicación WEB de www.hydro-plus.es y cuenta con un software inteligente con las herramientas más comunes de tele-gestión. Gracias a su utilización aumentaremos el ahorro y la buena gestión de los riegos. Además esta versión está preparada para poder enlazarse con dispositivos móviles mediante Bluetooth.

Fácil y rápido de instalar y de configurar.



CONDICIONANTES BÁSICOS

Mediante la utilización de este software inteligente podrá ajustar los tiempos de riego a las necesidades de demanda de sus cultivos teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas y medición de sensores en cultivo.

Algunos de estos condicionantes son:

- Humedad del suelo \geq ANULAR RIEGO
- Humedad del suelo \leq AUMENTAR % DE RIEGO
- Si la ETo \geq RETARDAR
- Reajuste por precipitación mm/m²/h
- Retardo por velocidad del viento
- Programa de refresco si la temperatura $>$ °C
- Programa anti-helada si la temperatura $<$ °C.

AVISOS DE ALARMA

El sistema Hydro-Plus es capaz de generar alarmas e inhabilitación automática del sistema por alarmas. Las alarmas pueden ser por:

- Intrusión de arqueta
- Presión / caudal (retardo de los riegos a partir de la válvula donde se paró).
- Fallo de comunicaciones
- Nivel

Estas alarmas pueden ser enviadas a dispositivos móviles vía SMS ó por correo electrónico.



El riego eficiente en el momento y cantidad necesario.

Nunca el control remoto de su sistema de riego ha sido tan fácil y eficaz como ahora gracias al sistema de tele-gestión Hydro-Plus. Este sistema nos permite controlar nuestro sistema de riego a distancia a través de nuestros ordenadores y dispositivos móviles (teléfono móvil ó PDA). Además inter-actuamos con los datos recibidos desde nuestras estaciones meteorológicas de campo para ajustar los horarios de riego a las necesidades de nuestros cultivos. Gracias a este sistema inteligente se ahorrará energía, agua y tiempo a la vez que incrementarán los resultados de sus cosechas.





ARMARIO PEDESTAL VYR-6500

Accesorios para programadores



ref. 650000



Características generales:

- Armario de aluminio totalmente estanco con bisagras de acero inox y doble cerradura con llave de seguridad.
- Placa desplazable en profundidad con capacidad para alojar programadores V-6000/6001/6010/6015, SERIE RTU, transformadores y sensor de temperatura.
- Utilizado sobre todo en campos de golf y zonas urbanas de ayuntamientos para la telegestión de los diferentes y múltiples sectores de riego.
- Estanqueidad IP-55, y ventilación interior para evitar condensaciones.
- Cubículo inferior para alojar electro-valv. hidráulicas (15) o sistemas de comunicación, modem y módulos de 8 estaciones (hasta 48).
- Kit "Hidro-control" de hasta 14 electro-solenoides hidráulicos para el pilotaje hidráulico de válvulas.
- Pintados con resina de poliéster-epoxi color gris claro. (20X15X115 cm).

MODELOS:

Ref. 650000. Modelo con colector para sistemas hidráulicos. (15)

Ref. 650001. Modelo con placa para sistemas eléctricos. (+48)

ARMARIOS DE PROTECCIÓN

Accesorios para programadores

Características generales:

- Armarios de policarbonato reforzados con fibra de vidrio y con estanqueidad IP-66 para protección de electrónica.
- Tapas con pretroquelados M20, M25/32 y M32/40.
- Juego de visagras con plantilla para taladrar.
- Prensaestopas IP-68 pasacables y tapón anti-condensación incluidos.
- Placa mecanizada para alojar programadores VYR-6000/ 6001/ 6010/ 6015, transformador y sensor de temperatura.

Modelos:

Ref. 650101: IP-66 con cerradura INOX 180 X 180 X 90 mm

Ref. 650100: IP-66 con cerradura INOX 254 X 180 X 115 mm

Ref. 650104: IP-66 con cerradura INOX y amarre columna 254 X 180 X 115 mm

Ref. 650108: IP-66 caja concentradora de 8 estaciones. (COMÚN)

Ref. 650115: IP-66 caja concentradora de 15 estaciones. (COMÚN)

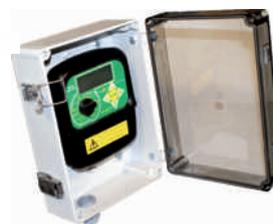
Ref. 611210: Parrilla INOX de anclaje móvil.

Ref. 650290: Válvula anti-condensación

Ref. 650251: Prensa-estopa 16 mm.

Ref. 650252: Prensa-estopa 20 mm.

Ref. 650253: Prensa-estopa 25 mm.



ref. 650102



ref. 650101

ref. 650115



ref. 650115



ref. 650104



ACCESORIOS Y CONEXIONES PG's

Accesorios para programadores

Características generales:

• Accesorios para el conexionado de cables, prensa-estopas, y aireadores anti-condensación para evitar derivaciones ó corto-circuitos eléctricos en las instalaciones de riego, cableado y armarios de programadores.

Modelos:

Ref. 624501: Kit de resina estanca de 600 ml. para relleno de cajas. Estanqueidad IP-68.

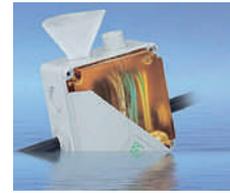
Ref. 625125: Conector Hembra-Macho IP-68 para 3 cables de 0,5-1,5 mm², max. 30V

Ref. 625130: Conector estándar para un máximo de 3 cables de 0,5-1,5 mm², max. 30V

Ref. 625133: Conector residencial para máximo de 3 cables de 1-2,5 mm², max. 30V

Ref. 625131: Conector grande para un máximo de 3 cables de 4 mm², max. 30V

ref. 624501



ref. 625133



ref. 625130



ref. 625131

ref. 625125



TRANSFORMADORES

Accesorios para Programadores



640224

VYR-6400 TRANSFORMADORES

Ref. 640212 TRANSFORM. EUROPEO 220 V - 12 V DC - 1,5 Amp

Ref. 640112 TRANSFORM. AMERICANO 110 V - 12 V DC - 1,5 Amp (CLAVIJA PLANA)

Ref. 640224 TRANSFORM. EUROPEO 220 V - 24 V AC - 1,5 Amp

Ref. 640124 TRANSFORM. AMERICANO 110 V - 24 V AC - 1,5 Amp (CLAVIJA PLANA)

Ref. 640324 TRANSFORM. EUROPEO 220 V - 24 V AC - 0,3 Amp



640324

RELES Y CUADROS CON TACTORES DE BOMBA

Accesorios para Programadores

RELES CONTACTORES Y CUADROS

Ref. 620112: CONTACTOR 12V dc / 110-220V, 2-3 FASES / 5-7,5 HP

Ref. 620124: CONTACTOR 24V ac / 110-220V, 2-3 FASES / 5-7,5 HP

Ref. 620109: CONTACTOR 9/12V dc LATCH / 110-220V

Ref. 620107: CUADRO BOMBA BÁSICO 110-220V hasta 7,5 Hp.

Ref. 620125: CUADRO BOMBA PROGRESIVO 220-400V hasta 25 Hp

Ref. 620140: CUADRO BOMBA VARIADOR 220-400V hasta 200 Hp.



Ref. 620109



Ref. 620107

RAIn-CLICK VYR-6030

Accesorios para programadores



ref. 603001

SENSOR DE LLUVIA VYR-6030

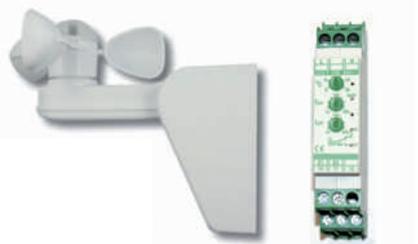
- Seguro y fiable. Grado de humedad regulable.
- Muy fácil de conectar a cualquier programador con entrada de sensor.
- Con su utilización ahorraremos agua.

Modelos:

Ref. 603001: Rain-клик.

WIn D-CLICK VYR-6032

Accesorios para programadores



ref. 603301

SENSOR DE VIENTO VYR-6032

- Seguro y fiable. Grado de velocidad regulable.
- Muy fácil de conectar a cualquier programador con entrada de sensor.
- Con su utilización ahorraremos agua.

Modelos:

Ref. 603301: Wind-клик.

Ref. 603305: Wind-клик PRO.



ref. 603205

FLOW-CLICK VYR-6035

Accesorios para programadores



DETECTOR DE FLUJO VYR-6035

- Seguro y fiable. Grado de caudal de 1,5-2250 L/min. Para tuberías de 3/4"-8".
- Muy fácil de conectar a cualquier programador con entrada de sensor.
- Con su utilización ahorraremos agua.

Modelos:

Ref. 603401: FLOW-клик.

HUMI-CLICK VYR-6031

Accesorios para programadores

SENSOR DE HUMEDAD DEL SUELO VYR-6031

- Grado de humedad de apertura regulable.
- Muy fácil de conectar a cualquier programador con entrada de sensor.
- Bypass NO/NC. Reprogramable.
- Interruptor de habilitación.

Modelos:

Ref. 603101: Alimentación a 24 Vac

Ref. 603102: Alimentación 9 Vdc LATCH.



CLIMA-CLICK VYR-6040

Accesorios para programadores

SENSOR DE TEMPERATURA VYR-6040

- Seguro y fiable.
- Grado de temperatura de apertura regulable (0/+50).
- Muy fácil de conectar al programador. VYR-6000/6001/6010/6015.
- Bypass NO/NC. Reprogramable.
- Interruptor de habilitación.

Aplicaciones:

- Riegos anti-helada de todo tipo y control de temperatura ambiente.

Modelos:

Ref. 603201: Clima-клик



ref. 604001

PRESSURE-CLICK VYR-6037

Accesorios para programadores

SENSOR DE TRANSMISOR DE PRESIÓN VYR-6037

- Fabricado en acero inoxidable.
- Salida a 4-20 mA con precisión de 0,1%.
- Muy fácil de conectar a cualquier programador con entrada de sensor.



Modelos:

- Ref. 603501: 0-10 BAR en 4-20 mA.
- Ref. 603502: 0-2 BAR DIFERENCIAL en 4-20 mA.

SOLAR KIT

Accesorios para programadores



ref. 602570



ref. 607052



ref. 607060

SISTEMAS DE CARGA SOLAR

- Sistemas de carga mediante paneles solares y reguladores de tensión.
- Marcos de aluminio y cristal de seguridad para la máxima protección de los paneles.

Modelos:

- Ref. 607052: PLACA SOLAR A-1/4 W. (PG-6010 y Green-Plus)
- Ref. 607060: PLACA SOLAR A-10/10 W. (PG-6010 y Green-Plus)
- Ref. 607065: PLACA SOLAR A-50/50 W.
- Ref. 607090: REGULADOR DE TENSION 9-12 V dc.
- Ref. 607094: REGULADOR DE TENSION 24 V dc.
- Ref. 607097: Poste regulable con base de sujeción 3,5 metros.

BATERÍAS

Accesorios para programadores



BATERÍAS

- Baterías de alto rendimiento y recargables para nuestros programadores y sistemas de comunicación de datos.

Modelos:

- Ref. 607002: PILA LITIO 9 V, 1200 mAh
- Ref. 607010: BATERIA RECARGABLE 12 Vdc, 1,2 Ah
- Ref. 607011: BATERIA RECARGABLE 12 Vdc, 3,2 Ah
- Ref. 607012: BATERIA RECARGABLE 12 Vdc, 7 Ah
- Ref. 607030: BATERIA 24 V, 38 Ah

VYR-3301 HIDRO-TURBINA A

Accesorios para programadores



ref. 330100

HIDRO-TURBINA DE CARGA DE BATERIAS VYR-3301

Se trata de una microturbina desarrollada para ser capaz de mantener la carga de la batería del sistema de telecontrol, tomando la energía de la propia red de riego. La potencia suministrada por esta turbina es de aproximadamente 12W, para realizar la carga de la batería.

Características generales:

- Indicadores visuales para ajuste de carga
- Control de la maniobra de la EV de ON/OFF
- Entrada digital de propósito general
- Entrada digital de presostato
- Salida a relé contacto NO 250V/2A
- Posibilidad de monitorizar carga de batería
- Producto de bajo consumo
- Comunicaciones serie con PC RS-232 y RS-485

Modelos:

- Ref. 330100: Turbina.
- Ref. 330101: Regulador de carga.
- Ref. 330110: Kit turbina+regulador+electroválvula.



ref. 330101



ESTACIONES AGROMETEREOLÓGICAS VYR-6900

Accesorios para programadores

ref. 890003



ref. 890002



ref. 893210



ref. 890005



ref. 893280



ref. 893200



Características generales:

- Control agro-meteorológico y condiciones del suelo en todo tipo de plantaciones agrícolas: frutales, hortalizas, cereales, etc.
- Estas estaciones están configuradas para la integración de los datos agro-meteorológicos en nuestros programadores de riego (HydroPlus e HydroPad).
- Los datos recogidos son almacenados y procesados para la creación de CONDICIONANTES he ajustarán los tiempos y tipos de riego dependiendo de la situación atmosférica, de la tierra y del cultivo.
- Tele-comunicaciones vía radio entre los diferentes sensores y estaciones y vía radio, cable, GSM/GPRS ó WIFI para lecturas y control remoto.
- Opcional la consola de visualización y programación "Control-Display".
- Control de heladas.
- Inhibición por alarmas: viento, temperatura, humedad, etc.

NOTA: Las estaciones Agro-Meteo están configuradas para el enlace de comunicación con programadores VYR-PG con tele-control y equipos HydroPlus.

Integración total con Hydro-Plus!!!



ref. 893200

ref. 893280



ref. 890011



ref. 890012

Modelos de estaciones:

Ref. 893200 AGRO-METEO VP-2 con barómetro y sensor interno de temp/hum, sensor de temperatura y humedad exterior, anemómetro de cazoletas con veleta (12m de cable), pluviómetro tipo balancín, de 0,2mm de resolución. Los modelos cableados incluyen un cable de 30 metros para la conexión entre sensores y consola y los modelos inalámbricos incluyen un transmisor y un receptor para la conexión inalámbrica entre sensores y consola (hasta 300m en línea de visión). El conjunto de sensores están premontados para una fácil instalación. **Son opcionales los sensores de radiación solar y UV.**

Ref. 893210 AGRO-METEO VP-1 con barómetro y sensores internos de Temp. /Hum; sensor de temperatura y humedad exterior; anemómetro de cazoletas y veleta; pluviómetro cucharilla, de 0.2 mm de resolución; conexión inalámbrica entre sensores y consola (hasta 300m. en línea de visión) conjunto de sensores premontados; conjunto de sensores premontados para una fácil instalación.

Ref. 893280 AGRO-METEO CAMPO estación remota de campo (1 Km) con sensores de Temperatura y humedad del suelo. **Es opcional el sensor de Humedad en hoja.**

Ref. 890011 AGRO-METEO CONTROL-DISPLAY para almacenamiento, transmisión, visualización y control de datos y conexión a red o Ethernet, software de tratamiento de datos, soporte para **Hydro-Plus** y **Hydro-Pad** con actualización de datos en tiempo real, salida IP. Además, envía informes diarios y e-mails de alarma.

Ref. 890012 AGRO-METEO CONTROL-LINK para almacenamiento y transmisión de datos y conexión USB ó puerto serie, software de tratamiento de datos, soporte para datos, soporte para **Hydro-Plus** y **Hydro-Pad** con actualización de datos en tiempo real.

Modelos de sensores:

Ref. 893280 ESTACION DE CAMPO INALÁMBR.: HUM. / TEMP. HOJA-SUELO

Ref. 890002 SENSOR HUMEDAD DEL SUELO

Ref. 890003 SENSOR DE TEMPERATURA DEL SUELO

Ref. 890004 SENSOR DE HUMEDAD EN HOJA / PUNTO DE ROCIO

Ref. 890031 COLUMNA INOX 1 m DE SUJECCION SENSORES DE CAMPO

Ref. 890005 SENSOR DE RADIACION SOLAR (solo para VP-2)

Ref. 890006 SENSOR DE UV (solo para VP-2)

Ref. 890007 BANDEJA PARA MONTAJE DE SENSORES UV Y RADIACIÓN

Ref. 890008 KIT SONDA DE MEDICION DE PH

Ref. 890009 SONDA DE CONDUCTIVIDAD DE SUELO

Ref. 890010 MODEM GSM/GPRS PARA TRANSMISION DE DATOS

Ref. 890013 REPETIDOR INALAMBRICO DE CAMPO

Ref. 890030 CAJA ESTANCA CON ELECTRONIC DATA LOGGER XP+SOFTW.

Ref. 890031 COLUMNA INOX 2,5 m DE SUJECCION ESTACIONES METEO

Ref. 890033 PROTECTOR DE TORMENTAS

ref. 890002



ref. 890009



ref. 890030



ref. 890013



ref. 890033





Válvulas

VÁLVULAS HIDRANTE

- **VYR-81-82-83**Pág. 118
- **VYR-81P-82P-83P**Pág. 119

MICRO-VÁLVULAS

- **VYR-6230**Pág. 120

VÁLVULAS DE SOLENOIDE

- **VYR-6160 PRECISSION**Pág. 121
- **VYR-6150 HIGH-FLOW**Pág. 122

VÁLVULAS HIDRÁULICAS Y ACCESORIOS

- **VYR-6110 PLÁSTICO**Pág. 124
- **VYR-6110 METAL**Pág. 126
- **ACCESORIOS VALV. HIDRAU.**Pág. 129

- **CON TADORES**Pág. 130
- **SOLENOIDES**Pág. 133
- **ACCESORIOS HIDRÁULICOS** ...Pág. 134
- **PILOTOS REGULADORES**Pág. 138
- **VYR-39 REG. PRESIÓN**Pág. 140
- **VYR-395 VÁLV. DE VENTOSA** ...Pág. 146





ref. 108111

ref. 108110



ref. 108100



ref. 108100



ref. 108301



ref. 108300

VYR-81

Hidrantes de acople rápido

Características generales:

- Válvulas de Acoplamiento Rápido de riego diseñada para sistemas de riego permanente en jardines particulares, parques municipales e instalaciones deportivas.
- Apertura instantánea con la introducción y giro de una llave de bayoneta. Al retirar la llave, la válvula se cierra automáticamente.
- Cuerpo fabricado en latón, con muelles y eje de acero inox.
- Tapa de latón ó termoplástico según modelo.
- Estos hidrantes permiten la disposición de agua en cualquier punto de sus instalaciones, creando así puntos de fácil acceso para poder conectar una manguera ó aspersor.
- Ideal para crear riegos suplementarios.
- Caudal máximo de hasta 16 m³/h
- Presión de trabajo entre 0,2 y 10 BAR.
- Pérdidas de carga inferiores a 0,35 BAR en caudales máximos.

Aplicaciones:

- Jardines particulares y parques municipales.
- Instalaciones deportivas y campos de golf.

Medidas:

- Ancho visible de tapa: 8 cm.
- Altura: 10 y 14 cm.
- Peso: 475 Y 830 grs.
- Unidades por caja: 50 ó 30.

Opciones:

- Kit completo con llave y codo giratorio.

Modelos:

Ref. 108100: Valv. Hidrante 3/4" H. (tapa latón)

Ref. 108110: Valv. Hidrante 1" H.

Ref. 108111: Valv. Hidrante 1" H (COMPATIBLE R.B.)

Ref. 108200: Llave bayoneta, rosca: 3/4" M & 1/2" H.

Ref. 108210: Llave bayoneta, rosca: 1" M & 3/4" H

Ref. 108211: Llave bayoneta, rosca: 1" M & 3/4" H (comp. R.B.)

Ref. 108300: Codo Girat. 3/4" H, salida manguera. 20 mm.

Ref. 108301: Codo Girat. 3/4" H, salida roscada. 3/4" M.

Ref. 108310: Codo Girat. 1" H, salida manguera. 25 mm.

Ref. 108311: Codo Girat. 1" H, salida 1" M.

ref. 108120



ref. 108190



ref. 108220

VYR-81P

Hidrantes de acople rápido

Características generales:

- Boca de riego diseñada para sistemas de riego permanentes en parcelas particulares, parques municipales.
- Apertura instantánea con la introducción y giro de una llave de bayoneta. Al retirar la llave, la válvula se cierra automáticamente.
- Fabricada en nylon 6.6 y reforzada con fibra de vidrio, con muelles de acero inox.
- Tapa de termoplástico.
- Estos hidrantes permiten la disposición de agua en cualquier punto de sus instalaciones, creando así puntos de fácil acceso para poder conectar una manguera ó aspersor.
- Ideal para crear riegos suplementarios.
- Caudal máximo de hasta 16 m³/h
- Presión de trabajo entre 0,2 y 10 BAR.
- Perdidas de carga inferiores a 0,35 BAR en caudales máximos.



ref. 108320



ref. 108330

Aplicaciones:

- Jardines particulares y parques municipales.
- Instalaciones deportivas y campos de golf.

Medidas:

- Ancho visible de tapa: 8 cm.
- Altura: 10 ó 14 cm.
- Peso: 215 Y 275 grs .
- Unidades por caja: 15 ó 10.

Opciones:

- Kit completo con llave y codo giratorio.

Modelos:

- Ref. 108120: 3/4" M (anclaje incluido).
- Ref. 108130: 1" M (anclaje incluido).
- Ref. 108140: 1 1/2" M (anclaje incluido).
- Ref. 108220: Llave Bayoneta 3/4" M.
- Ref. 108230: Llave Bayoneta 1" M.
- Ref. 108240: Llave Bayoneta 1 1/2" M.

- Ref. 108320: Codo-loco 1/2" hembra 3/4" macho.
- Ref. 108330: Codo-loco 3/4" hembra 1" macho.



ref. 623004



ref. 623001



ref. 623005



Filtro opcional



VYR-6230 MICRO-VÁLVULAS

Electroválvulas

Características generales:

- Microválvulas de 2 vías.
- Rosca macho 3/4" BSP.
- Normalmente cerradas.
- Cuerpo de la válvula fabricado en nylon 6.6 con un 30% de fibra de vidrio.
- Limpieza permanente gracias al filtro de malla de acero incorporado.
- Ensamblada con tornillos y muelle de acero inoxidable.
- Diafragma de nitrilo.
- Solenoide de serie 24 V. ac.
- Temperatura de trabajo entre 2 y 80 grados.
- Presión de trabajo recomendada de 1 a 10 bares.
- Respuesta de apertura y cierre de 0,5 s.
- Test de resistencia realizado para 25,000 ciclos a 15 BAR y 80 grados.
- Cumplen con la normativa UNE 68-074-86 / ISO 7714

Aplicaciones:

- Riego por goteo y microaspersión.
- Roscado directamente a un aspersor para crear así aspersores automáticos con válvula de apertura independiente.

Medidas:

- Ancho visible desde la tapa: 4 cm
- Altura aspersor: 5 cm.
- Largo: 10 cm.
- Peso: 110 grs.
- Unidades por caja: 10.

Opciones:

- Válvula con solenoide 12 V dc
- Válvula con solenoide 9-12 V dc LATCH

Modelos:

- Ref. 623001: Micro-valv. 24Vac. 3/4" M -10,5 mm.
- Ref. 623002: Micro-valv. 24Vac. 3/4" M -20 mm.
- Ref. 623003: Micro-valv. 24Vac. 3/4" M -3/4" M
- Ref. 623004: Micro-valv. HIGH-FLOW 24Vac. 3/4" M -3/4" M
- Ref. 623005: Micro-valv. + COLECTOR 24Vac. 3/4" M - 3/4" M

- Ref. 623011: Micro-valv. 9Vdc. LATCH 3/4" M -10,5 mm.
- Ref. 623012: Micro-valv. 9Vdc. LATCH 3/4" M -20 mm.
- Ref. 623013: Micro-valv. 9Vdc. LATCH 3/4" M -3/4" M
- Ref. 623014: Micro-valv. HIGH-FLOW 9Vdc. LATCH 3/4" M -3/4" M
- Ref. 623015: Micro-valv. + COLECTOR 9Vdc. LATCH 3/4" M - 3/4" M





VYR-6160 ELECTRO-VÁLVULAS DE PRECISIÓn

Electroválvulas

Características generales:

- Válvula fabricada en latón y acero inoxidable. Diafragma de gran caudal y resistente a altas presiones.
- Kit de pilotaje manual con válvula de 3 vías.
- Kit regulador de presión.
- Válvula con solenoide.
- Regulador de caudal.
- Válvula de drenaje INOX incorporada.
- Limpieza permanente gracias al filtro de malla de acero incorporado.
- Ensamblada con tornillos y muelle de acero inoxidable.
- Diafragma de EPDM reforzado con tela.
- Solenoide de serie 24 V. ac. (VER OPCIONES).
- Temperatura de trabajo entre 2 y 80 grados.
- Presión de trabajo recomendada de 1 a 10 bars.
- Respuesta de apertura y cierre de 0,5 s.
- Test de resistencia realizado para 25,000 ciclos a 15 BAR y 80 grados.
- Regulador de caudal incorporado.
- Rango de caudal entre 38 y 240 l/min.
- Desmontables desde la parte superior para el arreglo ó cambio de piezas
- Cumplen con la normativa UNE 68-074-86 / ISO 7714

Aplicaciones:

- Jardinería residencial y particular.
- Usos industriales para el control de fluidos.
- Riego por goteo e instalaciones agrícolas en invernaderos e instalaciones hortícolas.

Medidas (respectivamente):

- Ancho visible desde tapa: 7,5 cm, 8,5 cm y 10,5 cm.
- Altura: 14,5 cm, 16 cm & 18 cm.
- Largo: 10,5 cm, 13 cm & 15,5 cm.
- Peso: 1540 grs. (1"), 2400 grs. (1 1/2") and 3250 grs. (2").
- Unidades por caja: 10, 4 & 2.

Opciones:

- Kit de pilotaje manual
- Kit regulador de presión.
- Válvula con solenoide 12 V dc
- Válvula con solenoide 9-12 V dc LATCH



Modelos:

- Ref. 616000:** 1" LATÓN, SOSTENEDOR + REG. DE CAUDAL
- Ref. 616002:** 1 1/2" LATÓN, SOSTENEDOR + REG. DE CAUDAL
- Ref. 616012:** 2" LATÓN, SOSTENEDOR + REG. DE CAUDAL



ref. 615030
3"

ref. 615020
2"

ref. 615012
1 1/2"

ref. 615011
1"

ref. 615010
1"



VYR-6150 VÁLVULAS HF

Electroválvulas

Características generales:

- Válvulas **HI-FLOW** con cuerpo de paso total de 2 vías.
 - Rosca hembra 1", 1 1/2", 2" y 3" BSP.
 - Kit para apertura manual con 1/4" de giro de maneta.
 - Cuerpo de la válvula fabricado en nylon 6.6 con un 30% de fibra de vidrio.
 - Limpieza permanente gracias al filtro de malla de acero incorporado.
 - Ensamblada con tornillos, eje y muelle de acero inoxidable.
 - Cuerpo con insertos de latón para tornillos.
 - Diafragma de EPDM reforzado con tela.
 - Solenoide de serie 24 V. ac. (VER OPCIONES).
 - Temperatura de trabajo entre 2 y 80 grados.
 - Presión de trabajo recomendada de 1 a 12 bars.
 - Respuesta de apertura y cierre de 0,5 s.
 - Test de resistencia realizado para 25,000 ciclos a 15 BAR y 2-80° grados celsius.
 - Regulador de caudal incorporado.
 - Rango de caudal entre 38 y 240 l/min.
 - Desmontables desde la parte superior para el arreglo ó cambio de piezas.
 - Presión recomendada de trabajo 1-10 BAR.
- Funcionamiento a muy bajo caudal (0,6 BAR), ideal para riego localizado.
- Resistentes al funcionamiento con aguas residuales.
 - Cumplen con la normativa UNE 68-074-86 / ISO 7714.

Aplicaciones:

- Agricultura y jardinería profesional, zonas urbanas y comerciales, campos deportivos y Golf, areas residenciales y particulares.
- Usos industriales para el control de fluidos.
- Riego por goteo e instalaciones agricolas en invernaderos e instalaciones hortícolas.

Medidas:

- Ancho: 39 cm. (1"), 29 cm. (1 1/2"), 29 cm. (2"), y 29 cm. (3").
- Altura: 39 cm. (1"), 29 cm. (1 1/2"), 29 cm. (2"), y 29 cm. (3").
- Largo: 39 cm. (1"), 29 cm. (1 1/2"), 29 cm. (2"), y 29 cm. (3").
- Peso: 190 grs. (1"), 190 grs. (1 1/2"), 190 grs. (2") y 240 grs. (3").
- Unidades por caja: 20 (1"), 20 (1 1/2"), 20 (2"), y 20 (3").

Opciones:

- Electro-válvula ó Válvula Hidráulica.
- Kit regulador de presión.

Modelos:

- Ref. 615010: 1" NYLON, **ELECTRO** SIN REGULADOR DE CAUDAL
- Ref. 615011: 1" NYLON, **ELECTRO** CON REGULADOR DE CAUDAL
- Ref. 615012: 1 1/2" NYLON, **ELECTRO** CON REGULADOR DE CAUDAL
- Ref. 615020: 2" NYLON, **ELECTRO**, CON REGULADOR DE CAUDAL
- Ref. 615030: 3" NYLON, **ELECTRO**, CON REGULADOR DE CAUDAL

- Ref. 615050: 1" NYLON, **HIDRÁULICA** SIN REGULADOR DE CAUDAL
- Ref. 615051: 1" NYLON, **HIDRÁULICA** CON REGULADOR DE CAUDAL
- Ref. 615052: 1 1/2" NYLON, **HIDRÁULICA** CON REGULADOR DE CAUDAL
- Ref. 615070: 2" NYLON, **HIDRÁULICA** CON REGULADOR DE CAUDAL
- Ref. 615080: 3" NYLON, **HIDRÁULICA** CON REGULADOR DE CAUDAL

TABLA DE RENDIMIENTO

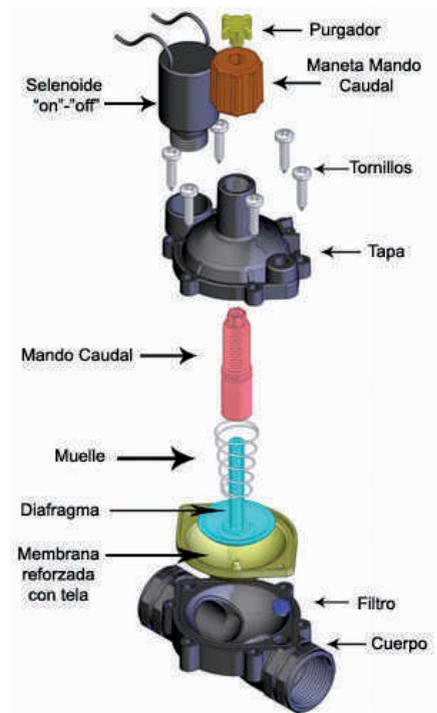
CAUDAL m³/h	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	20	25	30	40	50	60	
1"	0,23	0,24	0,28	0,35	0,46	0,60	0,82	0,97	1,22										
1" 1/2				0,15	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,30	0,43	0,55	0,87						
2"									0,16	0,20	0,24	0,29	0,32	0,40	0,50	0,55	0,61	0,78	
3"									0,18	0,22	0,27	0,31	0,35	0,43	0,55	0,60	0,65	0,82	

Electro-Válvulas "VYR Hi-Flow"

Gracias al diseño y calidad de esta gama de productos, VYR les ofrece una de las válvulas más fiables y resistentes del mercado.

Su diseño Hi-Flow nos proporciona el máximo rendimiento, con unas pérdidas de carga mínimas. Además, la cavidad interna del asiento de la membrana es auto-limpiante, impidiendo así la acumulación de suciedad y posible obstrucción.

La tapa superior puede ser inyectada en color lila para su uso con aguas recicladas.



DIAFRAGMAS:
A: 1-6 BAR (goteo)
B: 1,5-10 BAR (aspersión)

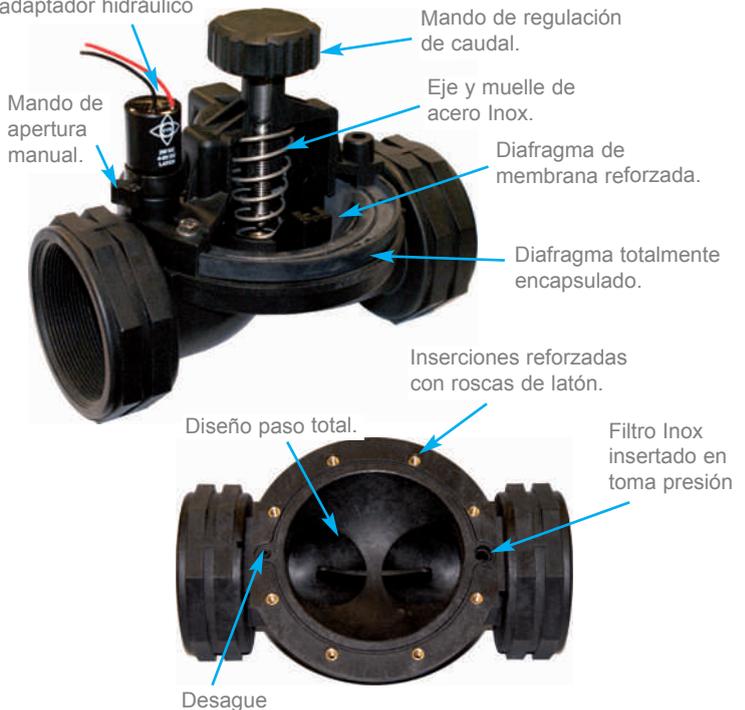


Adaptador hidráulico para válvula de 3 vías.



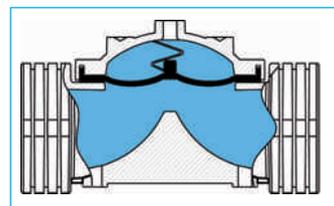
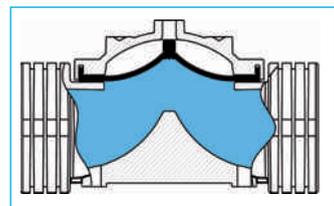
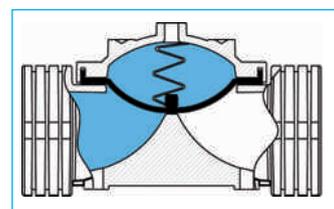
Adaptador hidráulico para solenoide.

Solenoides ó adaptador hidráulico





ref. 615230



VYR-6152 VÁLVULAS HIDRÁULICAS HPV

Válvulas hidráulicas

Características generales:

- Válvulas hidráulicas plásticas HPV de paso total en línea.
- Cuerpo y tapadera fabricado en nylon 6.6 reforzado con un 30% de fibra de vidrio.
- Diafragma de EPDM reforzado con tela.
- Limpieza permanente gracias al filtro de latón con malla de acero incorporado en cualquier montaje.
- Ensamblada con tornillos, eje y muelle de acero inoxidable.
- **VER OPCIONES DE MONTAJE EN LA TABLA.**
- Temperatura de trabajo entre 2 y 70 grados.
- Presión de trabajo recomendada de **1 a 10 BAR**.
- Respuesta de apertura y cierre de 0,7 s.
- Test de resistencia realizado para 25,000 ciclos a 15 BAR y 80 grados.
- Rango de caudal de **90 m3/h hasta 105 m3/h**
- Desmontables desde la parte superior para el arreglo ó cambio de piezas.
- Cumplen con la normativa UNE 68-074-86 / ISO 7714.

Aplicaciones:

- Riegos agrícolas, instalaciones deportivas y campos de golf, zonas urbanas y comerciales.
- Usos industriales para el control de fluidos.
- Riego por goteo e invernaderos.

Medidas:

- Ancho: 14 cm. (2"), y 16 cm. (3").
- Altura: 14 cm. (2"), y 15 cm. (3").
- Largo: 23 cm. (2"), y 24,5 cm. (3").
- Peso: 1190 grs. (2") y 1430 grs. (3").
- Unidades por caja: 4 (2"), y 2 (3").

Modelos:

- Ref. 615220: Hidráulica de 2".
- Ref. 615225: Hidráulica de 2" 1/2".
- Ref. 615230: Hidráulica de 3".
- Ref. 615240: Hidráulica de 4".



DIAFRAGMAS:
 A: 1-6 BAR (goteo)
 B: 1,5-10 BAR (aspersión)



OPCIONES DE MONTAJE VYR-6152

☒	Ø	VH+PH+CN	VH+RG+PH+CN	VH+RG+PH+ST+CN	VH+RG+PH+ST+FL+CN	VH+RG+PH+FL+CN+SO	VH+RG+PH+ST+FL+CN+SO
		Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
ROSCA	2"	615211	615212	615213	615214	615215	615216
	2" 1/2"	615221	615222	615223	615224	615225	615226
	3"	615251	615252	615253	615254	615255	615256
	4"	615231	615232	615233	615234	615235	615236

VH: Válvula hidráulica.

RG: Piloto regulador de presión

ST: Piloto sostenedor de presión.

PH: Piloto hidráulico (Válv. 3 vías + racordaje + filtro + tubo).

FL: Limitador de caudal.

CN: Contador pulsómetro.

SO: Solenoide

VF: Válvula flotador.

CONSULTAR NUESTRO CATÁLOGO DE VÁLVULAS PARA MAYOR INFORMACIÓN TÉCNICA Y MEDIDAS DISPONIBLES.

NOTA: Todas las electroválvulas montadas incluyen la instalación de filtro, fittings, microtubo y en caso de incluir solenoide se servirá el modelo de 24 Vac. de no ser especificado el voltaje.



CON EXIONES & ADAPTADORES

válvulas hidráulicas

Características generales:

- Adaptadores para válvulas hidráulicas plásticas.
- Fabricados en PVC y PE.
- Reforzado en bridas con anillo metálico.
- Sistema de termo-sellado para PE.

Modelos:

Ref. 615280: Machón 2" - VITAUIC

Ref. 615281: Machón 3" - VITAUIC

Ref. 615250: Machón 2"

Ref. 615251: Machón 3"

Ref. 615252: Machón 4"

Ref. 615260: Machón 2" para pegar PVC

Ref. 615261: Machón 3" para pegar PVC

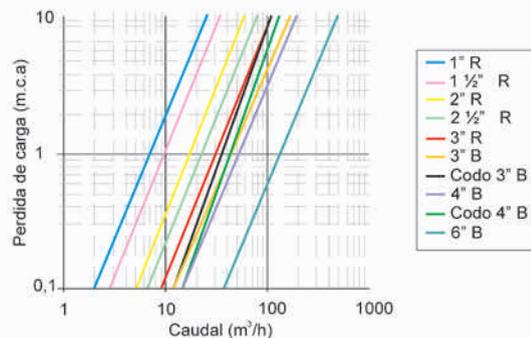
Ref. 615270: Adaptador 3" M para BRIDA.

Ref. 615271: Adaptador 4" M para BRIDA.

Ref. 615290: Adaptador rosca 3" M para PE-TERMO.

Ref. 615291: Adaptador rosca 4" M para PE-TERMO.





VYR-6110 VÁLVULAS HIDRÁULICAS

Válvulas hidráulicas

Características generales:

- Válvulas hidráulicas metálicas de paso total en línea y en codo.
- Cuerpo y tapadera fabricados en hierro fundido de alta calidad.
- Diafragma de EPDM reforzado con tela.
- Limpieza permanente gracias al filtro de latón con malla de acero incorporado en cualquier montaje.
- Ensamblada con tornillos y muelle de acero inoxidable.
- **VER OPCIONES DE MONTAJE EN LA TABLA.**
- Temperatura de trabajo entre 2 y 80 grados.
- Presión de trabajo recomendada de 1 a 12 bars.
- Respuesta de apertura y cierre de 0,7 s.
- Test de resistencia realizado para 25,000 ciclos a 15 BAR y 80 grados.
- Rango de caudal entre 38 y 240 l/min.
- Desmontables desde la parte superior para el arreglo ó cambio de piezas.
- Cumplen con la normativa UNE 68-074-86 / ISO 7714.

Aplicaciones:

- Riegos agrícolas, instalaciones deportivas y campos de golf, zonas urbanas y comerciales.
- Usos industriales para el control de fluidos.
- Riego por goteo e invernaderos.

Modelos de válvulas básicas:

CONEXIÓN ROSCA

Ref. 611010: 1".

Ref. 611020: 2". (Opcional en codo)

Ref. 611025: 2 1/2".

Ref. 611030: 3". (Opcional en codo)

CONEXIÓN BRIDA

Ref. 611130: 3". (Opcional en codo)

Ref. 611140: 4". (Opcional en codo)

Ref. 611160: 6".

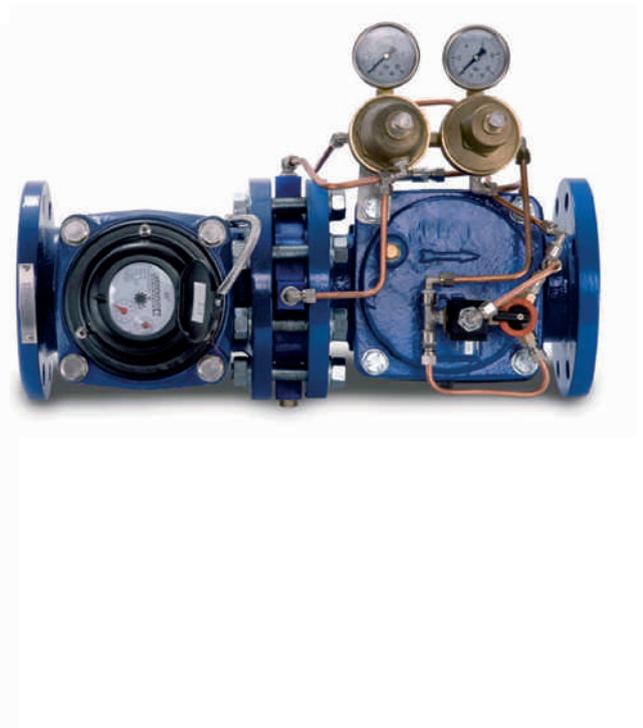
OPCIONES DE MONTAJE VYR-6110

+	Ø	BÁSICA +3 VÍAS	BÁSICA +SOL	BÁSICA +3 VÍAS+SOL	BÁSICA +3 VÍAS+SOL+REG.	BÁSICA +3 VÍAS+REG.	BÁSICA +SOL+REG.
		Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
ROSCA		611011	611012	611013	611014	611015	611016
	1"	611021	611022	611023	611024	611025	611026
	2" R/C	611251	611252	611253	611254	611255	611256
	2" 1/2	611031	611032	611033	611034	611035	611036
BRIDA	3" R/C	611131	611132	611133	611134	611135	611136
	3"	611141	611142	611143	611144	611145	611146
	4"	611161	611162	611163	611164	611165	611166

R/C: Recta o curva (especificar con R ó C después de la referencia).

CONSULTAR NUESTRO CATÁLOGO DE VÁLVULAS PARA MAYOR INFORMACIÓN TÉCNICA Y MEDIDAS DISPONIBLES.

NOTA: Todas las electroválvulas montadas incluyen la instalación de filtro, fittings, microtubo y en caso de incluir solenoide se servirá el modelo de 24 Vac. de no ser especificado en us pedido de voltaje.



VYR-6120 HIDRAn TES válvulas hidráulicas

Características generales:

- Válvulas hidráulicas metálicas de paso total en línea y en codo.
- Cuerpo y tapadera fabricados en hierro fundido de alta calidad.
- Diafragma de EPDM reforzado con tela.
- Limpieza permanente gracias al filtro de latón con malla de acero incorporado en cualquier montaje.
- Ensamblada con tornillos y muelle de acero inoxidable.
- **VER OPCIONES DE MONTAJE EN LA TABLA.**
- Temperatura de trabajo entre 2 y 80 grados.
- Presión de trabajo recomendada de 1 a 12 bars.
- Respuesta de apertura y cierre de 0,7 s.

- Test de resistencia realizado para 25,000 ciclos a 15 BAR y 80 grados.
- Rango de caudal entre 38 y 240 l/min.
- Desmontables desde la parte superior para el arreglo ó cambio de piezas.
- Cumplen con la normativa UNE 68-074-86 / ISO 7714.

Aplicaciones:

- Riegos agrícolas, instalaciones deportivas y campos de golf, zonas urbanas y comerciales.
- Usos industriales para el control de fluidos.
- Riego por goteo e invernaderos.

OPCIONES DE MONTAJE

◆	Ø	VH+PH+CN	VH+RG+PH+CN	VH+RG+PH+ST +CN	VH+RG+PH +ST+FL+CN	VH+RG+PH +FL+CN+SO	VH+RG+PH+ST +FL+CN+SO
		Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
ROSCA	2" R/C	612011	612012	612013	612014	612015	612016
	2" 1/2	612021	612022	612023	612024	612025	612026
	3"	612251	612252	612253	612254	612255	612256
BRIDA	3" R/C	612031	612032	612033	612034	612035	612036
	4"	612131	612132	612133	612134	612135	612136
	6"	612141	612142	612143	612144	612145	612146
	8"	612161	612162	612163	612164	612165	612166

R/C: Recta o curva (especificar con R ó C después de la referencia).

VH: Válvula hidráulica.

RG: Piloto regulador de presión.

PH: Piloto hidráulico (Válv. 3 vías + racordaje + filtro + tubo).

St: Piloto sostenedor de presión.

FL: Limitador de caudal.

CN: Contador pulsómetro.

SO: Solenoide

VF: Válvula flotador.

CONSULTAR NUESTRO CATÁLOGO DE VÁLVULAS PARA MAYOR INFORMACIÓN TÉCNICA Y MEDIDAS DISPONIBLES.

NOTA: Todas las electroválvulas montadas incluyen la instalación de filtro, fittings, microtubo y en caso de incluir solenoide se servirá el modelo de 24 Vac. de no ser especificado en us pedido de voltaje.



VYR-6120 VÁLVULAS HIDRÁULICAS

Válvulas hidráulicas

HIDRANTES

Los hidrantes de VYR S.A. se componen de 3 elementos:

- Un contador de chorro múltiple ó turbina tipo Wolt-mann homologados para Ø desde 1/2" a 20".
- Una válvula hidráulica de membrana.
- Control de maniobra formada por pilotos en bronce ó plástico fabricados en polietileno ó latón.

Los hidrantes VYR suman la experiencia y tecnología necesaria en la manipulación del agua. Éstos pueden ejecutar funciones tales como abrir, cerrar, regular presiones, limitar caudales, etc.

FUNCIONES

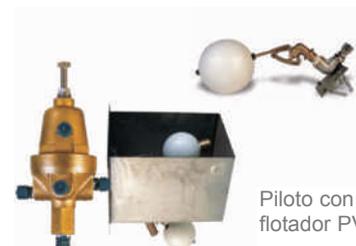
Independientemente de totalizar el caudal de agua circulante, los hidrantes pueden ejercer de:

1. Válvula hidráulica de control. (con val. 3 vías con/sin solen.)
2. Reductora de presión aguas abajo.
3. Sostenedora de presión aguas abajo.
4. Reguladora de caudal.
5. Limitadora de caudal.
6. Válvula de control de bomba.
7. Sostenedor de presión aguas arriba con o sin solenoide.
8. Válvula con flotador de nivel.
9. Válvula anti-drenaje.
10. Válvula de descarga.
11. Válvula de alivio rápido.

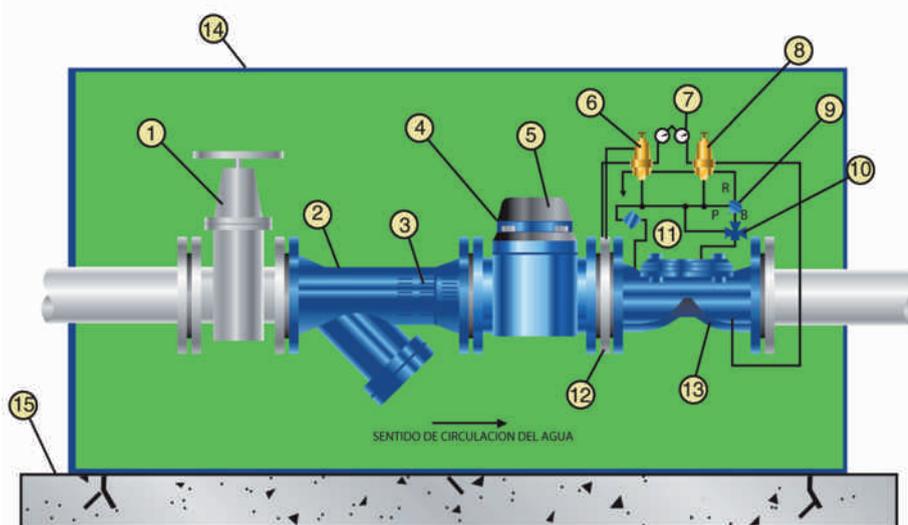
Permite las combinaciones de todas estas funciones.

Todas estas acciones son posibles gracias al equipamiento, que VYR S.A. proporciona, de una amplia gama de pilotos de regulación hidráulica que aprovecha las diferentes presiones de la red y la regulación mecánica impuesta.

Hidrantes	Caudales Nominales
1/2"	1,5 m ³ /h
3/4"	2,5 m ³ /h
1"	3,5 m ³ /h
1 1/4"	5 m ³ /h
1 1/2"	10 m ³ /h
2"	25 m ³ /h
3"	60 m ³ /h
4"	100 m ³ /h
6"	250 m ³ /h
8"	400 m ³ /h
10"	600 m ³ /h
12"	1.000 m ³ /h
16"	1.500 m ³ /h
20"	2.500 m ³ /h



Piloto con válvula flotador PVF 3V



- ① Válvula de compuerta
- ② Filtro caza piedras
- ③ Corrector de flujo
- ④ Emisor de pulsos
- ⑤ Contador tipo woltmann
- ⑥ Piloto limitador
- ⑦ Manómetros
- ⑧ Piloto reductor
- ⑨ Solenoide latch
- ⑩ Válvula manual 3 vías
- ⑪ Filtro externo
- ⑫ Disco de orificio
- ⑬ Válvula VHM
- ⑭ Tapa de la arqueta
- ⑮ Cimentación



VYR-6530 VÁLVULAS MANUALES



Características generales:

- Cuerpo fabricado en fundición GG25, con revestimiento de resina plástica pulverizada.
- Mecanismos interiores fabricados con plásticos técnicos en combinación con acero inoxidable 18/8 para las partes metálicas.
- Mecanismo de medida completamente extraíble del cuerpo del contador.
- Totalizador seco de policarbonato.
- Pre-equipado para emisores de impulsos.
- Conexiones bridadas a PN16 (ISO 7005)

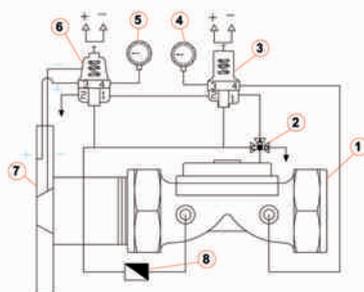
Modelos:

- Ref. 653013 VÁLVULAS DE COMPUERTA ELÁSTICA, 3".
- Ref. 653014 VÁLVULAS DE COMPUERTA ELÁSTICA, 4".
- Ref. 653016 VÁLVULAS DE COMPUERTA ELÁSTICA, 6".
- Ref. 653023 VÁLVULAS DE MARIPOSA, CLAPETA-INOX, 3".
- Ref. 653024 VÁLVULAS DE MARIPOSA, CLAPETA-INOX, 4".
- Ref. 653026 VÁLVULAS DE MARIPOSA, CLAPETA-INOX, 6".
- Ref. 653033 VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE DOBLE PLATO, 3".
- Ref. 653034 VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE DOBLE PLATO, 4".
- Ref. 653036 VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE DOBLE PLATO, 6".

CONSULTAR NUESTRO CATÁLOGO DE VÁLVULAS PARA MAYOR INFORMACIÓN TÉCNICA Y MEDIDAS DISPONIBLES.

VYR-6471 DISCOS LIMITADORES DE CAUDAL

Discos de orificio limitadores de caudal



- | | |
|--------------------------------|---|
| 1.- Válvula | 6.- Piloto Limitador 3 Vías. |
| 2.- Válvula de 3 vías. | 7.- Racor brida 50 y 65mm. preparado con disco de orificio. |
| 3.- Piloto reductor 3 Vías. | 8.- Filtro de cigarrera. |
| 4.- Manómetro Presión Salida. | |
| 5.- Manómetro Presión Entrada. | |

Características generales:

- Discos de orificio limitadores de caudal fabricados en plástico de alta resistencia.
- Con 3 tomas de 1/4"H para conexión a los pilotos reguladores.
- Junta de estanqueidad para bridas incorporada.

Modelos:

- Ref. 653043 DISCO DE ORIFICIO DE 3".
- Ref. 653044 DISCO DE ORIFICIO DE 4".
- Ref. 653046 DISCO DE ORIFICIO DE 6".

CAUDALÍMETROS DE CHORRO MÚLTIPLE

Contadores hidráulicos

ref. 640104

CONTADORES

Ref. 640102 CONTADOR 2" Q.max: 50 m³/h.

Ref. 640103 CONTADOR 3" Q.max: 120 m³/h.

Ref. 640104 CONTADOR 4" Q.max: 200 m³/h.

Ref. 640106 CONTADOR 6" Q.max: 500 m³/h.

Ref. 640110 KIT PULSOMETRO.

Ref. 640111 LECTOR ACUMULADOR DE PULSOS.



CONSULTAR NUESTRO CATÁLOGO DE VÁLVULAS PARA MAYOR INFORMACIÓN TÉCNICA Y MEDIDAS DISPONIBLES.

CAUDALÍMETROS CON TADORES CH

Contadores hidráulicos



CAUDALÍMETROS CH

Los caudalímetros de VYR S.A. se componen de 3 grupos:

- Los contadores para riego de la serie **CH500** pertenecen al tipo contadores de molinete. Su funcionamiento se basa en el movimiento del molinete provocado por el empuje del agua que pasa a través del contador. Este movimiento se transmite al totalizador, mediante un acoplamiento magnético, realizándose así la lectura.
- El **CH4000** ha sido diseñado para la medición de grandes caudales de agua fría principalmente para aplicaciones de riego. Su precisión es superior a la clase 1000 tanto en horizontal como en vertical. La base del funcionamiento es el giro de una hélice woltmann en el sentido del flujo. Existe una proporción entre la velocidad angular del giro y el caudal que impulsa la hélice.
- El **CH5000** es un contador híbrido (esfera electrónica), diseñado para la medición de grandes caudales de agua fría tanto para aplicaciones comerciales como industriales. Dispone de una clase metrológica de gran precisión de acuerdo a EN 14154, con una R800 (versión estándar) en producción. La base del funcionamiento es el giro de una hélice woltmann en el sentido del flujo. Existe una proporción entre la velocidad angular del giro y el caudal que impulsa la hélice.

CAUDALÍMETROS TIPO WOLMAN CH-500

Contadores hidráulicos



Características generales:

- Cuerpo del contador fabricado en fundición GG25, con revestimiento interior de resina plástica pulverizada.
- Grado de protección IP67
- Mecanismos interiores fabricados con plásticos técnicos en combinación con acero inoxidable 18/8 para las partes metálicas.
- Mecanismo de medida completamente extraíble del cuerpo del contador.
- Totalizador seco de policarbonato.
- Pre-equipado para emisores de impulsos.
- Conexiones bridadas a PN16 (ISO 7005).

Modelos:

- Ref. 670502: Caudalímetro 2"
- Ref. 670503: Caudalímetro 3"
- Ref. 670504: Caudalímetro 4"
- Ref. 670506: Caudalímetro 6"
- Ref. 670525: Adaptador pulsometro.



CAUDALÍMETROS CON TADORES CH-1000

Contadores hidráulicos



Características generales:

- Cuerpo de fundición revestido de resina para evitar oxidaciones.
- Esfera plástica con rotación 360° para facilitar la lectura.
- Pre-instalación para emisor de pulsos bidireccional.
- Gama de calibres de 40 a 300 mm.
- Conexiones bridadas PN16.
- Para uso con agua fría (máximo 50°C).

Modelos:

- Ref. 671002: Caudalímetro 2"
- Ref. 671003: Caudalímetro 3"
- Ref. 671004: Caudalímetro 4"
- Ref. 671006: Caudalímetro 6"
- Ref. 671008: Caudalímetro 8"
- Ref. 671010: Caudalímetro 10"
- Ref. 671025: Adaptador pulsometro.



CAUDALÍMETROS CON TADORES CH-5000

Contadores hidráulicos



Características generales:

- Cuerpo de fundición de hierro.
- Alto grado de protección frente a humedad y golpes IP68.
- Transmisión inductiva. Esfera seca orientable 360°.
- Totalizador de 7 dígitos para m3. Salida de pulsos integrada.
- Proporciona parámetros estadísticos, datos de consumo versión UNE. Bridas conforme a ISO7005.
- Para uso con agua fría.

Modelos:

- Ref. 675002: Caudalímetro 2" con pulsómetro integrado.
- Ref. 675003: Caudalímetro 3" con pulsómetro integrado.
- Ref. 675004: Caudalímetro 4" con pulsómetro integrado.
- Ref. 675006: Caudalímetro 6" con pulsómetro integrado.
- Ref. 675008: Caudalímetro 8" con pulsómetro integrado.
- Ref. 675010: Caudalímetro 10" con pulsómetro integrado.





VÁLVULAS DE TOMA PETERSON

Accesorios para riego



ref. 101897



ref. 101890

Características generales:

- Agujas y válvula de toma Peterson para manómetros de 1/4" BSP/NPT.
- Fabricadas en latón, cauchos especiales y acero INOX.
- Ideales para mediciones rápidas en campo sin necesidad de dejar el manómetro instalado.
- Tuerca loca para amarre de aguja y manómetro.
- Carcasa de protección para aguja.
- Tapón de cierre de seguridad de válvula.

Modelos:

Ref. 101890: Válvula de toma Peterson 1/4"-M para 0-6 BAR.

Ref. 101895: Aguja toma Peterson 1/4"-H.

Ref. 101897: Aguja toma Peterson 1/4"-H con racord seguridad.



MANÓMETROS DE GLICERINA

Accesorios para riego



ref. 101810



ref. 101812



ref. 101801



ref. 101803

VYR-18

Manómetro de presión

- Manómetro de glicerina de 0 a 10 ó 25 bares.
- Cuerpo de acero inox y conexiones en latón estampado.

Aplicaciones:

- Agricultura y jardinería.
- Usos industriales.

Medidas:

- Ancho: 9 cm.
- Fondo: 4 cm.
- Peso: 240 grs.
- Unidades por caja: 10.



Opciones:

- Montadas con trasera sobre cuerpo adaptador a conexión macho-hembra 3/4".
- Kit de manómetro con toma lateral y aguja para toma de presiones en boquillas.

Modelos:

Ref. 101800: Manómetro con toma lateral de 0-6 BAR.

Ref. 101802: Manómetro con toma trasera de 0-6 BAR.

Ref. 101810: Manómetro con toma lateral de 0-10 BAR.

Ref. 101812: Manómetro con toma trasera de 0-10 BAR.

Ref. 101810: Aguja de latón para medida instantánea de presión y diametro de boquilla.

Ref. 101812: Adaptador en línea 3/4" salida.

Ref. 101801: Manómetro diferencial fijo 0-1-2 BAR.

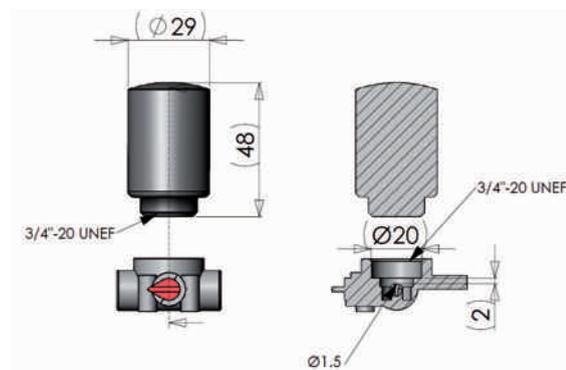
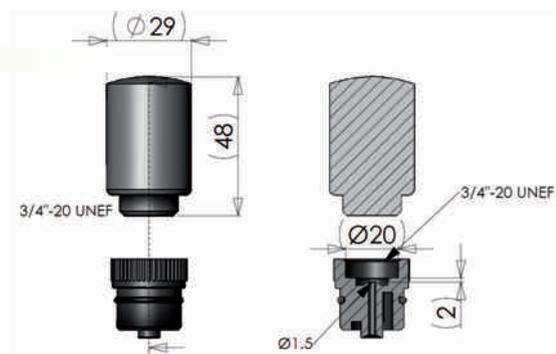
Ref. 101803: Manómetro diferencial regulable 0-10 BAR.

VYR-6200 SOLENOIDES

Accesorios para válvulas

SOLENOIDES DE 2 VÍAS (electro-válvulas)

- Ref. 620121 12 Vdc **2W** NC 1.6 mm (Holding Current 290mA).
- Ref. 620240 24 Vac **2W** NC 1.6 mm **METAL** (Holding Current 130mA).
- Ref. 620247 24 Vac **2W** NO 1.6 mm (Holding Current 130mA).
- Ref. 620249 24 Vac **2W** NC 1.6 mm **PLASTICO** (Holding Current 130mA).
- Ref. 620241 24 Vdc **2W** NC 1.6 mm (Holding Current 290mA).
- Ref. 622200 110-220 Vac **2W** NC 1.6 mm.
- Ref. 621201 9/12 Vdc **LATCH** **2W** NC/NO 1.2 mm.



ref. 621201



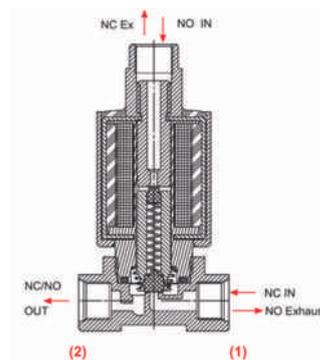
ref. 620249



ref. 620240

SOLENOIDES DE 3 VÍAS (válvulas hidráulicas)

- Ref. 621212 6-30 Vdc **LATCH** **3W** + PILOTO NC/NO 1,6 mm
- Ref. 621202 6-24 Vdc **LATCH** **3W** + PILOTO NC/NO 1.4 mm
- Ref. 621203 12 Vdc **3W** + PILOT NC/NO 1.5 mm (Holding Current 290mA).
- Ref. 621213 12 Vdc **3W** + PILOT NC/NO 1.5 mm **BASE LATÓN**.
- Ref. 621204 24 Vac **3W** + PILOT NO 1.6 mm (Holding Current 130mA).
- Ref. 621205 24 Vdc **3W** + PILOT NC 1.6 mm (Holding Current 260mA).
- Ref. 621214 24 Vac **3W** + PILOT NO 1.6 mm **BASE LATÓN**.
- Ref. 621250 LONG DISTANCE 9/12/24 V ac/dc.



ref. 621202



ref. 621212



ref. 621204



ref. 621203



ref. 621214

- Solenoides más comunes.

BASES PARA SOLENOIDES

- Ref. 620010 Adaptador universal de solenoide con maneta de apertura.
- Ref. 620012 Adaptador universal de solenoide de 3 vías con piloto manual.
- Ref. 620018 Adaptador universal de solenoide 3 vias de 1,8 mm
- Ref. 620026 Adaptador universal de solenoide 3 vias de 2,6 mm
- Ref. 620011 Adaptador universal hidráulico para valv. de 3 vias



ref. 620011



ref. 620012



ref. 620010



ref. 620018

PARRILLAS Y COLECTORES DE COMANDO

Accesorios para válvulas



ref. 611115



Características generales:

- Colector de solenoides totalmente montado sobre perfil de aluminio.
- Conexiones a microtubo de 6 mm u 8 mm con roscas selladas con fluoropolímero líquido y microtubo de PE.
- Perfil mecanizado para permitir desplazamientos laterales.

Modelos:

PARRILLAS INOX

- Ref. 611115 Parrilla de campo INOX con anclaje móvil.
- Ref. 611125 Parrilla de campo 5+1 estaciones.
- Ref. 611128 Parrilla de campo 8+1 estaciones.
- Ref. 611134 Parrilla de campo 14+1 estaciones.
- Ref. 611125 Parrilla de campo 5+1 estaciones + KIT SOLAR
- Ref. 611128 Parrilla de campo 8+1 estaciones + KIT SOLAR
- Ref. 611134 Parrilla de campo 14+1 estaciones + KIT SOLAR

COLECTORES COMANDO HIDRÁULICO (Perfil aluminio)

- Ref. 611252 Colector hidráulico de 8 mm y de 2 estaciones.
- Ref. 611253 Colector hidráulico de 8 mm y de 3 estaciones.
- Ref. 611254 Colector hidráulico de 8 mm y de 4 estaciones.
- Ref. 611255 Colector hidráulico de 8 mm y de 5 estaciones.
- Ref. 611256 Colector hidráulico de 8 mm y de 6 estaciones.
- Ref. 611257 Colector hidráulico de 8 mm y de 7 estaciones.
- Ref. 611258 Colector hidráulico de 8 mm y de 8 estaciones.



ref. 611254



PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN PRP-3

Accesorios para válvulas

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

- Piloto con adaptador estandar para solenoides VYR, con entrada y salida de presión al diafragma. (G- 1/8")
- Mando AUTO-ON-OFF
- Mando regulador de presión 3-10 BAR

MODELOS:

Ref. 670003



FILTROS HIDRÁULICOS

Accesorios para válvulas

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

- Filtros de malla para tomas de pilotaje hidráulico.
- Rosca exterior de 1/4" macho y rosca interior de 1/8" hembra.
- Fabricados con materiales altamente resistentes en latón y en acero INOX.
- Dos modelos dependiendo de la medida (largo y corto) y a su vez dos grados de filtración de 300 y 500 micras.
- Fácil de desmontar para limpieza manual.

FILTROS DE TOMA A HIDRANTE EN LATÓN

Ref. 611002 Filtro LARGO (1/4"M -1/8" H), 36 mesh/ 300 micras.

Ref. 611022 Filtro CORTO (1/4"M -1/8" H), 36 mesh/ 300 micras.

Ref. 611012 Filtro LARGO (1/4"M -1/8" H), 55 mesh/ 500 micras.

Ref. 611032 Filtro CORTO (1/4"M -1/8" H), 55 mesh/ 500 micras.



Largo

Corto



500 micras

300 micras

CABEZAL DE FILTRADO HIDRÁULICO

Accesorios para válvulas



Ref. 611045 Filtro Kit METAL INLINE con salida a 6 mm.

Ref. 672065 Filtro Kit METAL INLINE con salida a 8 mm.

Ref. 611040 Filtro Kit Y PLÁSTICO INLINE de 1" con salida a 6 mm.

Ref. 672060 Filtro Kit Y PLÁSTICO INLINE de 1" con salida a 8 mm.



RACORES HIDRÁULICOS

Accesorios para válvulas



CONEXIONES MICRO-TUBO "COMPRESSION" METÁLICAS

- Ref.611701 T EXPRESS - EXPRESS - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611702 T EXPRESS - 1/8" M - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611703 T EXPRESS - 1/4" M - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611704 T ASIMÉTRICA 1/8" M - EXPRESS - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611705 T ASIMÉTRICA 1/4" M - EXPRESS - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611706 CODO 1/8" M - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611707 MANGUITO 1/8" M - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611708 MANGUITO 1/4" M - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611709 MANGUITO EXPRESS 6 mm - EXPRESS, 6 mm

- Ref.611801 T EXPRESS - EXPRESS - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611802 T EXPRESS - 1/8" M - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611803 T EXPRESS - 1/4" M - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611804 T ASIMÉTRICA 1/8" M - EXPRESS - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611805 T ASIMÉTRICA 1/4" M - EXPRESS - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611806 CODO 1/8" M - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611807 MANGUITO 1/8" M - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611808 MANGUITO 1/4" M - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611809 MANGUITO REDUCIDO EXPRESS 6 mm - EXPRESS, 8 mm

- Ref.611301 MACHÓN 1/8"M-1/8"M
- Ref.611302 MACHÓN 1/4"M-1/4"M
- Ref.611303 MACHÓN REDUCIDO 1/4"M-1/8"M
- Ref.611304 TAPÓN 1/8"M
- Ref.611305 TAPÓN 1/4"M



CONEXIONES MICRO-TUBO "PUSH-IN" METÁLICAS

- Ref.611801 T EXPRESS - EXPRESS - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611802 T EXPRESS - 1/8" M - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611803 T EXPRESS - 1/4" M - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611804 T ASIMÉTRICA 1/8" M - EXPRESS - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611805 T ASIMÉTRICA 1/4" M - EXPRESS - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611806 CODO 1/8" M - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611806 CODO 1/4" M - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611807 MANGUITO 1/8" M - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611808 MANGUITO 1/4" M - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611809 MANGUITO EXPRESS - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611810 Y EXPRESS - EXPRESS - EXPRESS, 8 mm



CONEXIONES MICRO-TUBO "COMPRESSION" PLÁSTICO

- Ref.611501 T EXPRESS - EXPRESS - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611502 T EXPRESS - 1/8" M - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611503 T EXPRESS - 1/4" M - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611504 T ASIMÉTRICA 1/8" M - EXPRESS - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611505 T ASIMÉTRICA 1/4" M - EXPRESS - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611506 CODO 1/8" M - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611507 CODO CON FILTRO CORTO 1/4" M - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611508 CODO CON FILTRO LARGO 1/4" M - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611509 MANGUITO 1/8" M - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611510 MANGUITO 1/4" M - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611511 MANGUITO EXPRESS 6 mm - EXPRESS, 6 mm

- Ref.611601 T EXPRESS - EXPRESS - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611602 T EXPRESS - 1/8" M - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611603 T EXPRESS - 1/4" M - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611604 T ASIMÉTRICA 1/8" M - EXPRESS - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611605 T ASIMÉTRICA 1/4" M - EXPRESS - EXPRESS, 6 mm
- Ref.611606 CODO 1/8" M - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611607 CODO CON FILTRO CORTO 1/4" M - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611608 CODO CON FILTRO LARGO 1/4" M - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611609 MANGUITO 1/8" M - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611610 MANGUITO 1/4" M - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611611 MANGUITO EXPRESS 8 mm - EXPRESS, 8 mm

- Ref.611512 MANGUITO REDUCIDO EXPRESS 6 mm - EXPRESS, 8 mm
- Ref.611201 MACHÓN 1/8"M-1/8"M
- Ref.611202 MACHÓN 1/4"M-1/4"M
- Ref.611203 MACHÓN REDUCIDO 1/4"M-1/8"M
- Ref.611204 TAPÓN 1/8"M
- Ref.611205 TAPÓN 1/4"M



TUBERIA FLEXIBLE DE COMANDO HIDRÁULICO

Accesorios para válvulas

Características generales:

- Carretes de micro-tubería de pilotaje para instalaciones de automatización de válvulas hidráulicas.
- Fabricado en PE de alta resistencia y flexibilidad.
- Enrollado en carretes de 500 y 1000 metros para un rápido y sencillo manejo en las instalaciones.
- Su flexibilidad y grosor hace que sea muy difícil que el tubo se pinze provocando taponamientos ó estrechamientos de flujo.
- Cada pallet contiene 24 carretes de 1000 metros.

greenflex
pipes



MICRO-TUBO DE PILOTAJE Y ACCESORIOS

Ref. 611911 Rollo de microtubo 6x4,5 mm de 1000 M.

Ref. 611902 Rollo de microtubo 8x5,6 mm de 800 M.

Ref. 611903 Rollo de microtubo 8x5,6 mm de 1000 M.

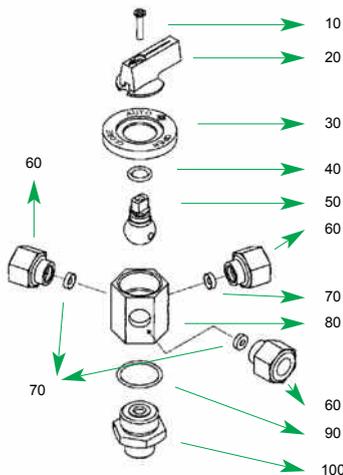
Ref. 611950 Herramienta corta-tubo.



Ref. 619002

VYR-27 VÁLVULAS DE 3 VÍAS

Accesorios para válvulas



Características generales:

- Válvulas de 3 vías para el control manual de sistemas de valvulería hidráulica.
- Fabricadas en latón, con eje de acero, bola cromada, asientos de fluoropolímeros y mandos de plástico.
- Disponibles con mandos en diferentes colores para identificar diferentes usos.
- Modelos de 1/8", 1/4" y de 1/4" de gran caudal.
- Grabado identificativo de posición ON-OFF-AUTO.

Modelos:

Ref: 102700 Válvula de 3 vías con conexión a 1/8".

Ref: 102701 Válvula de 3 vías con conexión a 1/4".

Ref: 102702 Válvula de 3 vías GRAN CAUDAL con conexión a 1/4".



Ref. 102701

Ref. 102702

Ref. 102700



PILOTOS REGULADORES METÁLICOS

Accesorios para válvulas



Características generales:

La amplia gama de pilotos reguladores nos permiten dar soluciones a medida a las necesidades que surgen en las instalaciones de nuestros clientes.

Los pilotos metálicos VYR® están especialmente diseñados para trabajar a presiones elevadas. Son altamente fiables y de fácil manejo. La regulación es ajustable mediante un tornillo situado en la parte superior.

- Pilotos reguladores para montaje en válvulas hidráulicas, con diferentes opciones y características de regulación dependiendo del modelo y de su forma de montaje.
- Cuerpo y tapadera fabricado en latón.
- Limpieza permanente gracias al filtro de latón con malla de acero incorporado en cualquier montaje.
- Ensamblada con tornillos, eje y muelle de acero inoxidable.



ref. 611108

Piloto con válvula flotador PVF 3V

ref. 611107



Piloto Reductor Bronce RB 2V

ref. 611100

Piloto Limitador de Caudal Bronce LB 3V

ref. 611102

Piloto Acelerador Bronce ACB 2V

ref. 611104

Piloto Reductor Diferencial Bronce PRDB 3V

ref. 611106

Piloto Reductor o Sostenedor Bronce R-SB 3V

ref. 611101

Piloto de Alivio Rápido Bronce ARB 2V

ref. 611103

Piloto de Altitud, Limitador, Rotura Bronce ALRB 3V

ref. 611105



PRH-71 PILOTOS REGULADORES HIDRÁULICOS

Características generales:

Fabricado en Nylon (P.A. F.V.33%). Gran versatilidad. Reducido tamaño. Bajo diferencial. Rango de trabajo Baja presión 5 a 40 mts. Presión estándar de 10 a 60 mts. Alta presión de 10 a 90 mts. "Solo modelos de tornillo". Tolerancia a productos químicos y temperatura. Accionamiento mediante tornillo o maneta. Soporte anclaje válvula M-8 (opcional M-14). Rango de trabajo:

- Baja presión 5 a 40 mts.
- Presión estándar 10 a 60 mts.
- Alta presión 10 a 90 mts. "Solo modelos de tornillo"

Piloto Regulador PRH-71, elemento necesario para el control de fluidos y sus presiones en la aplicación hidráulica de instalaciones agrícolas e industriales.

Con la instalación del piloto PRH-71 lograremos modular de forma segura y fácil el tránsito hidráulico adecuándolo a nuestras necesidades. Tomando como base una válvula hidráulica y controlando la cámara superior de la misma, podremos conseguir efectos tales como:

- Válvula Reguladora de Presión (regulamos presión de salida de la válvula, aguas abajo).
- Válvula Sostenedora de Presión (regulamos presión de entrada en válvula, aguas arriba).
- Válvula de seguridad o alivio rápido (abrimos válvula a partir de "x" presión en aguas arriba).
- Válvula Antipográfica (absorbemos diferencia de presión por desnivel).
- Válvula Sostenedora y Reguladora de presión (con 2 pilotos, prima regulación aguas arriba sobre regulación aguas abajo).

Todas estas aplicaciones con un solo dispositivo, el Piloto Regulador PRH-71. VYR S.A. ofrece este producto en versiones adecuadas a diferentes aplicaciones, ya sea para el control de válvulas que trasieguen agua a temperaturas de hasta 60° tanto como válvulas que trasieguen agua con concentraciones de productos químicos con alto poder corrosivo, para ello se incluirán bajo pedido componentes internos fabricados en acero inoxidable, vitón o silicona, así como distintos rangos en presión de trabajo.



ref. 611010

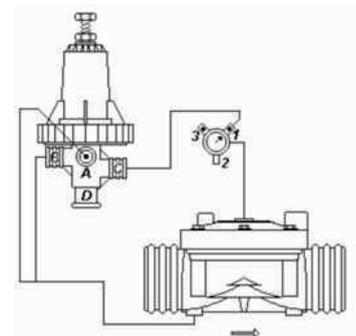
ref. 611006

Pilotos Reductores de Plástico
MARRÓN: 6 BAR / AZUL: 10 BAR

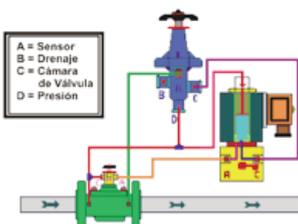
Modelos:

Ref: 611006 Piloto regulador 0-6 BAR (marrón)

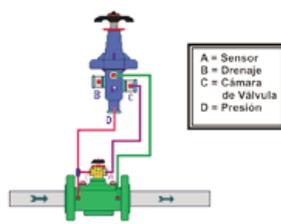
Ref: 611010 Piloto regulador 0-10 BAR (azul)



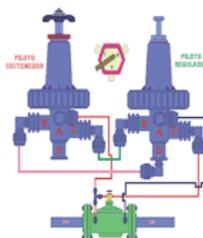
Reguladora de Presión con Llave y solenoide de 3 vías



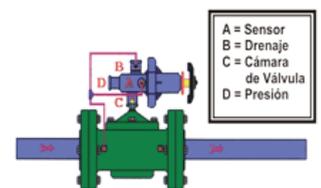
Reguladora de Presión con Llave de 3 vías en válvula



Conexión de Piloto Sostenedor + Piloto Regulador en Válvula con llave de 3 vías

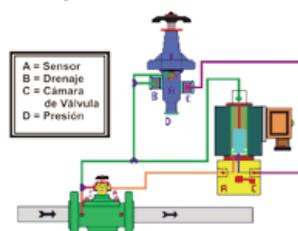


Reguladora como Válvula de Seguridad para sistema de Filtrado

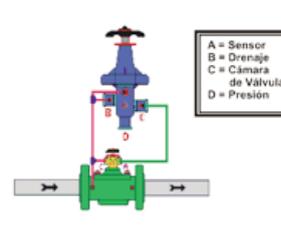


Este sistema es recomendado para protección de sistemas de filtrado, desviando el exceso de presión

Sostenedora de Presión con Llave y solenoide de 3 vías

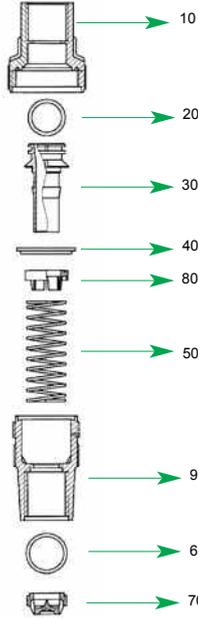
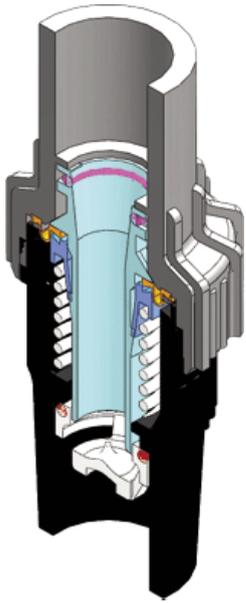


Sostenedora de Presión con Llave de 3 vías





Reguladores de presión



Nº	Descripción	Referencia	Material
1	Cierre	403901	EPDM
2	Cuerpo	433902	Poliamida con fibra de vidrio
3	Junta tórica	403903	NBR
4	Codo giratorio	403904	Polipropileno
5	Boya	403905	Poliestireno
6	Base en 3/4"	403906	Poliamida con fibra de vidrio
6	Base en 1"	403907	Poliamida con fibra de vidrio
7	Pestaña de seguridad	403908	Polipropileno

VYR-19 FPR Reguladores de presión fija

Características generales:

- Reguladores reductores de presión fija VYR-19 FPR para uso agrícola y jardinería profesional.
- Fabricados en Nylon 6.6, polipropileno, caucho EDPM y acero inox.
- Su diseño con refuerzos transversales y longitudinales hacen de esta gama de reguladores de presión una de las más resistentes del mercado frente a las altas presiones y golpes de ariete.
- Rosca 3/4" H X 3/4" H (BSP).
- Muelle de acero inoxidable de alta calidad con fuerza continua y homogénea.
- Caudal de 0,5 hasta 5 m³/hora.
- Presión máxima de trabajo 12 Bar.

Medidas:

- Ancho: 5,3 cm.
- Altura: 11,5 cm.
- Peso: 105 gr.
- Unidades por caja: 50.

Opciones:

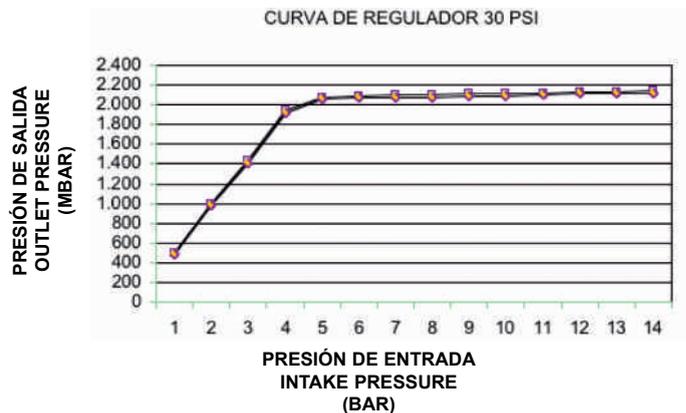
- Kit con pivot sprayer.
- Kit con electro-válvula 1" y filtro en Y de malla.

Modelos:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Ref. 101906: 6 PSI / 0,41 BAR | Ref. 101930: 30 PSI / 2,07 BAR |
| Ref. 101910: 10 PSI / 0,70 BAR | Ref. 101940: 40 PSI / 2,76 BAR |
| Ref. 101920: 20 PSI / 1,38 BAR | Ref. 101950: 50 PSI / 3,45 BAR |
| Ref. 101925: 25 PSI / 1,73 BAR | |

REF. MUELLES	
6 PSI / 0,5 BAR	401906
10 PSI / 0,7 BAR	401910
20 PSI / 1,4 BAR	401920
25 PSI / 1,8 BAR	401925
30 PSI / 2,1 BAR	401930
40 PSI / 2,8 BAR	401940
50 PSI / 3,5 BAR	401950

P. Entrada Intake press.	SERIE 2	SERIE 1
	P.S. (5m ³ /h) Outlet pres.	P.S. (1m ³ /h) Outlet pres.
500	500	480
1.000	1.000	980
1.500	1.400	1.380
2.000	1.420	1.400
2.500	1.430	1.410
3.000	1.430	1.410
3.500	1.440	1.420
4.000	1.440	1.420
4.500	1.450	1.430
5.000	1.450	1.430
5.500	1.460	1.440
6.000	1.460	1.440
6.500	1.460	1.440
7.000	1.470	1.450





nuevo
VYRSA
new

VYR-19 HPR

Reguladores de presión fija

Características generales:

- Reguladores reductores de presión fija VYR-19 HPR para uso agrícola y jardinería profesional.
- Fabricados en Nylon 6.6, polipropileno, caucho EDPM y acero inox.
- Su diseño con refuerzos transversales y longitudinales hacen de esta gama de reguladores de presión una de las más resistentes del mercado frente a las altas presiones y golpes de ariete.
- Rosca EXTRA-LARGA 3/4" H X 3/4" H (BSP).
- Muelle de acero inoxidable de alta calidad con fuerza continua y homogénea.
- Caudal de 2 hasta 5 m³/hora.
- Presión máxima de trabajo 12 Bar.

Aplicaciones:

- PIVOT, sistemas de riego por goteo, sistemas de aspersión e industria.

Medidas:

- Ancho: 6,9 cm.
- Altura: 13,8 cm.
- Peso: 197 gr.
- Unidades por caja: 50.

Modelos:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Ref. 111906: 6 PSI / 0,41 BAR | Ref. 111930: 30 PSI / 2,07 BAR |
| Ref. 111910: 10 PSI / 0,70 BAR | Ref. 111935: 35 PSI / 2,46 BAR |
| Ref. 111915: 15 PSI / 1,05 BAR | Ref. 111940: 40 PSI / 2,80 BAR |
| Ref. 111920: 20 PSI / 1,40 BAR | Ref. 111950: 50 PSI / 3,45 BAR |
| Ref. 111925: 25 PSI / 1,85 BAR | Ref. 111960: 60 PSI / 3,95 BAR |



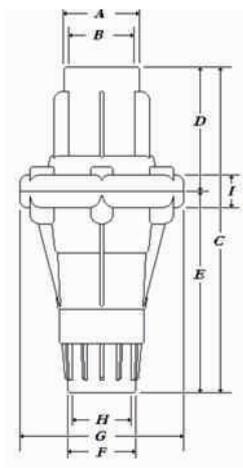
ASPERSIÓN



PIVOTS



GOTEO

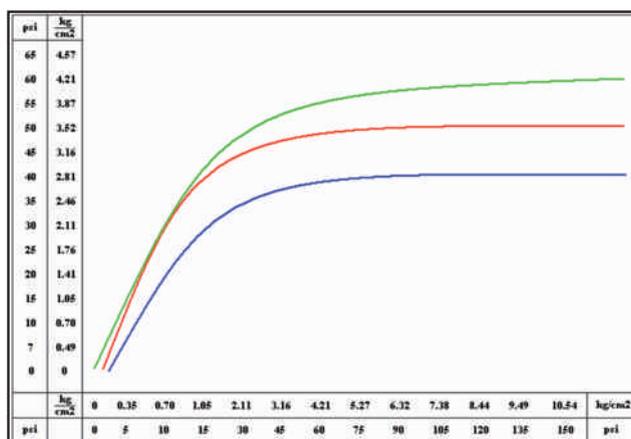
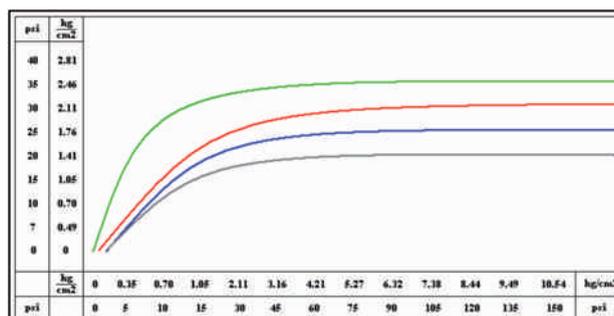
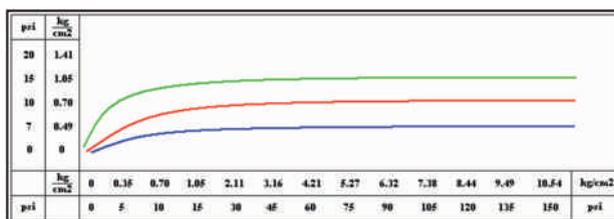


A	33 mm
B	3/4" bsp x 28 mm
C	138 mm
D	54 mm
E	84 mm
F	34 mm
G	70 mm
H	3/4" bsp x 18 mm
I	15 mm

PSI	M ³ /H MIN.	M ³ /H MAX.
15	2,163	4,812
20	2,163	4,812
25	2,163	4,812
30	2,163	4,812
40	2,163	4,812
50	2,163	4,812

P. Entrada Intake press.	SERIE 2	SERIE 1
	P.S. (6m ³ /h) Outlet pres.	P.S. (1m ³ /h) Outlet pres.
500	500	480
1.000	1.000	980
1.500	1.400	1.380
2.000	1.420	1.400
2.500	1.430	1.410
3.000	1.430	1.410
3.500	1.440	1.420
4.000	1.440	1.420
4.500	1.450	1.430
5.000	1.450	1.430
5.500	1.460	1.440
6.000	1.460	1.440
6.500	1.460	1.440
7.000	1.470	1.450

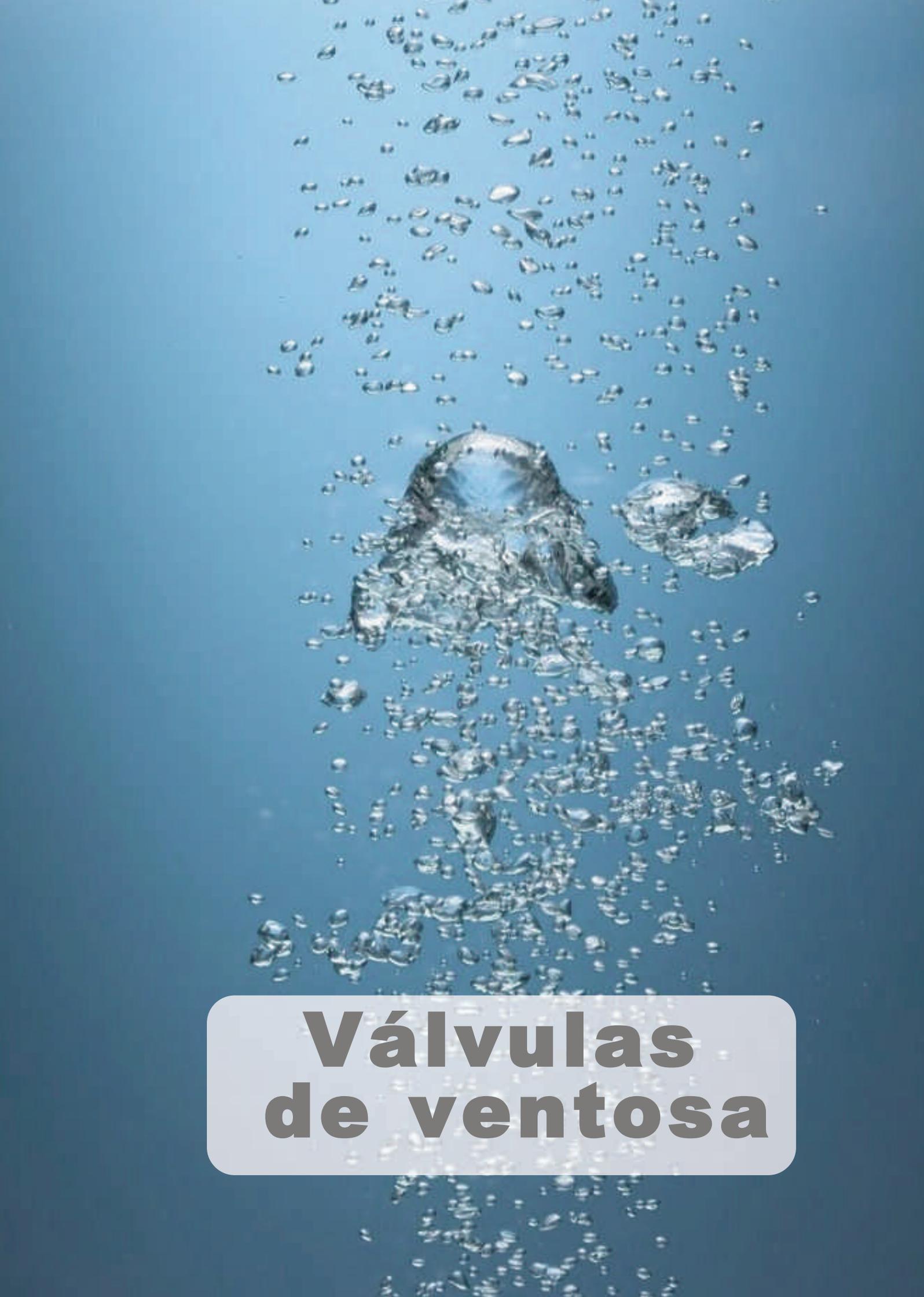
REF. MUELLES	
6 PSI / 0,5 BAR	401906
10 PSI / 0,7 BAR	401910
20 PSI / 1,4 BAR	401920
25 PSI / 1,8 BAR	401925
30 PSI / 2,1 BAR	401930
40 PSI / 2,8 BAR	401940
50 PSI / 3,5 BAR	401950





MADE IN SPAIN

VYR 35

A high-speed photograph of water splashing against a solid blue background. The water is captured in mid-air, creating a dense spray of droplets and larger, irregular splashes. The lighting highlights the transparency and texture of the water, giving it a dynamic and energetic appearance. The overall composition is centered, with the water splash occupying most of the frame.

Válvulas de ventosa



ref. 103905



Rosca interior



VYR-39 MOn O-FUn CIO n AL

Válvulas de ventosa

Características generales:

- Válvulas de ventosa de funcionamiento cinético de doble y triple efecto para la extracción y llenado de aire de las instalaciones de riego.
- Fabricada en nylon 6.6 y reforzada con un 30% fibra de vidrio. Junta de cierre de caucho y flotador de poliestireno.
- Rango de funcionamiento de 0,2 a 16 Bar.
- Funcionamiento continuo.
- Efecto automático.
- Evacuación de más de 500 m³/h de aire durante el llenado de la instalación sin que ello produzca el cierre de la válvula en ausencia de aire.
- Extracción de hasta más de 45 m³/h de aire en instalaciones con presiones hidráulicas a 4 BAR.

- **Evita** el aplastamiento de las tuberías por depresión durante el vaciado de la instalación. Durante el vaciado, el flotador cae y abre el cierre permitiendo así que el aire pueda entrar en la tubería.
- Boca de salida de evacuación de aires con rosca "loca" de 1/8" y 3/4" hembra.
- Rejilla de protección para evitar la entrada de insectos al interior de la válvula y consecuente bloqueo del flotador.

Aplicaciones:

- Para extraer e insertar el aire del sistema de tuberías en instalaciones agrícolas, jardinería profesional de todo tipo.

Modelos:

- Ref. 103904: 3/4" SIMPLE.
- Ref. 103905: 1" SIMPLE.
- Ref. 103906: 2" SIMPLE.
- Ref. 103924: 3/4" SIMPLE LATÓN.
- Ref. 103925: 1" SIMPLE LATÓN.
- Ref. 103926: 2" SIMPLE LATÓN.

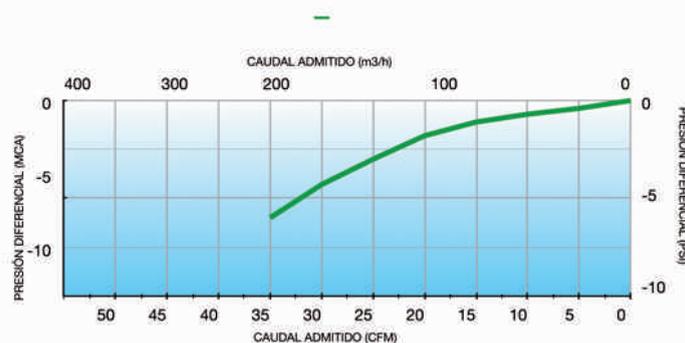
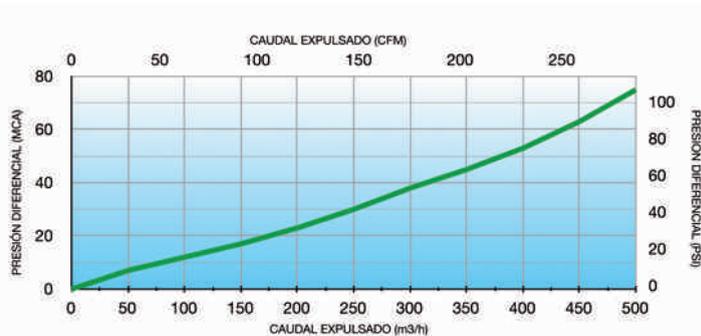
Identificación



Color Gris= Simple efecto
 Color Negro= Doble efecto
 Color Rojo= Triple efecto

Base PLÁSTICO ó LATÓN

Rosca 3/4", 1" ó 2"

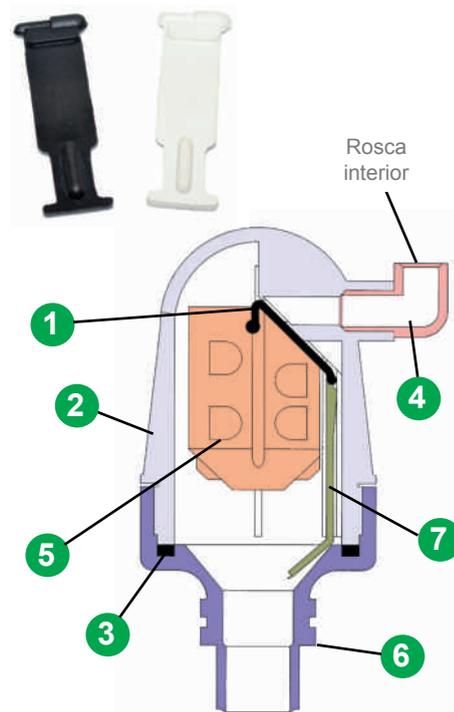




ref. 103901



ref. 103960



VYR-39 BI-FUNCIÓNAL

Válvulas de ventosa

Características generales:

- Válvulas de ventosa de funcionamiento cinético de doble y triple efecto para la extracción y llenado de aire de las instalaciones de riego.
- Fabricada en nylon 6.6 y reforzada con un 30% fibra de vidrio. Junta de cierre de caucho y flotador de poliestireno.
- Rango de funcionamiento de 0,2 a 16 Bar.
- Funcionamiento continuo y efecto automático.
- Evacuación de más de 500 m³/h de aire durante el llenado de la instalación sin que ello produzca el cierre de la válvula en ausencia de aire.
- Extracción de hasta más de 45 m³/h de aire en instalaciones con presiones hidráulicas a 4 BAR.
- **Extrae** el aire de la instalación mientras las tuberías se llenan. Al llegar el agua a la válvula, el flotador sube cerrando el orificio de evacuación.
- **Evita** el aplastamiento de las tuberías por depresión durante el vaciado de la instalación. Durante el vaciado, el flotador cae y abre el cierre permitiendo así que el aire pueda entrar en la tubería.
- Boca de salida de evacuación de aires con rosca "loca" de 1/8" y 3/4" hembra.
- Rejilla de protección para evitar la entrada de insectos al interior de la válvula y consecuente bloqueo del flotador.

Aplicaciones:

- Para extraer e insertar el aire del sistema de tuberías en instalaciones agrícolas, jardinería profesional de todo tipo y usos industriales.

Modelos:

Ref. 103900: 3/4" DOBLE , 0,2-6 BAR.

Ref. 103901: 1" DOBLE , 0,2-6 BAR.

Ref. 103920: 3/4" DOBLE LATÓN , 0,2-6 BAR.

Ref. 103921: 1" DOBLE LATÓN , 0,2-6 BAR.

Ref. 103950: 3/4" DOBLE , 2-16 BAR.

Ref. 103951: 1" DOBLE , 2-16 BAR.

Ref. 103970: 3/4" DOBLE LATÓN , 2-16 BAR.

Ref. 103971: 1" DOBLE LATÓN , 2-16 BAR.

Nº	Descripción	Referencia	Materia
1	Cierre	403901	EPDM
2	Cuerpo	433902	Poliamida con fibra de vidrio
3	Junta tórica	403903	NBR
4	Codo giratorio	403904	Polipropileno
5	Boya	403905	Poliestireno
6	Base en 3/4"	403906	Poliamida con fibra de vidrio
7	Base en 1"	403907	Poliamida con fibra de vidrio
	Pestaña de seguridad	403908	Polipropileno





ref. 103972



ref. 103952

VYR-39 TRI-FUNCIÓN AL

Válvulas de ventosa

Características generales:

- Válvulas de ventosa de funcionamiento cinético de doble y triple efecto para la extracción y llenado de aire de las instalaciones de riego.
- Rango de funcionamiento de 0,2 a 16 Bar.
- Funcionamiento continuo y efecto automático.
- Evacuación de más de 500 m³/h de aire durante el llenado de la instalación sin que ello produzca el cierre de la válvula en ausencia de aire.
- Extracción de hasta más de 45 m³/h de aire en instalaciones con presiones hidráulicas a 4 BAR.
- **Extrae** el aire de la instalación mientras las tuberías se llenan. Al llegar el agua a la válvula, el flotador sube cerrando el orificio de evacuación.
- **Mantiene** de modo automático la función de purgado del aire que le pudiese llegar a la válvula en cualquier momento. Esto provoca la bajada del flotador y la apertura total o parcial del orificio de evacuación, indistintamente de la presión del sistema. (EFECTO SOLO EN VÁLVULAS TRIFUNCIONALES)
- **Evita** el aplastamiento de las tuberías por depresión durante el vaciado de la instalación. Durante el vaciado, el flotador cae y abre el cierre permitiendo así que el aire pueda entrar en la tubería.
- Boca de salida de evacuación de aires con giro completo.
- Rejilla de protección para evitar la entrada de insectos al interior de la válvula y consecuente bloqueo del flotador.

Especificaciones técnicas:

- Fabricada en nylon 6.6 y reforzada con un 30% fibra de vidrio.
- Junta de cierre de caucho y flotador de poliestireno.
- Rosca macho de 2" BSP ó NPT.
- Codo giratorio con rosca interior hembra de 1/2" y con rejilla interior anti-insectos.

Aplicaciones:

- Sistemas de riego por goteo, sistemas de aspersión e industria.

Medidas:

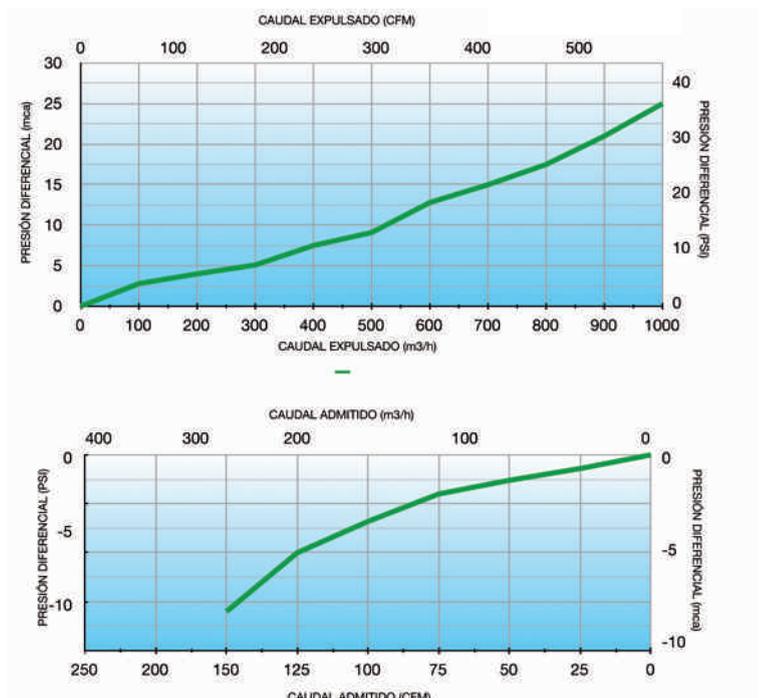
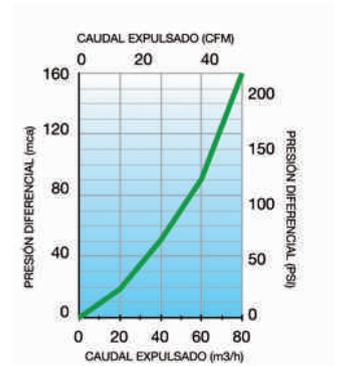
- Ancho: 10 cm.
- Altura: 25 cm.
- Peso: 860 gr. y 1250 grs. (base de latón)
- Unidades por caja: 10.

Modelos:

- Ref. 103903: 1" TRIPLE , 0,2-6 BAR.
- Ref. 103923: 1" TRIPLE BASE LATÓN , 0,2-6 BAR.
- Ref. 103902: 2" TRIPLE , 0,2-6 BAR.
- Ref. 103922: 2" TRIPLE BASE LATÓN , 0,2-6 BAR.

- Ref. 103953: 1" TRIPLE , 2-16 BAR.
- Ref. 103973: 1" TRIPLE BASE LATÓN , 2-16 BAR.
- Ref. 103952: 2" TRIPLE , 2-16 BAR.
- Ref. 103972: 2" TRIPLE BASE LATÓN , 2-16 BAR.

DE VENTOSA



SISTEMAS DE

Agro-Stand, Agro-Flat, A



COBERTURA

Agro-Pipe, Agro-Rain



COBERTURA DE BAJO CAUDAL CON TUBERÍA DE PE

Características generales:

- Sistema de soporte porta-aspersor de 1/2".
- Atura de 1,3 m, de los cuales 30-40 cm se clavan en la tierra.
- Fabricado en plástico PVC y POM.
- Casquillo de seguridad para sujetar la tubería.
- Para trabajar con presiones de 0-6 BAR.

Aplicaciones:

- Instalaciones agrícolas, viveros, sistemas móviles industriales.

Modelos:

Ref. 102670: AGRO-STAND: base soporte + 1,3 m tubo 13 mm + conector macho y hembra.

Ref. 102630: Base porta-aspersor

Ref. 102672: Válvula auto-compensante

Ref. 102620: Conector express macho-espiga - 10 mm

Ref. 102610: Conector express hembra - 10 mm

Ref. 102600: Tapón.

Ref. 102641: Barra acero galvanizado de 1,2 m para Agro-Stand (remachada).

Ref. 102672: Conjunto: base sop.+ 1,3 m tubo 13 mm+ 1,2 m barra-acero+ conect. macho y hembra

Ref. 102680: Conjunto: base soporte + 0,9 m tubo 13 mm + conector macho y hembra.

Ref. 102682: Conjunto: base sop.+ 0,9 m tubo 13 mm+ 0,9 m barra-acero+ conect. macho y hembra

Ref. 102652: Rollo de micro-tubo 13 mm anti-pinzamiento de 100 m.

Ref. 102643: Micro-tubo de 1,3 metros de 13 mm anti-pinzamiento.

Ref. 496619: Herramienta corta-tubo (10-20 mm).

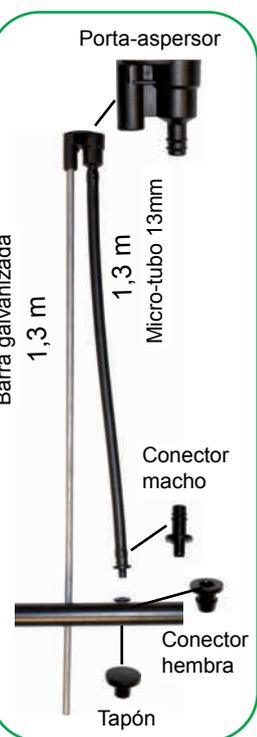
Ref. 103120: Herramienta saca-bocados 10 mm MANUAL (PE baja densidad).

Ref. 103130: Herramienta saca-bocados 10 mm AUTO "Corta-gira-coloca".

Ref. 103130: Herramienta automática punzonadora "Corta-Gira-Coloca"



ref. 102670



greenflex
pipes

Anti-pinzante



Tubería flexible anti-pinzante GreenFlex.



Conectores de fácil montaje y anti-goteo.



Válvula auto-compensante



ref. 103130



Cajas con 50 unidades Agro-Stand montadas.

BARRA DE ACERO GALVANIZADO CON MOLETEADO

ref. 102641

ref. 103120



ref. 496619



Características generales:

- Sistema de alimentación de líneas secundarias con manguera plana super-resistente con membrana interna PN-10.
- Sistema fácil de recoger y almacenar enrollando la manguera sobre sí misma.
- Rápido y seguro de conectar las tomas de ramales.



ref. 103150

ref. 103140



HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS:

Ref. 103150: Toma express para tubería plana, para tubo 13 mm.

Ref. 103140: Herramienta de corte de 13 mm para tubería plana.

TUBERIA:

Ref. 102755: Tubería plana AGRO-FLAT de 50 mm, 8 BAR, 100 metros.

Ref. 102775: Tubería plana AGRO-FLAT de 75 mm, 8 BAR, 100 metros.

Ref. 102790: Tubería plana AGRO-FLAT de 90 mm, 8 BAR, 100 metros.

Ref. 102791: Tubería plana AGRO-FLAT de 110 mm, 8 BAR, 100 metros.



RACORDAJE:

Ref. 102710: Enlace reducido tubería AGRO-FLAT de 50 mm - 75 mm.

Ref. 102711: Enlace recto tubería AGRO-FLAT de 75 mm - 90 mm.

Ref. 102712: Enlace recto tubería AGRO-FLAT de 90 mm - 100 mm.

Ref. 102715: Enlace recto tubería AGRO-FLAT de 50 mm.

Ref. 102716: Enlace recto tubería AGRO-FLAT de 75 mm.

Ref. 102717: Enlace recto tubería AGRO-FLAT de 100 mm.

Ref. 102720: Enlace recto roscado tubería AGRO-FLAT de 50 mm a 1 1/2".

Ref. 102721: Enlace recto roscado tubería AGRO-FLAT de 50 mm a 2".

Ref. 102722: Enlace recto roscado tubería AGRO-FLAT de 75 mm a 3".

Ref. 102725: Tapón tubería AGRO-FLAT de 50 mm.

Ref. 102726: Tapón tubería AGRO-FLAT de 75 mm.

Ref. 102727: Tapón tubería AGRO-FLAT de 100 mm.



Características generales:

- Sistemas de tuberías de aluminio de estrusión con diferentes sistemas de acoplamiento para el montaje de sistemas hidráulicos de abastecimiento.
- Todas las tuberías están disponibles en longitudes de 3, 6, 9 y 12 metros y en diferentes medidas de diámetro.
- Fácil y rapido de montar. Muy ligero y resistente al mismo tiempo.
- Rango de funcionamiento de 0 a 10 BAR.
- Fabricado con aluminio con aleaciones especiales y certificadas para sus diferentes utilidades.
- Evacuación de más de 500 m³/h de aire durante el llenado de la instalación sin que ello produzca el cierre de la válvula en ausencia de aire.

Aplicaciones:

- Agricultura, minería, construcción, forestación, hidráulica y servicios.

Modelos:

TUBOS ACOPLAMIENTO H (sin toma)

Ref. **TCMH-503**: Tubería **COBERT.** de 3 metros con racor H de 50 mm (1 1/2").

Ref. **TCMH-506**: Tubería **COBERT.** de 6 metros con racor H de 50 mm (1 1/2").

Ref. **TCMH-509**: Tubería **COBERT.** de 9 metros con racor H de 50 mm (1 1/2").

Ref. **TGHS-23**: Tubería de 3 metros de 2" con racor H.

Ref. **TGHS-26**: Tubería de 6 metros de 2" con racor H.

Ref. **TGHS-33**: Tubería de 3 metros de 3" con racor H.

Ref. **TGHS-36**: Tubería de 6 metros de 3" con racor H.

Ref. **TGHS-43**: Tubería de 3 metros de 4" con racor H.

Ref. **TGHS-46**: Tubería de 6 metros de 4" con racor H.



TUBOS ACOPLAMIENTO DE PESTILLO (sin toma)

Ref. **TRUS-23**: Tubería de 3 metros de 2" con racor de pestillo.

Ref. **TRUS-33**: Tubería de 3 metros de 3" con racor de pestillo.

Ref. **TRUS-43**: Tubería de 3 metros de 4" con racor de pestillo.

Ref. **TRUS-63**: Tubería de 3 metros de 6" con racor de pestillo.

Ref. **TRUS-26**: Tubería de 6 metros de 2" con racor de pestillo.

Ref. **TRUS-36**: Tubería de 6 metros de 3" con racor de pestillo.

Ref. **TRUS-46**: Tubería de 6 metros de 4" con racor de pestillo.

Ref. **TRUS-66**: Tubería de 6 metros de 6" con racor de pestillo.



TUBOS ACOPLAMIENTO DE PALANCA (sin toma)

Ref. **TPS-503**: Tubería de 3 metros de 50 mm

Ref. **TPS-703**: Tubería de 3 metros de 70 mm

Ref. **TPS-903**: Tubería de 3 metros de 90 mm

Ref. **TPS-113**: Tubería de 3 metros de 110 mm

Ref. **TPS-506**: Tubería de 6 metros de 50 mm

Ref. **TPS-706**: Tubería de 6 metros de 70 mm

Ref. **TPS-906**: Tubería de 6 metros de 90 mm

Ref. **TPS-116**: Tubería de 6 metros de 110 mm



PORTA ASPERSOR TIPO H (placa estabilizadora incluida)

Ref. **TMHR-50**: Porta aspersor Ø50H con rosca hembra 3/4".

Ref. **TEMH-51**: Porta aspersor Ø50H con caña insertada de 0,5 metros.

Ref. **TEMH-52**: Porta aspersor Ø50H con caña insertada de 0,75 metros.

Ref. **TEMH-53**: Porta aspersor Ø50H con caña insertada de 1,25 metros.

Ref. **TEMH-54**: Porta aspersor Ø50H con caña insertada de 2 metros.

Ref. **TEMH-60**: Porta aspersor Ø63H con rosca hembra 3/4".

Ref. **TEMH-61**: Porta aspersor Ø63H con caña insertada de 0,5 metros.

Ref. **TEMH-62**: Porta aspersor Ø63H con caña insertada de 0,75 metros.

Ref. **TEMH-63**: Porta aspersor Ø63H con caña insertada de 1,25 metros.

Ref. **TEMH-64**: Porta aspersor Ø63H con caña insertada de 2 metros.



CONSULTAR NUESTRO CATÁLOGO DE AGRO-PIPE PARA MAYOR INFORMACIÓN TÉCNICA Y MEDIDAS DISPONIBLES.



CAÑAS ELEVADORAS

- Ref. CA-3405: Caña de 0,5 metros 3/4" H-3/4" M
- Ref. CA-3410: Caña de 1 metro 3/4" H-3/4" M
- Ref. CA-3415: Caña de 1,5 metros 3/4" H-3/4" M
- Ref. CA-3420: Caña de 2 metros 3/4" H-3/4" M

RACORDAJE

- Ref. AHRM-50: Adapt. rosca macho - tubo 50 mm (H).
- Ref. HRGH-2: Adapt. rosca macho - tubo 2" (H).
- Ref. HRGH-3: Adapt. rosca macho - tubo 3" (H).
- Ref. HRGH-4: Adapt. rosca macho - tubo 4" (H).
- Ref. HBGH-2: Adapt. brida 2" - tubo 2" (H).
- Ref. HBGH-3: Adapt. brida 3" - tubo 3" (H).
- Ref. HBGH-4: Adapt. brida 4" - tubo 4" (H).
- Ref. AMBU-2: Adapt. brida 2" - tubo 2" (pest).
- Ref. AMBU-3: Adapt. brida 3" - tubo 3" (pest).
- Ref. AMBU-4: Adapt. brida 4" - tubo 4" (pest).

CODOS

- Ref. CU-2: Codo 90° pestillo 2"
- Ref. CU-3: Codo 90° pestillo 3"
- Ref. CU-4: Codo 90° pestillo 4"
- Ref. CCU-2: Codo 45° pestillo 2"
- Ref. CCU-3: Codo 45° pestillo 3"
- Ref. CCU-4: Codo 45° pestillo 4"

CRUCES ROSCADAS

- Ref. CRRU-21: T 2" tomas later. rosca 1 1/2" M (pestillo).
- Ref. CRRU-31: T 3" tomas later. rosca 1 1/2" M (pestillo).
- Ref. CRRU-41: T 4" tomas later. rosca 1 1/2" M (pestillo).

TAPONES

- Ref. TFC-50: Tapón fin de línea de 1 1/2" (H)
- Ref. TGH-2: Tapón fin de línea de 2" (H)
- Ref. TU-2: Tapón fin de línea de 2" (pestillo)
- Ref. TU-3: Tapón fin de línea de 3" (pestillo)
- Ref. TU-4: Tapón fin de línea de 4" (pestillo)

VÁLVULAS DE ESFERA

- Ref. 103204: Válvula de esfera de latón de 1 1/2"
- Ref. 103205: Válvula de esfera de latón de 2"
- Ref. 103207: Válvula de esfera de latón de 3"
- Ref. 103214: Válvula de esfera de plástico de 1 1/2"
- Ref. 103215: Válvula de esfera de plástico de 2"



HIDRANTES

- Ref. CMH-3: Codo mando volante 3" (pest.).
- Ref. CMH-4: Codo mando volante 4" (pest.).
- Ref. HALB-3: Valv. Hidr. 3" brida.
- Ref. HALB-4: Valv. Hidr. 4" brida.
- Ref. VHLU-3: Valv. Hidr. 3" línea (pest.).
- Ref. VHLU-4: Valv. Hidr. 4" línea (pest.).
- Ref. TMH-32: Valv. Hidr. 3"+ 2 x 2" T (pest.).
- Ref. TMH-33: Valv. Hidr. 3" T (pest.).
- Ref. TMH-44: Valv. Hidr. 4" T (pest.).



CRUCES

- Ref. CR-2: Cruz 50 mm tubo 1/2 vuelta
- Ref. CR-2: Cruz 2" tubo 1/2 vuelta
- Ref. CRU-2: Cruz 2" tubo pestillo.
- Ref. CRU-3: Cruz 3" tubo pestillo.
- Ref. CRU-4: Cruz 4" tubo pestillo.

ADAPTADORES MANGUERA

- Ref. AHM-2: Adapt. hembra tubo pest. 2" manguera
- Ref. AHM-3: Adapt. hembra tubo pest. 3" manguera
- Ref. AHM-4: Adapt. hembra tubo pest. 4" manguera
- Ref. AMM-2: Adapt. macho tubo pest. 2" manguera
- Ref. AMM-3: Adapt. macho tubo pest. 3" manguera
- Ref. AMM-4: Adapt. macho tubo pest. 4" manguera

T FINAL

- Ref. TF-2: T FINAL 2" tipo H.
- Ref. TF-3: T FINAL 3" tipo H.
- Ref. TF-4: T FINAL 4" tipo H.
- Ref. TFU-2: T FINAL 2" tipo pestillo.
- Ref. TFU-3: T FINAL 3" tipo pestillo.
- Ref. TFU-4: T FINAL 4" tipo pestillo.



COLECTORES HIDRANTES

Conexiones



Características generales:

- Sistema de conexión para el montaje de hidrantes de tubería de PE de alta densidad.
- Sistema de garra de alta seguridad y anti-goteo.
- Fabricados en latón certificado según normativas UNE.
- Rango de funcionamiento de 0 a 16 Bar.
- Alta precisión de mecanizado.

Colectores de PE con sistema

- Ref. 693010: Colector PE 3" embridado con 2 salidas + 2 laterales.
- Ref. 693012: Colector PE 4" embridado con 2 salidas + 2 laterales.
- Ref. 693014: Colector PE 6" embridado con 2 salidas + 2 laterales.
- Ref. 693020: Codo PE 3" embridado + salida 1" + 2 salidas 3/4".
- Ref. 693022: Codo PE 4" embridado + salida 1" + 2 salidas 3/4".
- Ref. 693024: Codo PE 6" embridado + salida 1" + 2 salidas 3/4".
- Ref. 693030: Codo PE 3" embridado bajante corto (30 cm).
- Ref. 693032: Codo PE 4" embridado bajante corto (30 cm).
- Ref. 693034: Codo PE 6" embridado bajante corto (30 cm).
- Ref. 693040: Codo PE 3" embridado bajante largo (120 cm).
- Ref. 693042: Codo PE 4" embridado bajante largo (120 cm).
- Ref. 693044: Codo PE 6" embridado bajante largo (120 cm).



MEDIDAS ESPECIALES DISPONIBLES MEDIANTE DEMANDA DE PROYECTOS.

COLLARINES DE TOMA

Conexiones



PLÁSTICO (PPR y tornillos de acero INOX 305)

- Ref. 108901: Collarines de toma para tubo de 32 mm con salida a 1/2".
- Ref. 108902: Collarines de toma para tubo de 32 mm con salida a 3/4".
- Ref. 108903: Collarines de toma para tubo de 63 mm con salida a 3/4".
- Ref. 108904: Collarines de toma para tubo de 63 mm con salida a 1".
- Ref. 108905: Collarines de toma para tubo de 75 mm con salida a 1".
- Ref. 108906: Collarines de toma para tubo de 90 mm con salida a 1 1/2".
- Ref. 108907: Collarines de toma para tubo de 110 mm con salida a 2".
- Ref. 108908: Collarines de toma para tubo de 140 mm con salida a 2".



METÁLICO (fundición ductil y tornillos de acero INOX 305)

- Ref. 108911: Collarines de toma para tubo de 32 mm con salida a 1/2".
- Ref. 108912: Collarines de toma para tubo de 32 mm con salida a 3/4".
- Ref. 108913: Collarines de toma para tubo de 63 mm con salida a 3/4".
- Ref. 108914: Collarines de toma para tubo de 63 mm con salida a 1".
- Ref. 108915: Collarines de toma para tubo de 75 mm con salida a 1".
- Ref. 108916: Collarines de toma para tubo de 90 mm con salida a 1 1/2".
- Ref. 108917: Collarines de toma para tubo de 110 mm con salida a 2".
- Ref. 108918: Collarines de toma para tubo de 140 mm con salida a 2".

CONECTORES PARA COBERTURA ENTERRADA

Características generales:

- Sistema de conexión y ramales para sistemas de tubería de PE Ø32 de alta densidad.
- Sistema de garra de alta seguridad y anti-goteo.
- Fabricados en latón certificado según normativas UNE.
- Rango de funcionamiento de 0 a 16 Bar.
- Alta precisión de mecanizado.

CONEXIONES PARA COBERTURA ENTERRADA PE-32 mm.

Ref. **107901** CODO 32 mm EXPRESS - 32mm EXPRESS

Ref. **107902** CODO 32 mm EXPRESS - 1" M

Ref. **107903** CODO 32 mm EXPRESS - 3/4" H

Ref. **107911** T TRIPLE ESPIGA de 32 mm

Ref. **107912** T de 2 EXPRESS 32 mm x 1" M

Ref. **107913** T de 2 EXPRESS 32 mm x 3/4" H

Ref. **107921** ENLACE EXPRESS 32 mm x 32 mm

Ref. **107923** ENLACE EXPRESS 32 mm x 1" MACHO

Ref. **107922** ENLACE EXPRESS 32 mm x 3/4" HEMBRA

Ref. **107918** CRUZ 32 mm EXPRESS x 4

Ref. **107919** CRUZ 32 mm EXPRESS x 3 - 1" M

Ref. **107952** T 2 EXPRESS 32 mm x 3/4" H + tubo galv. 2 m (MONTADO).

Ref. **107962** CODO 32 mm EXPRESS - 3/4" H + tubo galv. 2 m (MONTADO).

Ref. **107951** T 2 EXPRESS 32 mm x 3/4" H + tubo galv. 3 m (MONTADO).

Ref. **107961** CODO 32 mm EXPRESS - 3/4" H + tubo galv. 3 m (MONTADO).

Ref. **107955** T 2 EXPRESS 32 mm x 3/4" H + tubo galv. 2+1 m con manguito (MONTADO).

Ref. **107956** CODO EXPRESS 32 mm - 3/4" H + tubo galv. 2+1 m con manguito (MONTADO).

Ref. **107952** Funda de PE para cañas de 3/4" (1 metro).

Ref. **107959** Manguito de hierro galvanizado de 3/4".

Ref. **107981** Tubo 1 metro de acero galvanizado ISO especial para coberturas enterradas.

Ref. **107982** Tubo 2 metros de acero galvanizado ISO especial para coberturas enterradas.

Ref. **107983** Tubo 3 metros de acero galvanizado ISO especial para coberturas enterradas.



IrriDesign

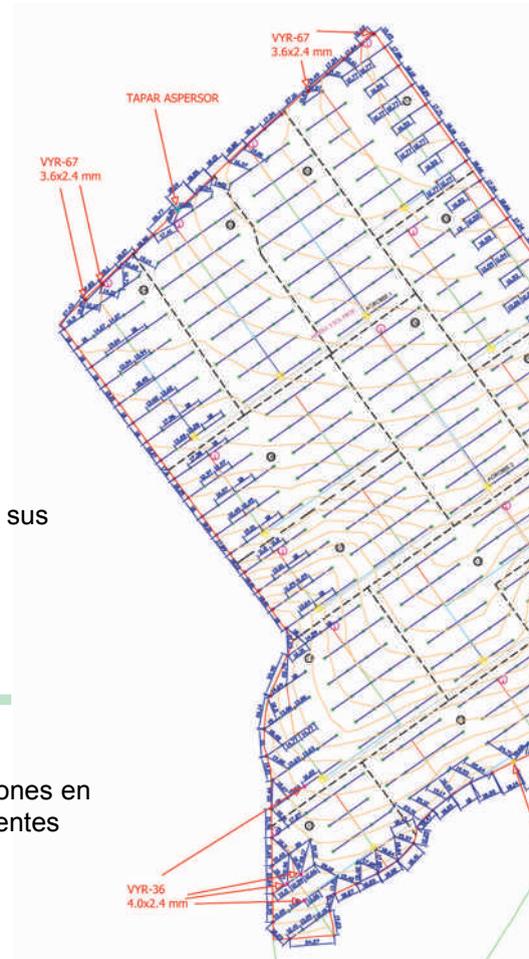
DISEÑO, CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE PROYECTOS!!!

VYR S.A. cuenta con un departamento especializado para el cálculo y diseño de todo tipo de proyectos de riego por aspersión. Desde su fase inicial de medición y topográfica del terreno hasta el cálculo hidrográfico y diseño de los espaciamientos entre aspersores y laterales. Nuestros ingenieros le ofrecerán la mejor solución posible según sus necesidades.

Estas son algunos de los diferentes servicios que VYR S.A. puede ofrecer:

- Recopilación de datos (topografía, tipo de suelo, vientos predominantes, disponibilidad de caudal y presión, medidas de maquinaria de laboreo, tipos de cultivo, meteorología, etc)
- Diseño conceptual y elección del "Método" (Ver página 168).
- Cálculo topográfico.
- Diferencias de altura y presión. Diseño de balsas de abastecimiento.
- Cálculos de bombeo y filtración.
- Opciones de "Ferti-Irrigación" con inyectores.
- Cálculo de necesidades hídricas de cultivos. (Coeficientes de cultivo y Ep)
- Espaciamento entre aspersores y laterales. Retranqueo en perímetros.
- Listado completo de materiales de obra.
- Dimensionamiento hidráulico de tuberías e hidrantes.
- Plan de contratación de Obra Civil.
- Automatización del sistema y opciones de Control y Tele-gestión.
- Integración en Comunidades de Regantes.
- Puesta en marcha.
- Asesoramiento y formación para mantenimiento.

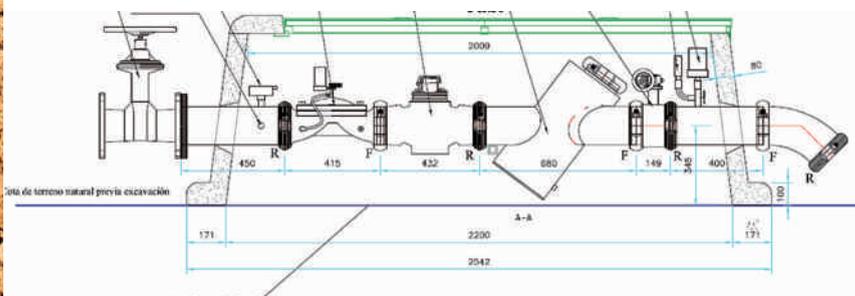
Déjese asesorar por nuestros profesionales para sacar el mayor rendimiento a sus sistemas de riego. La amplia experiencia y nuestra capacidad de ingeniería le aportarán la mayor eficiencia y mejores resultados de producción.



Suministro de equipos y materiales:

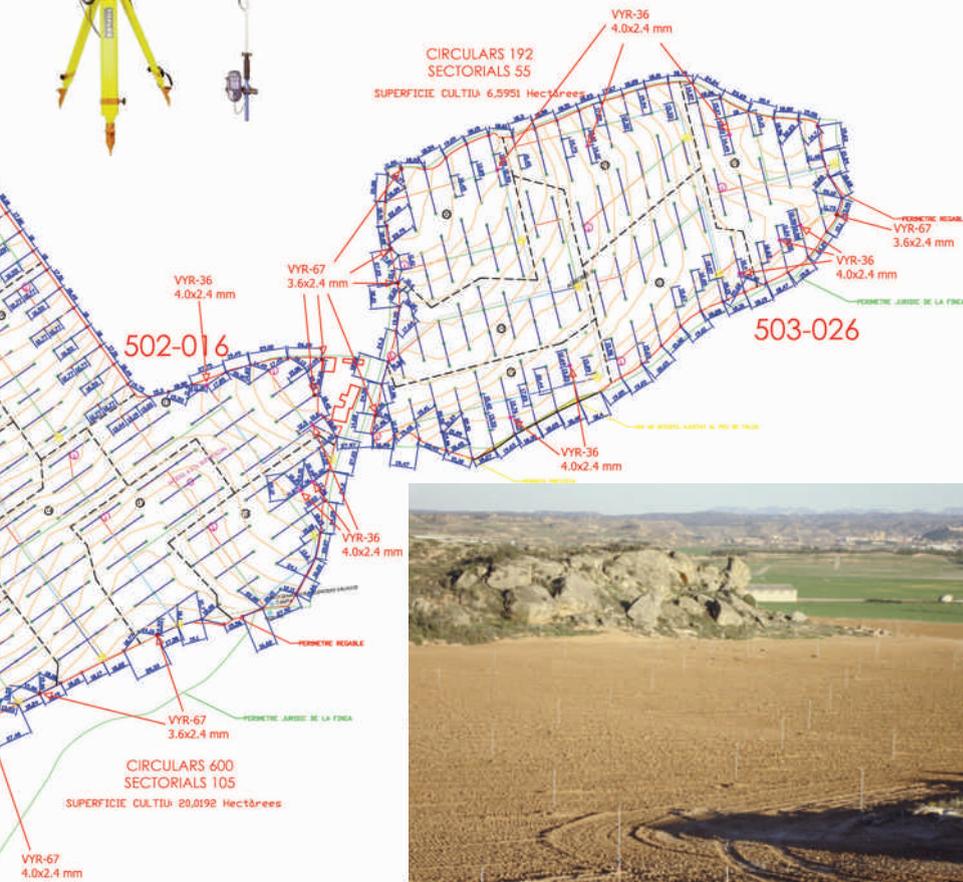
Nuestros ingenieros le proporcionarán las mejores soluciones en su diseño de riego teniendo en cuenta todos los componentes que a su vez le suministramos:

- Aspersores. La gama más amplia del mercado!
- Tuberías, conexiones y adaptadores especiales.
- Filtración y dosificación de fertilizantes.
- Válvulas hidráulicas y electro-válvulas.
- Ventosas, reguladores de presión y caudal.
- Sistemas de Control y Tele-gestión, así como automatismos y sensores.
- Sistemas de Bombeo.
- Colectores y otros accesorios de riego.





BOMBEO



Métodos de Riego

EL SISTEMA ADECUADO PARA SUS CAMPOS



Son diferentes los métodos de aplicación de sistemas de riego por aspersión dependiendo de diversos factores: tipo de cultivo, extensión, necesidad hídrica, tipo de suelo, etc. Para ello VYR S.A. ha creado una serie de modelos adaptables a los diferentes tipos de cultivo dependiendo de su estacionalidad y diseño.

Podemos diferenciar en 2 grupos, los sistemas móviles y los sistemas fijos, y dentro de estos sub-grupos:

- Sistemas Móviles:

- Cobertura móvil de bajo caudal con **Agro-Stand & Agro-Flat**.
 - Marcos de hasta 12x12 metros.
- Cobertura total móvil con sistema de aluminio ó plástico, **AGRO-PIPE**.
 - Marcos de 12x12 hasta 28x28 metros.
- Cobertura móvil con cobertura total mixta de aluminio-PE/PVC.
 - Marcos de 12x12 hasta 28x28 metros.
- Tuberías giratorias (Side-Rolls).



- Sistemas Fijos:

- Cobertura semi-fija. Líneas secundarias enterradas y laterales móviles.
- Sistemas de líneas principal y secundarias enterradas con tomas de hidrante.
- Cobertura automática fija-enterrada (**AGRO-RAIN**).
 - Marcos medios de 15 hasta 24 metros. (18x18 estándar).
 - Marcos de largo alcance 28x28 metros.

Inversión y rentabilidad:

A la hora de tomar la decisión por el método de riego ideal para sus proyectos se deberá tener en cuenta no solo los costes de inversión inicial de los equipos y obra civil sino que también se deberán considerar sus costes de mantenimiento, rentabilidad y eficiencia. De nada servirá invertir en un método de riego muy económico en su compra si más tarde no vamos a obtener la producción óptima y si los costes de mantenimiento son constantes y caros (mano de obra, costes energéticos, recambios de piezas, etc). Consideramos que para tomar este tipo de decisiones se debería tomar un periodo de amortización mínimo de 10 años para conocer el coste real del sistema.

Déjese asesorar por nuestros profesionales para ofrecerles la solución con el método de riego que mejor se adapte a sus cultivos y necesidades.





Aplicaciones en Cultivos

UNA SOLUCIÓN DE RIEGO PARA CADA TIPO DE CULTIVO

Cereales



Sistemas de riego fijos y móviles automáticos de extensión. Recomendable su automatización y sectorización para un máximo rendimiento.



Hortícolas y Tubérculosas

Sistemas de riego fijos y móviles automáticos de alta rotación. Sistemas estacionarios adaptables para variación de los caudales y marcos de riego con alta frecuencia.



Arboledas y espalderas



Sistemas de riego fijos y móviles automáticos adaptados a espalderas y riegos sub-arboreos y sobre-arboreos. Sistemas de riego anti-helada.



Pastos y Forrajes

Sistemas de riego principalmente fijos. Automatismos de adaptación meteorológica y uso de fertirrigación.



Invernaderos

Sistemas de riego por goteo, nebulización y micro-aspersión. Fijos y móviles con alta automatización. Sistemas de hidroponia.



Cítricos

Sistemas de riego fijos y móviles automáticos de extensión. Es conveniente contar con riego sub-arboreo (goteo ó micro aspersión) y sobre-arboreo (aspersión).



Azucareros

Sistemas de riego fijos y móviles automáticos de extensión. Marcos de riego amplios. Recomendable su automatización y sectorización para un máximo rendimiento.





Accesorios

COnEXIO**n**ES Y ROSCADOS

- **CO**n**ECTORES Y TOMAS**Pág. 164
- **ACOPLES MAN**GUERAPág. 166
- **ABRAZADERAS**Pág. 168

LANZAS Y PISTOLAS DE RIEGO

- **LAN**ZAS DE RIEGOPág. 168

VÁLVULAS DE BOLA

- **VYR-17**Pág. 169
- **VYR-30 ARTIC**Pág. 169
- **VYR-31**Pág. 170
- **VYR-32**Pág. 170
- **VYR-27**Page 170

SOPORTES PARA ASPERSORES

- **VYR-76 PORTAS**PERSOR ALUM. .Pág. 171
- **VYR-87 TRIPODES**Pág. 171





ref. 105801



ref. 105600



ref. 105831



ref. 105802



ref. 103841



ref. 103821



ref. 103831



ref. 103850



ref. 103847

CON EXIONES Y ROSCADOS

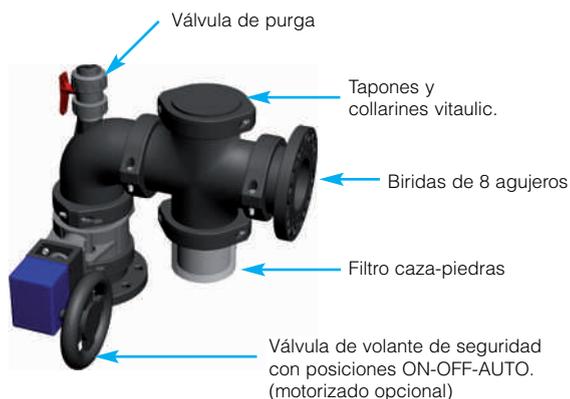
Racordaje, acoples y conexiones

PLÁSTICO

- Ref. 105801: MACHON 1/2" - 1/2"
- Ref. 105802: MACHON 3/4" - 3/4"
- Ref. 105803: MACHON 1" - 1"
- Ref. 105804: MACHON 1 1/2" - 1 1/2"
- Ref. 105805: MACHON 2" - 2"
- Ref. 105811: MANGUITO 1/2" - 1/2"
- Ref. 105812: MANGUITO 3/4" - 3/4"
- Ref. 105813: MANGUITO 1" - 1"
- Ref. 105814: MANGUITO 1 1/2" - 1 1/2"
- Ref. 105815: MANGUITO 2" - 2"
- Ref. 105821: MACHON REDUCIDO 1/2" - 3/4"
- Ref. 105822: MACHON REDUCIDO 3/4" - 1"
- Ref. 105823: MACHON REDUCIDO 1 1/2" - 2"
- Ref. 105831: TUERCA REDUCIDA 3/4" M - 1/2" F
- Ref. 105832: TUERCA REDUCIDA 1" M - 3/4" F
- Ref. 105833: TUERCA REDUCIDA 2" M - 1 1/2" F
- Ref. 105600: MANGUITO REDUCIDO 3/4" F - 1" F
- Ref. 105841: MANGUITO REDUCIDO 3/4" F - 1/2" F
- Ref. 105842: MANGUITO REDUCIDO 1" F - 1/2" F
- Ref. 105843: MANGUITO REDUCIDO 2" F - 1 1/2" F
- Ref. 105871: TAPÓN 1/2" - 1/2" M
- Ref. 105872: TAPÓN 3/4" - 3/4" M
- Ref. 105873: TAPÓN 1" - 1" M
- Ref. 105874: TAPÓN 1" - 1" H

LATÓN

- Ref. 103801 MACHON 1/2" - 1/2"
- Ref. 103802 MACHON 3/4" - 3/4"
- Ref. 103803 MACHON 1" - 1"
- Ref. 103804 MACHON 1 1/2" - 1 1/2"
- Ref. 103805 MACHON 2" - 2"
- Ref. 103821 MACHON REDUCIDO 1/2" - 3/4"
- Ref. 103822 MACHON REDUCIDO 3/4" - 1"
- Ref. 103823 MACHON REDUCIDO 1 1/2" - 2"
- Ref. 103824 MACHON REDUCIDO 2 1/2" - 2"
- Ref. 103825 MACHON REDUCIDO 2 1/2" - 3"
- Ref. 103831 TUERCA REDUCCION 3/4" M - 1/2" H
- Ref. 103832 TUERCA REDUCCION 1" M - 3/4" H
- Ref. 103833 TUERCA REDUCCION 2" M - 1 1/2" H
- Ref. 103600 TUERCA REDUCCION 3/4" H - 1" H
- Ref. 103841 MANGUITOS 1/2" H
- Ref. 103842 MANGUITOS 3/4" H
- Ref. 103843 MANGUITOS 1" H
- Ref. 103844 MANGUITOS 1 1/4" H
- Ref. 103845 MANGUITOS 1 1/2" H
- Ref. 103846 MANGUITOS 2" H
- Ref. 103847 MANGUITOS REDUCCION 3/4" H - 1/2" H
- Ref. 103848 MANGUITOS REDUCCION 1" H - 3/4" H
- Ref. 103849 MANGUITOS REDUCCION 2" H - 1 1/2" H
- Ref. 103850 TAPON 1/2" M
- Ref. 103851 TAPON 3/4" M
- Ref. 103852 TAPON 1" M



COLECTORES AG-PPR VYR-6920

Colectores hidráulicos

Características generales:

- Colectores modulares fabricados en plástico de polipropileno reforzado de alta resistencia.
- Modelos en 2" y 3".
- Sistema de unión mediante bridas VITAULIC de alta seguridad con junta estanca en EPDM.

Modelos:

- Ref. 692010: T de 2"
 Ref. 692012: CRUZ de 2"
 Ref. 692014: CODO de 2"
 Ref. 692016: CODO CON SALIDA VENTOSA de 1"
 Ref. 692018: ENLACE RECTO A BRIDA de 2"
 Ref. 692020: ENLACE RECTO A ROSCA de 2"
 Ref. 692022: FILTRO CAZAPIEDRAS CORTO de 2"
 Ref. 692024: FILTRO CAZAPIEDRAS LARGO de 2"
 Ref. 692026: VALVULA DE VOLANTE de 2"
 Ref. 692028: TAPÓN de 2"
 Ref. 692030: BRIDA VITAULIC de 2"
- Ref. 693050: T de 3"
 Ref. 693052: CRUZ de 3"
 Ref. 693054: CODO de 3"
 Ref. 693056: CODO CON SALIDA DRENAJE de 3"
 Ref. 693058: ENLACE RECTO A BRIDA de 3"
 Ref. 693060: ENLACE RECTO A ROSCA de 3"
 Ref. 693062: FILTRO CAZAPIEDRAS CORTO de 3"
 Ref. 693064: FILTRO CAZAPIEDRAS LARGO de 3"
 Ref. 693066: VALVULA DE VOLANTE de 3"
 Ref. 693068: TAPÓN de 3"
 Ref. 693070: BRIDA VITAULIC de 3"





ref.100600



ref. 100801

ref.100602



ref. 100800

ref.100601



ACOPLES RÁPIDOS PARA MANGUERA VYR-6

Racordaje, acoples y conexiones

Acople rápido manguera

- Es el tipo de acople más rápido y seguro en el mercado.
- Fabricación en latón.
- Para mangueras y tuberías normalizadas de plástico ó goma de 15, 20 y 25 mm (interior).
- Por un lado cuenta con una conexión de rosca 1/2" ó 3/4" macho (ó hembra utilizando tuerca de reducción).
- El diseño especial de la conexión de enlace rápido de espiga para manguera hace de este racor uno de los más seguros del mercado. Una vez conectada la tubería, las espigas afiladas y con dirección de corte invertida hacen que sea prácticamente imposible la desconexión de la tubería.
- Junta de estanqueidad de acople fabricada en caucho y engrasada para asegurar que no se pierda ni una sola gota de agua.

Aplicaciones:

- Agricultura y jardinería.
- Usos industriales.
- Vehículos de limpieza urbana.
- Camiones tipo hormigonera con mangueras.

Medidas:

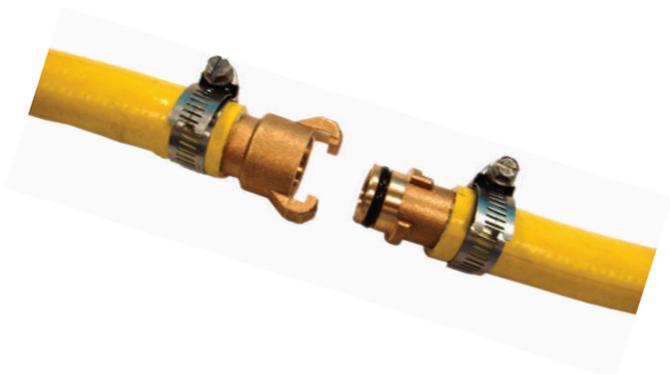
- Ancho: 3, 3,5 y 4 cm.
- Altura: 8, 9 y 10 cm.
- Peso: 150, 200 y 240 grs.
- Unidades por caja: 100, 150 y 200.

Opciones:

- Montadas con tuerca reductora
- Recambios de juntas de estanqueidad.

Modelos:

- Ref. 100600:** Rosca de 3/8" para manguera de 15 mm.
- Ref. 100601:** Rosca de 1/2" para manguera de 15 mm.
- Ref. 100602:** Rosca de 1/2" para manguera de 20 mm.
- Ref. 100603:** Rosca de 3/4" para manguera de 20 mm.
- Ref. 100604:** Rosca de 3/4" para manguera de 25 mm.
- Ref. 400605:** Tuerca reducción 3/4" H a 1/2"H



VYR-11 GK

Racordaje, acoples y conexiones

RACORD EXPRESS VYR-11GK

- Racores de acoplamiento rápidos y seguros.
- Fabricación en latón.
- Para mangueras y tuberías normalizadas de 25 mm.
- El diseño especial de la conexión de enlace rápido para manguera hacen de estos racores unos de los más seguros del mercado.
- Junta de estanqueidad de acople fabricada en caucho.

Modelos:

Ref. 101132: 3/4" rosca macho.

Ref. 101133: 3/4" rosca hembra.

Ref. 101134: 3/4" espiga macho (25 cm).

Ref. 101142: 1" rosca macho.

Ref. 101143: 1" rosca hembra.

Ref. 101144: 1" espiga macho (32 cm).

ref. 101144



ref. 101142

ref. 101143

RACORES VYR-7

Racordaje, acoples y conexiones



ref. 100703



ref. 100700



ref. 100701

VYR-7

Acople fijo

- Fabricado en latón
- Conexión 3/4" hembra.
- Para manguera de plástico o goma de 20 mm.

Modelos:

Ref. 100700 Acople de 3/4" HEMBRA a manguera de 25 mm

Ref. 100703 Acople de 3/4" MACHO a manguera de 25 mm

Ref. 100701 Reducción de 3/4" a 1/2"



ABRAZADERAS VYR-9

Abrazaderas

Abrazaderas ajustables para manguera:

- Abrazaderas ajustables para un acoplamiento con la mayor seguridad para mangueras sobre racores de conexión.
- Fabricadas en acero inoxidable.
- Tornillo "sin fin" de ajuste para destornillador.



ref. 100900

Modelos:

- Ref. 100900: 6-13 mm
- Ref. 100901: 11-20 mm
- Ref. 100902: 18-32 mm
- Ref. 100903: 27-51 mm
- Ref. 100904: 46-70 mm

VYR-102 LANZA DE PROYECCIÓN AJUSTABLE

Lanzas y pistolas de riego

ref. 101021



ref. 101020

LANZA DE RIEGO VYR-102

- Idénticas características del modelo VYR-101, pero fabricada en latón.
- Regulable desde fina lluvia hasta potente chorro.
- Cierre total.
- Válida para cualquier diámetro de manguera estándar.

Modelos:

- Ref. 101020: Rosca 3/4" hembra, sin racord.
- Ref. 101021: Con racord 15/20 mm.
- Ref. 101022: Lanza de riego m reg. racord express.

VYR-10 LANZA DE PROYECCIÓN FIJA

Lanzas y pistolas de riego



ref. 101002

ref. 101001

LANZA DE RIEGO VYR-10

- Lanzas de riego de chorro fijo.
- Fabricadas en latón.

Modelos:

- Ref. 101001: Manguera \varnothing 20 mm
- Ref. 101002: Manguera \varnothing 25 mm

VYR-17 GRIFO DE ESFERA CON CODO GIRATORIO

Válvulas y soportes de riego



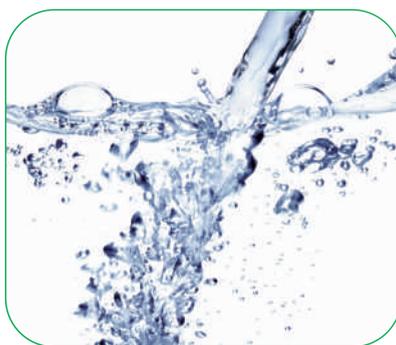
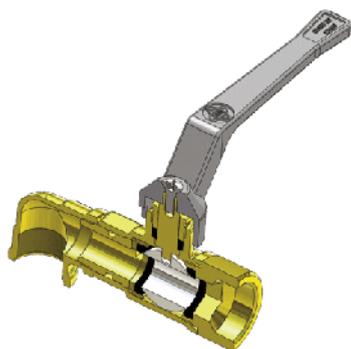
VYR-17

Grifo de latón con curva giratoria

- Válvula grifo de bola para el corte de agua.
- Apertura de la maneta está **INVERTIDA** para facilitar el giro del codo.
- Juntas de teflón y codo giratorio.
- Se fabrica en latón estampado.
- Conexión 1" macho.
- Salida para conexión a 1/2" hembra.
- Para facilitar el desplazamiento de manguera.

Modelos:

Ref. 101700: Grifo de 1" con codo de 1/2".



VYR-30 VÁLVULA DE ESFERA An TI-HELADA



-25 °C

ROSCA ISO 228/1

VÁLVULA DE ESFERA - PN20

Plástico para altas presiones y bajas temperaturas

- Válvula especial para altas presiones y situaciones de heladas que puedan dar lugar a reventones y bloqueos de este tipo de válvulas
- Fabricada en nylon 6.6 y un alto porcentaje de fibra de vidrio.
- Bola de acero inox y juntas de fluoropolímero.
- Refuerzos de latón estampados sobre la inyección de plástico para reforzar las diferentes partes de la válvula.

Modelos:

Ref. 103010: 1/2".

Ref. 103011: 3/4".

Ref. 103012: 1".

Ref. 103013: 1 1/4".

Ref. 103014: 1 1/2".

Ref. 103015: 2".

VYR-32 VÁLVULAS DE ESFERA



ref. 103200

VÁLVULAS DE ESFERA EN LATÓN Y PLÁSTICO - PN20

- Válvulas de latón y plástico para instalación y conexionado de tuberías y mangueras.
- Fabricadas en latón niquelado ó en plástico con refuerzos de latón estampados sobre la inyección para reforzar las diferentes partes de la válvula.
- Bola de acero inox y juntas de fluoropolímero.
- Salida con rosca 1/2" ó 3/4" hembra.
- Modelos disponibles con pestillo para candado.

LATÓN

Ref. 103200: 1/2"
 Ref. 103201: 3/4"
 Ref. 103202: 1"
 Ref. 103203: 1 1/4"
 Ref. 103204: 1 1/2"
 Ref. 103205: 2"
 Ref. 103206: 2 1/2"
 Ref. 103207: 3"
 Ref. 103208: 4"

PLÁSTICO NYLON

Ref. 103210: 1/2"
 Ref. 103211: 3/4"
 Ref. 103212: 1"
 Ref. 103213: 1 1/4"
 Ref. 103214: 1 1/2"
 Ref. 103215: 2"



ref. 103212

VYR-31 GRIFOS DE ESFERA



ref. 103101



ref. 103110

GRIFO DE ESFERA - PN16

- Válvulas de grifo de latón y plástico para instalación en paredes y conexionado a mangueras.
- Fabricadas en latón niquelado ó en plástico con refuerzos de latón estampados sobre la inyección para reforzar las diferentes partes de la válvula..
- Bola de acero inox y juntas de teflón.
- Salida con rosca 1/2" ó 3/4" macho, con adaptador de acoplamiento rápido para mangueras de 16-20 mm. Junta de estanqueidad incluida para evitar cualquier tipo de fugas.

Modelos:

Ref. 103100: 1/2" LATON.
 Ref. 103101: 3/4" LATON.

Ref. 103110: 1/2" PLASTICO Y LATON.
 Ref. 103111: 3/4" PLASTICO Y LATON.
 Ref. 103112: 1" PLASTICO Y LATON.

VYR-87 & 1087

Trineos y trípodes



ref. 108700

TRÍPODE GALVANIZADO VYR-1087

Ref. 108703: 200 cm. para 2".
 Ref. 108704: 250cm para 2 1/2" (4 patas).
 Ref. 108705: 250cm para 3" (4 patas).

Ref. 108713: Conector express 2" F-M
 Ref. 108714: Conector express 2 1/2" F-M
 Ref. 108715: Conector express 3" F-M



ref. 108701

TRINEO PLEGABLE VYR-87

Ref. 108700: 75 cm. 3/4"M-3/4"H
 Ref. 108706: 60 cm. 3/4"M-3/4"H
 Ref. 108701: 35 cm. 1/2"M-1/2"H



ref. 108713



ref. 108704

VYR-324 MANGUERAS



Mangueras reforzadas de alto rendimiento

Ref. 137015 50 metros de 15 mm
 Ref. 137020 50 metros de 20 mm
 Ref. 137025 50 metros de 25 mm
 Ref. 137050 50 metros de 32 m

VYR-78 PLACAS DEFLECTORAS

Características generales:

- Placa deflectoras lisa para proteger laterales y caminos de salpicaduras de los aspersores sectoriales por derivas de vientos.
- Fabricada en acero galvanizado y con doble amarre para caña de 3/4".

Modelos:

Ref. 119801: Placa deflectoras lisa.



ref. 119801
 Placa deflectoras lisa

VYR-395 VÁLVULA DE VACIADO



ref. 103990

Características generales:

- Válvulas de vaciado para la extracción del agua de las instalaciones de riego en épocas invernales y mantenimientos.
- Instalación de forma invertida directamente sobre la tubería.
- Apertura de vaciado a partir de los 0,2 ó 0,5 BAR según modelo.
- Fabricada en latón y acero inox. Junta de cierre de caucho y flotador de poliestireno.
- Rango de funcionamiento de 0,2 a 16 Bar.
- Rosca macho 1/2"

Modelos:

Ref. 103990: Valv. de vaciado (apertura >0,2 BAR).



Filtración y Dosificación

FILTRACIÓN Y DOSIFICACIÓN

- **FILTROS MANUALES** Pág. 173
- **FILTROS AUTOMÁTICOS** Pág. 174
- **INYECTORES VENTURI** Pág. 175

FILTROS-Y VYR-1300



ref. 130020



FILTROS Y BAJO CAUDAL

- Ref. 130020: FILTRO 3/4" BAJO CAUDAL DE MALLA 5 m³/h 2W
- Ref. 130021: FILTRO 3/4" BAJO CAUDAL DE DISCO 5 m³/h 2W
- Ref. 130022: FILTRO 1" BAJO CAUDAL DE MALLA 5 m³/h 2W
- Ref. 130023: FILTRO 1" BAJO CAUDAL DE DISCO 5 m³/h 2W
- Ref. 130024: FILTRO 1 1/2" BAJO CAUDAL DE MALLA 12 m³/h 2W

Discos/Disc	Malla/Screen
 200 micron. (75 mesh)	 200 micron. (75 mesh)
 130 micron. (120 mesh)	 130 micron. (120 mesh)
 100 micron. (150 mesh)	 100 micron. (150 mesh)
 50 micron.	 20 micron.

FILTROS-Y VYR-1350



ref. 135024

FILTROS Y MEDIO CAUDAL

- Ref. 135024: FILTRO 1 1/2" BAJO CAUDAL DE MALLA 12 m³/h 2W + DRENAJE.
- Ref. 135030: FILTRO 2" MODULAR DE MALLA 30 m³/h 3W + DRENAJE.
- Ref. 135031: FILTRO 2" MODULAR DE DISCOS 30 m³/h 3W + DRENAJE.
- Ref. 135032: FILTRO 3" MODULAR DE MALLA 30 m³/h 3W + DRENAJE.
- Ref. 135033: FILTRO 3" MODULAR DE DISCOS 30 m³/h 3W + DRENAJE.

FILTROS MODULARES VYR-1400

FILTROS T ALTO CAUDAL ESPECIALES PARA ASPERSIÓN

- Ref. 140030: FILTRO 2" MODULAR DE MALLA 30 m³/h 3W, INOX 2 mm.
- Ref. 140031: FILTRO 2" MODULAR DE DISCOS 30 m³/h 3W
- Ref. 140130: FILTRO 2" MOD. CORTO DE MALLA 30 m³/h 3W, INOX 2 mm.
- Ref. 140131: FILTRO 2" MOD. CORTO DE DISCOS 30 m³/h 3W
- Ref. 140032: FILTRO 3" MODULAR DE MALLA 50 m³/h 3W, INOX 2 mm.
- Ref. 140033: FILTRO 3" MODULAR DE DISCOS 50 m³/h 3W
- Ref. 140132: FILTRO 3" MOD. CORTO DE MALLA 50 m³/h 3W, INOX 2 mm.
- Ref. 140133: FILTRO 3" MOD. CORTO DE DISCOS 50 m³/h 3W
- Ref. 140034: FILTRO 4" MODULAR DE MALLA 70 m³/h 3W, INOX 2 mm.
- Ref. 140035: FILTRO 4" MODULAR DE DISCOS 70 m³/h 3W

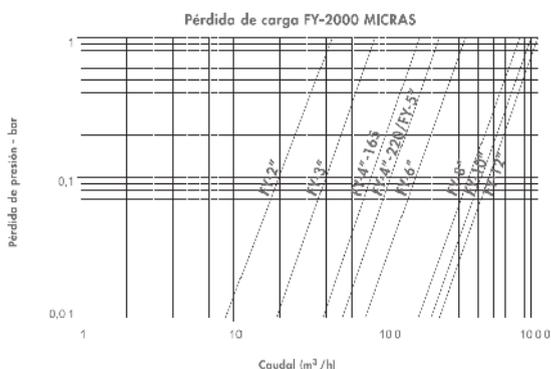


ref. 130034



VYR-2750 FILTROS CAZA-PIEDRAS

Accesorios para hidrantes



Filtros Caza-Piedras metálicos

Los Filtros Caza-Piedras VYR-2750 han sido diseñados explícitamente para instalaciones de riego por aspersión y para prevenir la entrada de pequeñas piedras que puedan producir atascos en tubería o en las salidas de los propios aspersores.

Especificaciones técnicas:

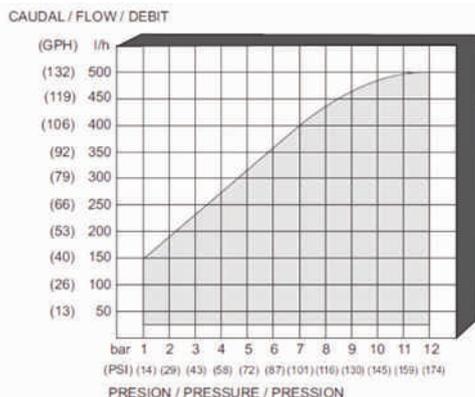
- Cuerpo de acero al carbono.
- Tomas laterales para manómetros.
- Tornillería bicromada, calidad 5,6 y 5,8.
- Cartucho de aspersión: Acero INOX AISI-304.
- Presión de trabajo: 10 BAR.
- Granallado de superficies hasta grado SA 2 1/2.
- Recubrimiento con pintura en polvo EPOXI-POLIESTER.

Modelos:

- Ref. 275002: Filtro CAZA-PIEDRAS de 2" rosca.
- Ref. 275003: Filtro CAZA-PIEDRAS de 3" brida.
- Ref. 275004: Filtro CAZA-PIEDRAS de 4" brida.
- Ref. 275005: Filtro CAZA-PIEDRAS de 5" brida.
- Ref. 275006: Filtro CAZA-PIEDRAS de 6" brida.
- Ref. 275008: Filtro CAZA-PIEDRAS de 8" brida.
- Ref. 275010: Filtro CAZA-PIEDRAS de 10" brida.
- Ref. 275012: Filtro CAZA-PIEDRAS de 12" brida.

VYR-490 BOMBA DOSIFICADORA HIDRÁULICA

Inyectores hidráulicos



Bombas dosificadoras hidráulicas

Bombas dosificadoras hidráulicas de pistón accionadas hidráulicamente. Caudales de 25 l/h a 500 l/h con presiones de trabajo de 1 a 12 bar. Fabricadas en materiales plásticos resistentes a la mayoría de productos químicos utilizados en aplicaciones de agricultura, ganadería y tratamientos de aguas.

Especificaciones técnicas:

- Cuerpo de acero al carbono.
- Caudal: 25 – 500 l/h.
- Presión: 1 – 12 bar
- Consumo agua: dos veces la inyección de abono
- Materiales en contacto con líquido a inyectar: P.P - FPM
- Conexiones: Racord manguera 20.
- Resistente a productos agro-químicos.
- Peso: 3 y 2,5 Kgs.

Modelos:

- Ref. 249001: FERTIC.
- Ref. 249002: ECO-FERTIC.



In YECTORES VEn TURI VYR-49

Inyectores venturi

PRESIÓN		3/4" Venturi		1" Venturi		1" 1/2 Venturi		2" LF Venturi		2" Venturi	
Presión entrada BAR	Presión salida BAR	Caudal inyección L/H	Caudal aspiración L/H								
1	0	828	162	3.540	460	5.700	1.020	5.820	1.020	14.400	2.320
	0,25		144		460		680		1.020		2.320
	0,5		78		315		680		910		1.950
1,5	0	1.056	160	4.020	460	6.660	1.020	6.750	1.100	16.800	2.320
	0,5		138		460		1.020		1.100		2.320
	0,75		72		408		800		960		1.780
	1		42		355		408		660		1.020
2	0	1.212	157	4.500	450	7.440	1.020	7.540	1.100	18.900	2.320
	0,5		151		450		1.020		1.060		2.320
	0,75		145		450		1.020		1.020		2.320
	1		112		450		970		970		2.320
	1,25		52		340		630		700		1.780
	1,5		24		64		-		400		980
2,5	0	1.350	160	4.920	450	8.160	1.020	8.280	1.100	20.100	2.300
	0,5		157		450		1.020		1.100		2.320
	0,75		156		450		970		1.020		2.320
	1		150		408		970		1.020		2.320
	1,25		132		408		970		980		2.320
	1,5		88		408		740		720		1.720
	1,75		45		280		315		520		920
	2		-		135		-		200		450
3	0	1.482	159	5.280	440	8.880	1.020	8.990	1.060	22.500	2.320
	1		156		440		1.020		1.060		2.320
	1,25		154		395		970		1.060		2.320
	1,5		144		395		970		1.060		2.320
	1,75		99		395		950		920		1.870
	2		55		395		510		620		1.250
	2,25		-		204		160		200		780
	2,5		-		110		-		-		-
3,5	0	1.548	157	5.700	440	9.540	1.020	9.700	1.060	24.300	2.320
	1		156		440		1.020		1.060		2.320
	1,5		154		440		970		960		2.320
	1,75		152		440		970		960		2.320
	2		114		440		970		780		2.320
	2,25		79		360		710		620		1.620
	2,5		45		360		310		320		1.050
	2,75		-		235		105		-		450
4	0	1.644	157	6.000	440	10.080	1.020	10.220	1.060	25.800	2.320
	1		156		440		1.020		1.060		2.320
	2		153		440		1.020		1.060		2.320
	2,25		140		440		970		980		2.180
	2,5		91		440		850		820		2.080
	2,75		55		425		550		540		1.320
	3		-		315		210		220		580
	3,25		-		155		-		-		-
4,5	0	1.750	158	6.360	425	10.680	1.020	10.850	1.060	26.400	2.320
	1		157		425		1.020		1.060		2.320
	2		157		425		1.020		1.060		2.320
	2,5		154		425		1.020		1.060		2.180
	2,75		114		425		970		980		1.780
	3		84		425		680		620		680
	3,25		72		420		340		350		420
	3,5		44		290		-		210		-
	3,75		12		145		-		-		-
5	0	1.840	157	6.600	425	11.160	1.020	11.310	1.060	28.500	2.320
	1		156		425		1.020		1.060		2.320
	2		156		425		1.020		1.060		2.320
	3		150		425		970		980		2.320
	3,25		120		425		760		420		1.480
	3,5		90		425		490		480		880
	3,75		66		330		190		180		450
	4		31		235		-		-		-
	4,25		-		110		-		-		-
5,5	0	1.935	157	6.900	425	11.700	1.020	11.850	1.060	30.000	2.320
	1		156		425		1.020		1.060		2.320
	2		156		425		1.020		1.060		2.320
	3		156		425		1.020		1.060		2.280
	3,25		150		425		970		980		2.120
	3,5		132		425		970		950		1.120
	3,75		102		420		650		650		1.020
	4		72		420		340		320		950
	4,25		46		320		-		-		240
	4,5		12		170		-		-		-
	4,75		-		90		-		-		-

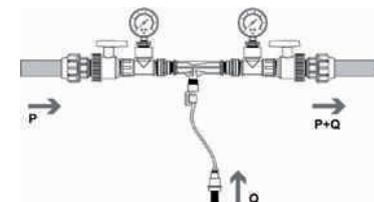
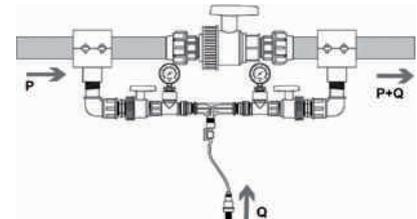


VYR-49

- Inyector venturi con válvula de regulación y filtro de aspiración de malla.
- Opcional caudalímetro de aguja para medición de la dosificación.
- Válvula anti-retorno incorporada

Modelos:

- Ref. 104900: 3/4"
- Ref. 104901: 3/4" con caudalímetro.
- Ref. 104902: 1"
- Ref. 104903: 1" con caudalímetro.
- Ref. 104904: 1 1/2"
- Ref. 104905: 2" LF (bajo caudal).
- Ref. 104906: 2"



Datos Técnicos



ELECCIÓN DE UN ASPERSOR Y SUS BOQUILLAS

1 La pluviometría del aspersor debe ser menor que la permeabilidad máxima del suelo.

2 La pluviometría se obtiene dividiendo el caudal del aspersor, expresado en litros / hora, entre la superficie del marco considerado, en metros cuadrados.

Ejemplo: si tenemos un aspersor que a 3 kg/cm² de presión descarga un caudal de 1870 litros / hora, y los aspersores están instalados en marco 18 x 18 metros (324 metros²), la pluviometría sería:

$$1870 \text{ (l/h)} / 324 \text{ m}^2 = 5.7 \text{ milímetros / hora (mm/h)}$$

3 Los sistemas de riego por aspersión deben tener pluviometrías comprendidas entre 5 y 7 mm/h.

4 Las pequeñas pluviometrías son recomendadas para suelos pesados (arcillosos) o terrenos con pendiente.

5 La cantidad máxima de agua que un suelo es capaz de absorber en una hora según su textura se indica en el siguiente cuadro:

Textura del suelo	Permeabilidad máxima (mm/h):
Arenoso	19
Arenoso - franco	12.7
Franco arenoso	10.9
Franco	8.9
Franco-limoso	7.6
Franco-arcilloso	6.4
Arcillo-limosos	5
Arcilloso	3.8

6 Los aspersores deben aportar caudal suficiente al cultivo según número de riegos y duración de los mismos.

7 Manejo del riego por aspersión

Cualidad	Recomendaciones
Presión	Regar a una presión media en ramal superior a 3 kg/cm ² . El aspersor antihelada trabajará a mayor presión. Si por motivos técnicos debe cambiar las boquillas por otras de mayor diámetro, asegúrese que para un mismo sector de riego el equipo de bombeo dará presión suficiente. Si no fuera así habrá que regar con menos aspersores por postura. Vigilar el estado de los manómetros de la instalación.
Boquillas	Es preferible al regar en bloque utilizar dos boquillas en el aspersor. La boquilla principal llevará una cápsula prolongadora de chorro. No manipular nunca las boquillas, aumentando el tamaño del orificio de salida. La ranura de la boquilla secundaria estará siempre orientada, como si de la aguja de un reloj se tratase, en posición de las nueve. Comprobar que todos los aspersores son de la misma marca y tipo y llevan el mismo número y tamaño de boquillas.
Marco de Riego	Para sistemas con ramales móviles se recomienda utilizar marcos rectangulares 12 x 15 ó 12 x 18 metros procurando mantener constante el marco. Para sistemas fijos enterrados se recomienda utilizar boquillas: 4 + 2.4 mm (marco 18 x 15 triangular), 4.4 + 2.4 mm (marco 15 x 15) y 4.8 + 2.4 mm (marco 18 x 18).
Varios	Aprovechar el riego nocturno, debido al menor coste de la energía y menores pérdidas por evaporación. Programar los riegos en función de la capacidad de almacenamiento y disponibilidad de agua en el suelo. Utilizar material de riego homologado con certificado de calidad y garantizado.

8 La distancia recomendada entre aspersores calculada a partir del diámetro regado.

9 Un aspersor no distribuye el agua de manera totalmente uniforme, recibiendo más agua la zona más próxima al aspersor y menos agua a medida que nos alejamos de aquel. De ahí que, cuando se riega en bloque, es necesario solapar una parte de las áreas regadas para lograr una mayor uniformidad de reparto.

Entre aspersores	50%	45%	30%
Entre ramales	65%	60%	50%

TASA DE PRECIPITACIÓN

¿Qué es la Tasa de Precipitación?

Una tormenta que cubre un área con unos 20 l/m² de agua en una hora, tiene una "tasa de precipitación" de unos 20 l/m² de agua en una hora. Igualmente, la tasa de precipitación es la "velocidad" a la cual un aspersor o sistema de riego aplica el agua.

Si alguien dice que fue atrapado en una tormenta que dejó unos 20 l/m² (1 pulgada) de agua en una hora, usted tendrá alguna idea de lo "fuerte" que fue la tormenta.

¿Todas las tasas de precipitación son iguales?

¡Absolutamente no! Existen diferentes niveles y tasas de precipitación según los tipos de boquillas y de replanteo de los aspersores, estando en disposición cuadrangular, triangular o en línea.

Las tasas varían normalmente entre:

BAJO: 0,5 pulg/h (13 mm) y más bajo • MEDIO: 0,5 - 1,0 pulg/h (13-25 mm) • ALTO: 1,0 pulg/h (25 mm) y más alto

Calculando Tasas de Precipitación

Dependiendo de la construcción del sistema de riego, la tasa de precipitación podrá ser calculada por cualquiera de los métodos de "esparcimiento de los aspersores", ó el de "área total".

Método de Esparcimiento de los Aspersores. La tasa de precipitación deberá ser calculada en cada zona individualmente. Si todos los aspersores tienen el mismo espaciamiento, caudal y arco de cobertura, use una de las siguientes fórmulas:

■ - Cualquier Arco y Cualquier Esparcimiento:

$$\text{P.R. (pulg/h)} = \frac{\text{GPM (para cualquier Arco)} \times 34,650}{\text{Grados del Arco} \times \text{Espaciamiento del Aspersor (pies)} \times \text{Espaciamiento de la Línea (pies)}}$$

$$\text{P.R. (mm/h)} = \frac{\text{m}^3/\text{h (para cualquier Arco)} \times 360,000}{\text{Grados del Arco} \times \text{Espaciamiento del Aspersor (m)} \times \text{Espaciamiento de la Línea (m)}}$$

$$\text{P.R. (mm/h)} = \frac{\text{l/min (para cualquier Arco)} \times 21,600}{\text{Grados del Arco} \times \text{Espaciamiento del Aspersor (m)} \times \text{Espaciamiento de la Línea (m)}}$$

▲ - Esparcimiento triangular equilátero:

$$\text{P.R. (pulg/h)} = \frac{\text{GPM Arco de } 360 \times 96,25}{(\text{Espaciamiento del Aspersor})^2 \times 0,866}$$

$$\text{P.R. (mm/h)} = \frac{\text{m}^3/\text{h Arco de } 360 \times 1,000}{(\text{Espaciamiento del Aspersor})^2 \times 0,866}$$

$$\text{P.R. (mm/h)} = \frac{\text{l/min} \times 60}{\text{Área Total}}$$

COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD

EXPRESION PARA EL CÁLCULO DE CU ZONA:

$$\text{CU}_{\text{zona}} = 100 \times \frac{\text{volumen medio de la cuarta parte de los vasos con menos agua}}{\text{volumen medio de todos los vasos}} = 100 \times \frac{V_{25\%}}{V_m}$$

CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD DE UNA UNIDAD DE RIEGO TENIENDO EN CUENTA LA DIFERENCIA DE PRESIONES:

$$\text{CU} = \text{CU}_{\text{zona}} \times \frac{1 + 3 \times \sqrt{\frac{\text{Presión mínima}}{\text{Presión media}}}}{4} = \text{CU}_{\text{zona}} \times \frac{1 + 3 \times \sqrt{\frac{P_{\text{min}}}{P_m}}}{4}$$

$$P_{\text{media}} = \frac{2 \times P_{\text{mínima}} + P_{\text{máxima}}}{3}$$

RIEGO ANTI-HELADA

En la mayoría de los casos, los daños por congelamiento pueden impedirse rociando los cultivos con agua durante los periodos de heladas. El sistema de riego sobre el follaje de las plantas constituye uno de los métodos más eficaces de prevención de daños a cultivos delicados.

PRINCIPIO DE LA PROTECCIÓN CON RIEGO SOBRE EL FOLLAJE

El principio de este método está basado en tres factores:

- 1.** Cuando el agua se congela, el calor latente es liberado. Este calor latente impide que la temperatura de las plantas baje por debajo del punto de congelación.
- 2.** Una mezcla de hielo y agua expuesta a temperaturas inferiores a punto de congelamiento permanece a 0° C hasta que toda el agua se haya congelado.
- 3.** La mayor parte de las plantas no sufren daños por heladas hasta que la temperatura se ubica por debajo de 0° C, debido a que el punto de congelamiento del tejido líquido de las plantas es inferior al agua.

CONSIDERACIONES PRINCIPALES

1 Velocidad de rotación de los aspersores:

Para mantener una temperatura más estable debemos tener una rotación rápida del aspersor. Para que sea considerado suficientemente rápido, un aspersor debe completar una rotación completa en menos de 30 segundos, si bien se considera ideal un periodo de rotación de 30 a 40 segundos.

2 Nivel de aplicación del agua:

El volumen del agua en relación con su ritmo de aplicación constituye una de las consideraciones de mayor importancia en los diseños para la protección contra heladas. El ritmo de aplicación es calculado luego de tomar en cuenta factores tales como la temperatura ambiente, la velocidad del viento y los niveles de humedad (ver la tabla de niveles mínimos de precipitación). Los vientos afectan los niveles de evaporación así como la uniformidad de la misma, creando condiciones que resultan en la necesidad de un nivel mayor de aplicación del agua a efectos de proporcionar un grado de protección similar al de la ausencia de vientos.

3 Uniformidad:

Una protección efectiva contra las heladas depende de cuan uniforme el aspersor distribuya el agua. Debe ejercerse extrema precaución en la evaluación del espaciamiento entre aspersores, las presiones operativas y las condiciones eólicas. Una norma aceptada podría ser cuando el aspersor produce un CU igual o mayor del 84%, con su DU igual o mayor del 75%.

CONSIDERACIONES ADICIONALES

Periodos prolongados de helada y la protección por aspersión contra ella pueden resultar en una significativa acumulación de hielo sobre las plantas.

La iniciación de la temperatura de operación del sistema deberá ser por lo general de unos 2° C sobre cero para evitar que el agua no se congele dentro de las tuberías.

PROTECCIÓN ESPECÍFICA CONTRA CONGELAMIENTO

La idea de la protección específica contra heladas es reducir el area de protección exclusivamente al follaje de la planta. Ello permite utilizar sistemas de flujo y presión muy reducidos, disminuyendo los costos y logrando ahorro de agua.

CONCLUSIONES

Un cultivo delicado puede ser destruido por las heladas en una sola noche. El empleo de sistemas de riego para la protección contra los perjuicios de las heladas ha probado ser efectivo. No obstante, el diseño correcto es de fundamental importancia.

Niveles mínimos de aplicación (árboles frutales):

Temperatura mínima Aproximada (° C)	-3 a -4	-4 a -5	-5 a -6	-6 a -7	-7 a -8
Tasa de aplicación (mm/h)	2.5	3	3.8	4.6	6.4





FACTORES DE CONVERSIÓN

Para convertir	De	A	Multiplicar por
ÁREA	metro ²	pie ²	10,764
	pulgada ²	centímetro ²	6,452
	hectáreas	metro ²	10000
	hectáreas	acres	2,471
ENERGÍA	kilovatios	caballos	1,341
CAUDAL	pie ³ / minuto	metro ³ / segundo	0,0004719
	pie ³ / segundo	metro ³ / segundo	0,02832
	yardas ³ / minuto	metro ³ / segundo	0,01274
	galón / minuto	metro ³ / hora	0,22716
	galón / minuto	litro / minuto	3,7854
	galón / minuto	litro / segundo	0,06309
	metro ³ / hora	litro / minuto	16,645
	metro ³ / hora	litro / segundo	0,2774
	litro / minuto	litro segundo	60
LONGITUD	pulgada	centímetro	2,540
	pie	metro	0,30481
	kilómetro	millas	0,6214
	millas	pie	5280
	millas	metro	1609,34
milímetro	pulgada	0,03937	
PRESIÓN	PSI (libra por pulgada cuadrada)	kilopascales (kPa)	6,89476
	PSI	bares	0,068948
	bares	kilopascales (kPa)	100
	PSI	pies de cabeza	2,31
VELOCIDAD	pies / segundo	metro / segundo	0,3048
VOLUMEN	pies ³	litro	28,32
	metro ³	pies ³	35,31
	metro ³	yarda ³	1,3087
	yarda ³	pies ³	27
	yarda ³	galón	202
	acres / pies	pies ³	43,56
	galón	metro ³	0,003785
	galón	litro	3,785
galón principal	galón (U.S.)	1,201	

TAMAÑO DEL CABLEADO

Resistencia del cable de cobre		Tabla 1
Sección del cable No. AWG	Diámetro (mm)	Resistencia a 20°C (68°F) ohmios por 300m (1,000')
18	1,02	6,39
16	1,29	4,02
14	1,63	2,52
12	2,05	1,59
10	2,59	1,00
8	3,26	0,63
6	4,11	0,40
4	5,19	0,25

Información necesaria:

- Longitud real del cable entre los programadores y la fuente de energía o los programadores y las electroválvulas.
- Pérdida de voltaje permisible a lo largo del circuito del cable.
- Flujo de corriente acumulativa en la sección del cable medida en amperios

La Resistencia se calcula utilizando esta fórmula:

$$R = \frac{1000 \times AVL}{2L \times I}$$

R= Resistencia máxima permisible del cable en ohmios por cada 300 m (1,000')
 AVL= Pérdida de voltaje permisible
 L= Longitud del cable (una dirección)
 I= Corriente de conexión

Ejemplo de medición del cable de la electroválvula:

La distancia del programador a la válvula es de 366 m (1200 pies). La salida del programador es de 24 V. La electroválvula tiene un voltaje mínimo de funcionamiento de 20V y una corriente de conexión de 370mA (0,37A).

$$R = \frac{1000 \times 4}{2(1200) \times 0,37} \quad R = \frac{4000}{888}$$

$$R = 4,5 \text{ ohmios} / 300 \text{ m (1000')}$$

De este modo, la resistencia del cable no puede superar 4,5 ohmios por 300 metros (1.000 pies). Ahora vea la tabla 1 y seleccione el tamaño adecuado del cable. Como el cable de calibre 6 tiene una resistencia menor de 4,5 ohmios por 300 metros (1.000 pies), escoja el cable del calibre 4.

Medición del cable de la electroválvula (distancia máxima unidireccional entre los programados y la electroválvula en Metros)								
CABLE DE TIERRA / COMÚN		CABLE DE CONTROL						
1AWG No.	Diámetro mm.	18	16	14	12	10	8	6
18	1,02	250	30	360	400	440	460	480
16	1,29	310	400	500	580	650	710	740
14	1,63	360	500	650	800	930	1050	1120
12	2,05	410	580	800	1000	1270	1480	1640
10	2,59	440	650	930	1270	1640	2030	2340
8	3,26	460	710	1050	1480	2030	2650	3200
6	4,11	480	740	1120	1640	2340	3200	4000

Solenoid: 24V, Presión: 10 bares (150 PSI), Caída de voltaje: 4V,
Voltaje mínimo de funcionamiento: 20V, Máximo amperaje: 0,37A (60Hz)

SOPORTE TÉCNICO

En caso de necesitar asistencia técnica, póngase en contacto con su instalador o contacte con nosotros mediante el correo electrónico **vyrsa@vyrsa.com**, o llamando en horario laboral al teléfono **+34 947 26 22 26**

GARANTÍA

VYRSA garantiza el correcto funcionamiento y el estar libre de defectos a todos nuestros productos de Control de Riego (programadores, sensores, válvulas, solenoides) durante un periodo de un (1) año a partir de su fecha de facturación. Todos nuestros modelos de aspersores agrícolas, aspersores de jardín y accesorios de riego cuentan por su parte con una garantía para defectos en materiales o funcionamiento durante un periodo de tres (3) años a partir de su fecha de facturación. En caso de observarse cualquier anomalía en uno de nuestros productos durante el periodo de garantía, VYRSA reparará o repondrá, según la mejor opción, el producto o pieza defectuosa.

Esta garantía no es aplicable para reparaciones, ajustes o reposiciones de productos que: hayan sido manipulados, mal usados, expuestos a alteraciones climatológicas o químicas, mala instalación o hayan tenido un indebido proceso de mantenimiento. Esta garantía es solamente aplicable al instalador original de los productos VYR.

Si aparece un defecto en un producto VYR durante el periodo de garantía, usted debe contactar lo antes posible con su Distribuidor o Instalador Autorizado de productos VYR.

LA OBLIGACIÓN DE VYRSA ES REPARAR O REPONER LOS PRODUCTOS QUE SEGÚN LOS CASOS PRESENTADOS ANTERIORMENTE EN NUESTRA GARANTÍA SEAN APLICABLES. NO HAY OTRO TIPO DE GARANTÍAS, EXPRESAS O APLICABLES, INCLUYENDO GARANTÍAS DE TRANSPORTE O CUALQUIER OTRO CASO PARTICULAR DE APTITUD. VYRSA NO SE HARÁ RESPONSABLE DE NINGUNA OTRA ACCIÓN DE RESPONSABILIDAD, AGRAVIO, CONTRATO, O CUALQUIER TIPO DE DAÑOS CAUSADOS O DEMANDADOS COMO CAUSA DEL RESULTADO DEL DISEÑO O DEFECTO EN UN PRODUCTO VYR, O POR ALGÚN ESPECIAL, ACCIDENTES O CONSECUENCIAS DE DAÑOS DE CUALQUIER TIPO.

Si tiene cualquier duda sobre nuestra garantía o su aplicación, puede escribirnos a:

VYR S.A. • Polig. Ind. N-1 • 09001 Burgos, SPAIN

FORMACIÓN

Pregunte a un profesional y todos sus problemas se resolverán de la forma más eficaz y rentable. En nuestras **Salas de Formación** ofrecemos a nuestros clientes cursos con la educación necesaria para sacar el mayor rendimiento posible a nuestros productos. Déjenos compartir con usted nuestros conocimientos y hacer crecer los suyos en lo que a gestión y control de riego por aspersión se refiere.

Desde **VYRSA**, les ofrecemos nuestra amplia gama de productos para el servicio de sus cosechas y jardines, y de la misma forma nuestro total soporte técnico.



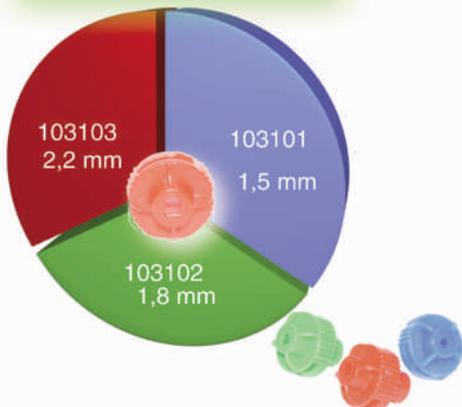
BOQUILLAS

Medidas, Combinaciones y Referencias.



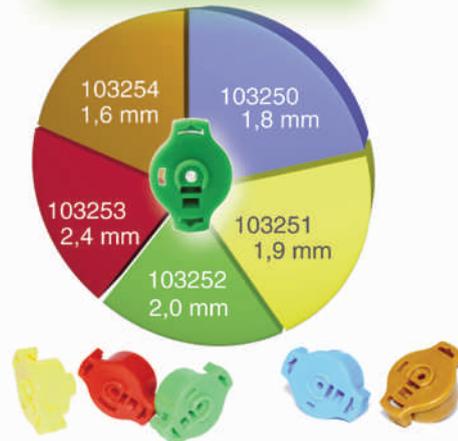
VYR-3100

Boquillas Bayoneta



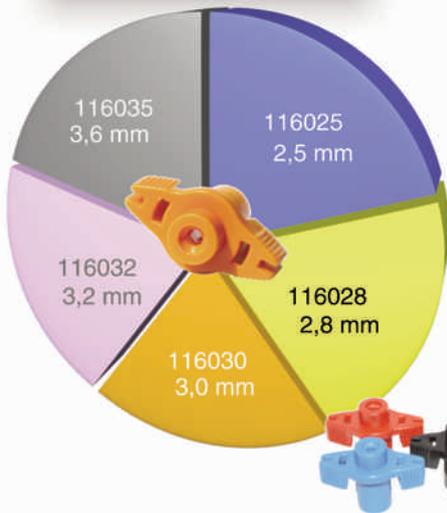
VYR-3250

Boquillas Bayoneta



VYR-16

Boquillas Bayoneta Radio Largo



Boquillas Bayoneta Radio Corto

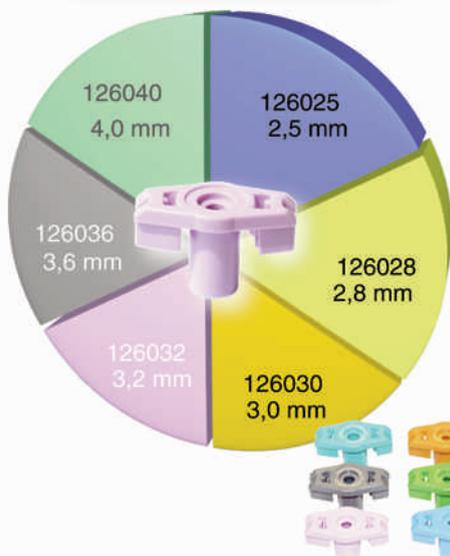


Tapones



VYR-26

Boquillas Bayoneta Radio Largo



Boquillas Bayoneta Radio Corto



Tapones



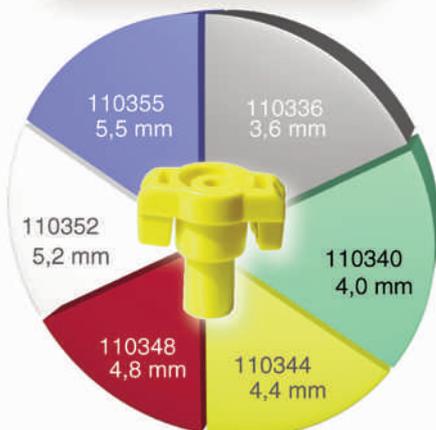
BOQUILLAS

Medidas, Combinaciones y Referencias.

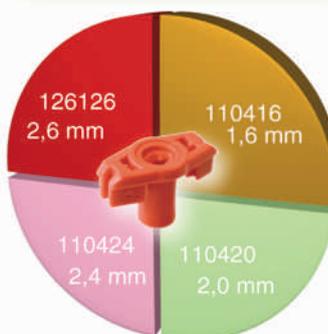


VYR-37-67

Boquillas Radio Largo



Boquillas Radio Corto



Tapones

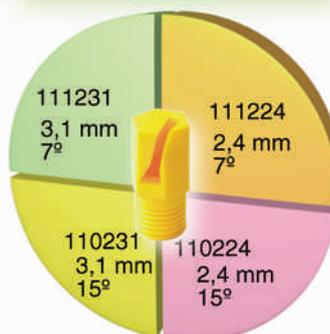


VYR-36-66-35-60-46-70

Boquillas 1/4" Cortas



Boquillas 3/8" Fresadas



Tapones



Boquillas 1/4" Largas



**nuevo
VYRSA
new**





VYR-3-25-50-80

Boquillas 3/8" Redondas



Boquillas 3/8" Ranuradas



Tapones



VYR-20-23-33-35-36
-46-56-60-66-70

Radio Largo 1/4" Redondas



Radio Corto 1/4" Fresadas



Radio Corto 3/8" Fresadas



Tapones



BOQUILLAS

Medidas, Combinaciones y Referencias.



VYR-70V-86

Radio Largo 5/8" Redondas



Radio Corto 5/8" Fresadas



Tapones



VYR-65-166

Radio Largo 5/8" Redondas



Radio Medio 3/8" Fresadas



Tapones



VYR-155

Radio Largo 1/2" Redondas



Radio Medio 1/4"



Boquillas Radio Corto y Tapones



VYR-144

Boquillas Radio Largo 1/2" Redondas



Boquillas Radio Medio 3/8" Ranuradas



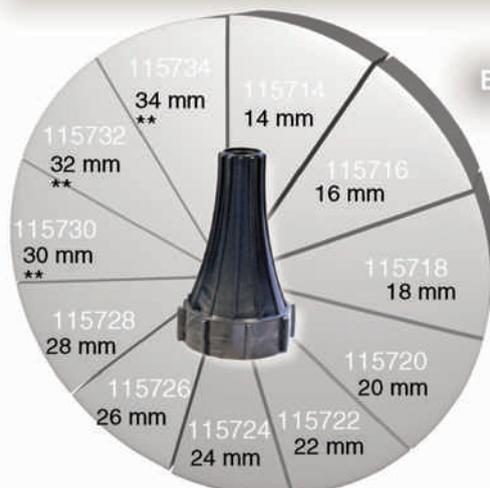
VYR-100

Boquillas Radio Largo Redondas



Boquillas Radio Largo Redondas

VYR-157 S - 157 L

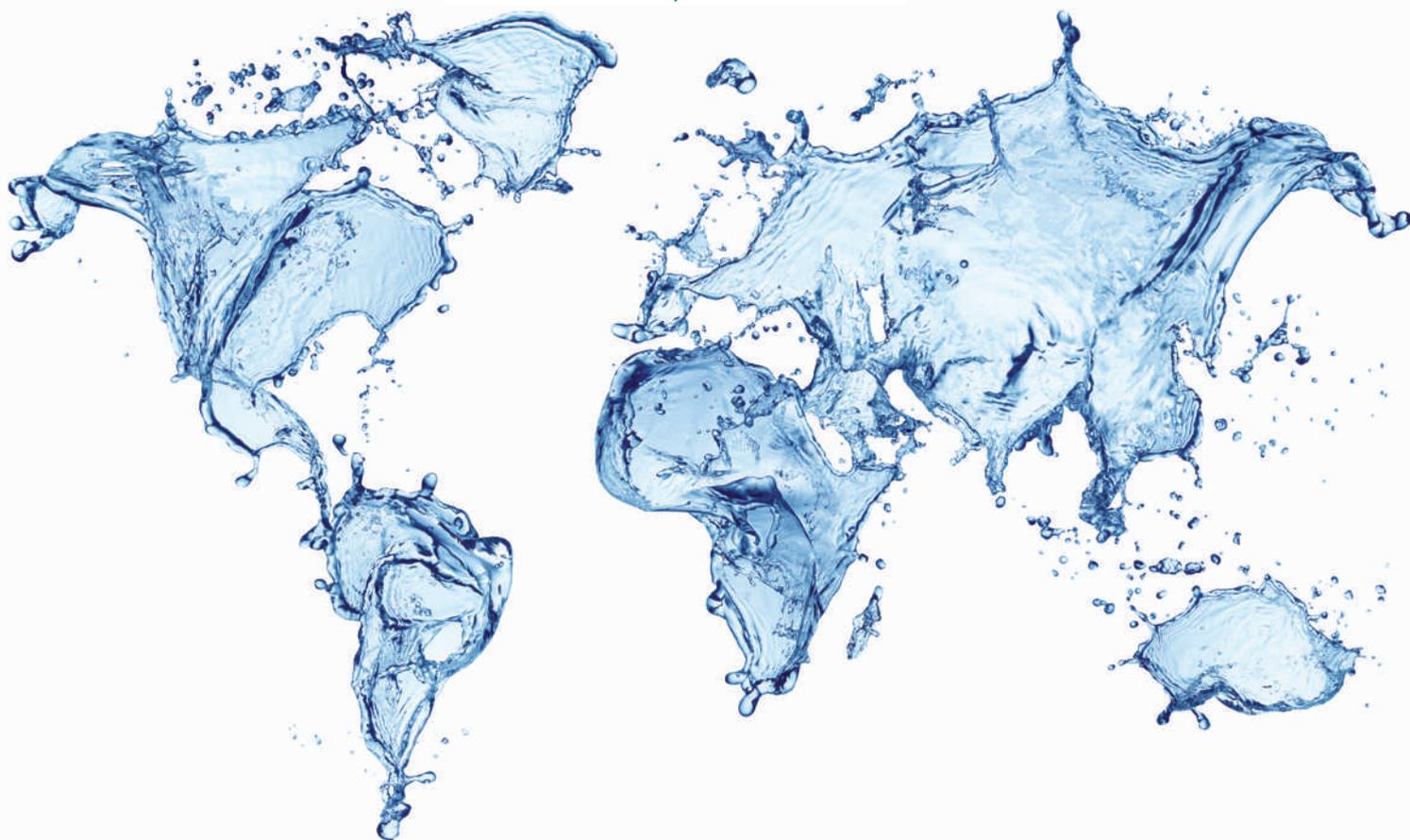


Boquillas Radio Corto 1/2" Ranuradas



** Solo para el VYR-157 L

WYR



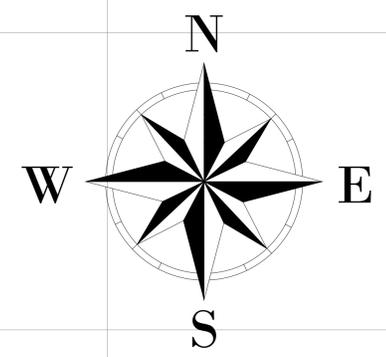
Riego eficiente

por un mundo sostenible

VYR S.A.
Polígono Industrial N-1
09001 Burgos, SPAIN

Tlf: +34 947 262226
Fax: +34 947 262124
E-mail: vyrsa@vyrsa.com
Web: www.vyrsa.com





COORDENADAS

ORIGEN DE COORDENADAS
MAGNA SIRGAS ORIGEN OESTE

Projection:
 Transverse_Mercator
 False_Easting: 1000000,0
 False_Northing: 1000000,0
 Central_Meridian:
 -77,07750791666666
 Scale_Factor: 1,0
 Latitude_Of_Origin:
 4,596200416666666
 Linear Unit: Meter (1,0)

ÁREA PROYECTADA

USO DE SUELO	ÁREA PROYECTADA
PASTO BRAQUIARIA	12.90 Hectáreas
SABANA	11.30 Hectáreas
CITRICO NARANJA	2.51 Hectáreas
CITRICO LIMÓN	2.49 Hectáreas
MAÍZ	2.80 Hectáreas
PLÁTANO	1.00 Hectáreas
PASTO DE CORTE	0.95 Hectáreas
BOSQUE	0.40 Hectáreas
LAGO 1 (RESERVORIO)	1.23 Hectáreas
LAGO 2	0.29 Hectáreas
LAGO 3	0.68 Hectáreas
LAGO 4	0.11 Hectáreas

CONVENCIONES Y SIMBOLOS

	SABANA
	PASTO BRAQUIARIA
	CITRICOS
	NARANJA
	LIMÓN
	MAÍZ
	PLÁTANO
	PASTO DE CORTE
	BOSQUE
	LAGOS
	CARRETERA PAICOL - CAMPO CAÑADA
	VIA DE ACCESO FINCA OJO REAL



Elaboró:
 HASBREIDY GISSETH DIAZ TOVAR
 JUAN RAMON VARGAS QUIMBAYA

Revisó:
 MICUEL CERMAN CIFUENTES PERDOMO
 I.A. Esp. Ingeniería de irrigación.

Proyecto:
 "DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN Y MICROASPERSIÓN PARA POLICULTIVOS EN LA FINCA OJO REAL MUNICIPIO DE PAICOL - HUILA"

Contiene:
 PLANO DE ÁREA PROYECTADA

País: REPUBLICA DE COLOMBIA

Departamento: HUILA

Municipio: PAICOL

Vereda: LA MESA

Predio: FINCA OJO REAL

Área Total: 36,85 has.

Fecha: JULIO DE 2015

Escala: 1:1500

Observaciones:



MICROASPERORES

La extensa selección de microaspersores de NaanDanJain le permite a nuestros equipos brindar soluciones altamente personalizadas para cada aplicación ofreciendo un alto nivel de precisión, uniformidad y confiabilidad; el rango de microaspersores incluye aspersores, rotores y nebulizadores.

NAANDANJAIN
A JAIN IRRIGATION COMPANY

CONTENIDO

Introducción.....	3
Grupo Modular.....	4-5
7110 Hadar.....	6-7
2005 AquaMaster.....	8-9
2002 AquaSmart.....	10-11
Eliminator.....	12-13
Dan-Jet PC.....	14
Turbo-Jet.....	15
Flipper.....	16-17
Green Spin.....	18-19
Green Mist.....	20-21
Fogger.....	22-23
Super Fogger.....	24
Hurricane.....	25
Super LPD (Dispositivo Antidrenante).....	26-27
Accesorios.....	28-31

RIEGO MEDIANTE MICROASPERSONES

El riego por medio de microaspersores constituye un método de microirrigación a presión de gran importancia. La avanzada tecnología de moldeo de materiales plásticos facilita el desarrollo y la manufactura de emisores de agua en una variedad prácticamente ilimitada de caudales, parámetros de distribución y tamaño de gotitas. El riego por microaspersores posee numerosas aplicaciones, comprendiendo:

- Riego subarbóreo de árboles frutales;
- Riego de invernaderos y viveros;
- Riego de parques públicos y jardines domésticos;
- Protección contra heladas de plantaciones frutales y viñedos;
- Control climático (enfriamiento y humidificación) en invernaderos; criaderos de aves y establos de ganado;
- Fumigación de plaguicidas en invernaderos

NaanDanJain es desde hace muchos años el líder mundial en el desarrollo y comercialización del más avanzado equipamiento de riego por microaspersión. La Compañía ofrece la más extensa selección de microaspersores que proporciona soluciones a la medida de cada aplicación, con el más alto nivel de precisión, uniformidad y confiabilidad.

GRUPO MODULAR



La variedad más completa de
Micro-aspersores y Microrociadores

APLICACIONES

- Riego de plantaciones, frutales, hortalizas y jardines
- Riego dentro de casas de cultivo y de sombra
- Enfriamiento de criaderos de aves y ganado

ESTRUCTURA Y CARACTERÍSTICAS

- Amplia gama de diámetros de humedecimiento y de caudales
- Patrones de círculo completo y parcial
- Gotas de tamaño pequeño, mediano o grande, producidas por los diferentes rociadores, rotores y antineblina (anti-mist)



Jardi Modular
Con mini valvulita unica

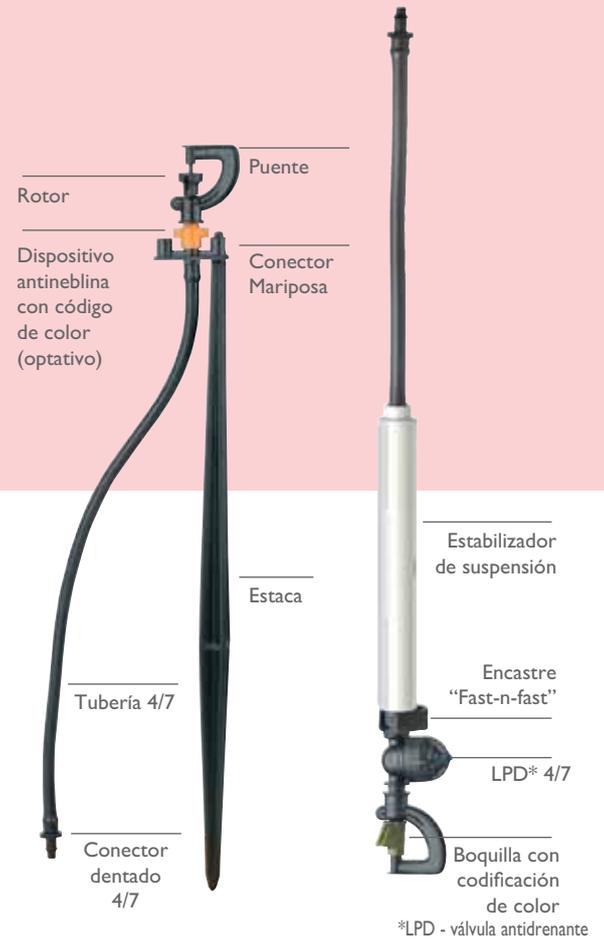


CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Presiones recomendadas de operación: 1.5 a 3.0 bar
- Caudal: 25 a 400 l/h
- Diámetros de humedecimiento: 1 a 10 m
- Requerimientos de Filtrado: 130 micrones para boquillas púrpura y marrón
200 micrones para el resto

CAUDAL POR BOQUILLA (l/h)

Color	Caudal (l/h)	boquilla (mm)	Presión (bar)					
			1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
Violeta	35	0.82	25	30	35	39	43	46
Marrón	43	0.94	32	37	43	50	55	60
Gris	70	1.16	49	60	70	78	86	93
Verde	105	1.41	74	90	105	117	129	139
Naranja	120	1.50	85	105	120	134	147	159
Amarillo	160	1.73	113	140	160	179	196	212
Azul	200	1.92	141	170	200	224	245	265
Marfil	235	2.07	166	204	235	263	288	311
Rojo	260	2.18	184	225	260	291	318	344
Negro	300	2.34	212	260	300	335	367	397



DIÁMETRO DE HUMEDECIMIENTO (m) A 2.0 BAR Y 0.25 m DEL NIVEL DEL SUELO

Antineblina (Ø)	Color de boquilla	Caudal (l/h)	Diámetro de boquilla (mm)	Difusores estáticos Rotores							Rotores					Invertido	
				90°	180°	Neblina	En franjas	Corto alcance	Plano	12 Chorros	Pequeño	Contra hormiga	Lado único Negro	Lado único Azul	Grande		
	Violeta	35	0.82	1.7	2.2	1.5	3.2	0.9	2.8	3.4	5.5	6.0	6.5			0.60	1.80
	Marrón	43	0.94	1.7	2.5	1.8	4.2	0.9	3.4	4.5	5.5	6.0	6.5			5.0	6.0
	Gris	70	1.16	2.5	2.7		8.5	0.9	3.4	5.5	6.0	6.5	7.5			6.5	7.5
	Verde	105	1.41	3.5	2.7		9.0	0.9	3.4	6.0	6.0	7.0	7.5		9.0	8.0	8.5
	Naranja	120	1.50	4.5	2.7		9.0	0.9	4.0	6.0	6.0	7.0	8.0		9.0	8.0	9.0
	Amarillo	160	1.73								6.5	8.0	8.0	8.0	9.0	9.0	9.5
	Azul	200	1.92									8.0	8.5	8.5	9.0	9.0	10.0
	Marfil	235	2.07										8.5	9.0	10.0	9.0	10.5
	Rojo	260	2.18										8.5	10.0	10.0	9.0	11.0
	Negro	300	2.34										9.0	10.5	10.0	9.5	11.0
Verde /0.94	Verde	40	1.41	2.0	1.2		2.8	0.8	3.5	2.5	4.0					4.5	6.0
Naranja /1.16	Naranja	70	1.50	2.2	2.2		5.0	0.8	3.5	4.5	5.0					6.0	7.5
Amarillo /1.40	Amarillo	90	1.73	2.5	2.5		5.5	0.9	4.0	5.0	5.5					6.0	8.0
Azul /1.50	Azul	120	1.92	2.5	2.7		7.0	1.0	4.0	6.0	6.0					6.5	8.0

Probado bajo condiciones de laboratorio

* Rotor invertido a altura de 0.6 y 1.80 m

** Sólo para uso en posición vertical

HADAR 7110



Para riego, propagación y control climático

APLICACIONES

- Horticultura y viticultura
- Frutales
- Invernaderos y viveros
- Semilleros y jardines

CARACTERÍSTICAS GENERALES

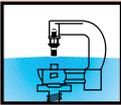
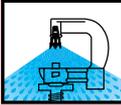
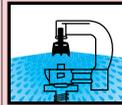
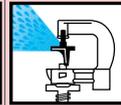
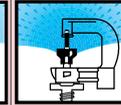
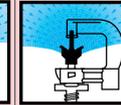
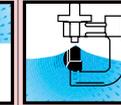
- Acople bayoneta exclusivo
- Construcción modular para uso fácil y modificación.
- Gama completa de patrones de humedecimiento con 9 alternativas
- Boquillas en 11 códigos de colores con caudales de 23 a 333 l/h
- Distribución uniforme del agua
- LPD (dispositivo antidrenante)



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Presiones recomendadas de operación : 1.5 - 3.0 bar
- Diámetro de humedecimiento: 1.7 - 11.0 m
- Recomendaciones de filtrado:
Para boquilla 0.8 - 1.2 mm: 120 mesh, 130 μ
Para boquilla 1.3 mm y mas : 80 mesh, 200 μ

DIÁMETRO DE HUMEDECIMIENTO (M) A 2.0 BAR

Boquilla Ø (mm)	Color Boquilla	Caudal (l/h)								
			Nebulizador	Rociador pequeño	Rociador largo alcance Anti Insecto	Rociador (180°)	Rotor 40 L	Rotor medio	Rotor largo alcance	Rotor invertido*
0.8	Negro	33	2.0	2.2						
0.9	Gris	41	2.1	2.3	2.4		6.0			
1.0	Violeta	50	2.3	2.4	3.0			6.6		8.4
1.1	Rojo	61	2.4	2.6	3.2			7.0		8.5
1.2	Naranja	75	2.6	2.8	3.6			7.5		9.0
1.3	Verde	87	3.0	2.9	3.6	3.0		8.5		9.5
1.4	Azul	103	3.3	3.1	3.6	3.1			9.4	10.0
1.6	Amarillo	128	3.6	3.0	3.7	3.3			9.6	10.2
1.8	Verde brillante	166	4.1	3.0	3.8	3.4			10.2	10.6
2.0	Blanca	199	4.4	3.2	3.9	3.5			10.4	11.0
2.3	Marrón	265	5.4		4.2	3.7			10.6	

*Probado a 2.0 m del nivel del suelo

TABLA DE RENDIMIENTO 7110 INVERTIDO A 2 BAR

Boquilla Ø (mm)	Color Boquilla	Caudal (l/h)	Diámetro (m)	Precipitación (mm/h) espaciamiento (m)									
				3x3	3x4	3x5	4x4	4x5	4x6	5x5	5x6	6x6	
1.3	Verde	87	9.5	9.7	7.3	5.8	5.4	4.4		3.5			
1.4	Azul	103	10.0	11.4	8.6	6.9	6.4	5.2					
1.6	Amarillo	128	10.2	14.2	10.7	8.5	8.0	6.4	5.3	5.1	4.3	3.6	
1.8	Verde brillante	166	10.6	18.7	14.0	11.2	10.5	8.4	7.0	6.7	5.6	4.7	
2.0	Blanca	199	11.0	22.1	16.6	13.3	12.4	10.0	8.3	8.0	6.6	5.5	

Probado bajo condiciones de laboratorio a 2.0 m sobre el suelo

Código de color uniformidad de distribución	CU>92%	CU=89-92%	CU=85-88%	CU<85%

7110

Microaspersor invertido con LPD

7110 Nebulizador

4.0 mm base insertada



LPD
Dispositivo
antidrenante



NEBULIZADOR PARA PROPAGACIÓN

- Espaciamiento sobre línea: 1.0 m
- Espaciamiento entre línea:
 - Dos laterales para una mesa de 1.4 - 1.6 m de largo
 - Un solo lateral para una mesa de 1.2 m de largo
- Presiones recomendadas de operación : 2.5 - 4.0 bar



AQUAMASTER 2005

La solución más práctica y económica para el riego subarbóreo y el riego por encima de las copas



CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Boquilla a prueba de ingreso de insectos
- Gotas de riego de gran tamaño
- Novedosa estaca
- Adaptable también al riego por encima sobre Irristands
- para hortalizas y viveros (con espaciadores de hasta 6 x 6 m)

ESTRUCTURA Y CARACTERÍSTICAS

- De extra gran alcance
- Particularmente apropiado para plantaciones ampliamente espaciadas
- (tales como nogal, almendro, aguacate, mango, etc.).
- De estructura sencilla y fácil de manejar
- Cobertura de riego uniforme en una amplia variedad de
- espaciadores, caudales y presiones.



ASPECTOS TÉCNICOS

- Presión de operación: 1.5 a 3.0 bar
- Caudal: 30 a 365 l/h
- Diámetro de cobertura: 6.5 a 13.0 m
- Requerimientos de Filtrado: 130 micrones para boquillas purpura y marrón
200 micrones para el resto

COMPONENTES



CAUDAL (l/h) VS. PRESIÓN (bar)

Color de boquilla	Boquilla (mm)	Presión (bar)		
		1.5	2.0	2.5
Violeta	0.80	30	35	39
Marrón	0.94	43	50	56
Gris	1.14	61	70	78
Turquesa	1.34	78	90	101
Verde	1.40	91	105	117
Naranja	1.50	104	120	134
Negro	1.74	139	160	179
Azul	1.94	173	200	224
Amarillo	2.16	215	250	305
Rojo	2.36	260	300	335

CAUDALES Y DIÁMETRO HUMEDECIDO (m) A 2.0 BAR

Rotores- Diámetro Humedecido								
Color de boquilla	Caudal (l/h)	Negro		Azul		Gris		Verde
		primera etapa	Regular (segunda etapa)	primera etapa	Regular (segunda etapa)	primera etapa	Regular (segunda etapa)	
Violeta	35	2.0	5.5					
Marrón	50	2.0	6.5					
Gris	70			2.5	7.0			
Turquesa	90			2.5	9.0			
Verde	105			3.0	9.0			
Naranja	120					2.0	5.5	9.5
Negro	160					2.5	6.0	10.0
Azul	200					2.5	6.0	10.5
Amarillo	250					3.0	6.0	11.5
Rojo	300					3.0	7.0	12.5

Probado bajo condiciones de laboratorio a 0.25 m de altura

MODELO INVERTIDO- CAUDALES Y DIÁMETRO HUMEDECIDO A 2.0 BAR

Color de Rotor	Color de boquilla	Caudal (l/h)	D (m)
Verde Invertido	Violeta	35	6.5
	Marrón	50	7.5
	Gris	70	9.0
	Turquesa	90	10.0
	Verde	105	10.0
	Naranja	120	10.5
	Negro	160	11.0
	Azul	200	11.5

Probado bajo condiciones de laboratorio a 1,8 m de altura

CAUDALES Y DIÁMETROS DE INVERTED (m)

Precipitación (mm/h) espaciamento (m)					
Color boquilla	Caudal (l/h)	3x3	4x4	4x6	5x5
Gris	70	7.7	4.4	2.9	2.8
Turquesa	90	10	5.6	3.8	3.6
Verde	105	11.7	6.6	4.4	4.2
Naranja	120	14.0	7.9	5.3	5.1
Negro	160	17.5	9.9	6.6	6.3

Probado bajo condiciones de laboratorio a 1,8 m de altura

Código de color uniformidad de distribución	CU>92%	CU=89-92%	CU=85-88%	CU<85%

PÉRDIDAS DE PRESIÓN (m) 1 m largo de tubín

Color boquilla	Caudal l/h	3/8" conexión, 1/2" conexión & conexión hembra			rosca rápida
		4/7 PVC tubín	5/8 PE tubín	7/10 PVC tubín	4/7 PES tubín
Violeta	35	0.8	0		0.9
Marrón	50	1.2	0.1		1.1
Gris	70	1.3	0.5		1.7
Turquesa	90	1.5	0.7		2.6
Verde	105	1.7	0.9		3.7
Naranja	120	2.6	1.4		4.5
Negro	160	4.6	2.4		
Azul	200			1.2	
Amarillo	250			1.3	
Rojo	300			1.6	

CAUDALES Y DIÁMETROS DE HUMEDECIMIENTO (m)

Precipitación (mm/h) espaciamento (m)							
Color de Rotor	Color boquilla	Caudal (l/h)	D (m)	3x3	4x4	5x5	6x6
Azul	Gris	70	7.0	7.8	4.4		
	Turquesa	90	9.0	10	5.6		
	Verde	105	9.0	11.6	6.5		
Verde	Naranja	120	9.5	13.3	7.5	4.8	3.3
	Negro	160	10.0	17.8	10	6.4	4.5
	Azul	200	10.5	22.3	12.6	8	5.6
	Amarillo	250	11.5	27.8	15.7	10	7
	Rojo	300	12.5	32.9	18.5	11.8	8.2

Probado bajo condiciones de laboratorio a 0.6 m de altura y 2.0 bar

AQUASMART 2002



Microaspersor autocompensado

APLICACIONES

Para óptimo riego subarbóreo



ESTRUCTURA Y CARACTERÍSTICAS

- Flujo constante entre presión de 1.5 a 4 bar
- Riego y fertigación uniformes bajo todas las condiciones topográficas del terreno
- Amplia gama de caudales y patrones de distribución
- Cabezal "pop-up" (emergente) a prueba de insectos
- Estructura sólida y resistente
- De fácil armado y desarmado
- Estaca de diseño innovador
- Estaca nueva con grapa de sujeción y accesorio para corte del agua
- Rotor especial (color verde) para funcionamiento invertido
- Control de diámetro de cobertura de dos etapas
- Resistente al taponamiento, aún en mínimos caudales



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Presión operativa: 1.5 a 4.0 atm.
- Caudales: 20 a 95 l/h
- Diámetros de cobertura: 3.0 a 7.5 m

COMPONENTES



* Primera etapa: con limitador de diámetro, para árboles jóvenes
** Regular (Segunda etapa): anulación del limitador de diámetro, para árboles maduros

DIÁMETROS DE RIEGO (m)

Color de boquilla	Caudal (l/h)	Boquilla (mm)	Naranja* (corto alcance)	Negro (mediano alcance)		Azul (largo alcance)		Verde (invertido)**
				primera etapa	Regular (segunda etapa)	primera etapa	Regular (segunda etapa)	
Violeta	20	0.84	3.0	1.5	3.5			
Gris	28	1.00	3.0	2.0	4.0	1.5	4.5	5.0
Marrón	35	1.10	3.5	2.5	4.0	2.0	5.0	5.0
Azul	47	1.25	3.5	2.5	4.5	2.0	5.5	5.0
Verde	55	1.33	3.5	2.5	4.5	2.0	6.0	5.0
Naranja	70	1.48		2.5	5.0	2.5	7.0	5.0
Amarillo	95	1.75		3.0	5.5	3.0	7.5	5.0

Todos los rotores fueron probados bajo condiciones de laboratorio a 0,25 m sobre el suelo

* Una etapa solamente (sin limitador de diámetro)

** Rotor verde probado a 0,6 m sobre el suelo

boquilla codificado a color



membrana de regulación

locker boquilla

Carcasas

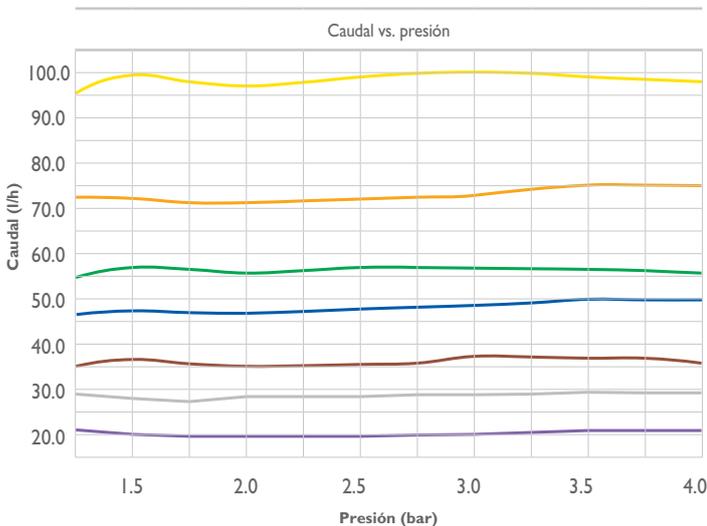
4/7 espiga

4/7 rosca

hembra

rosca BSP 3/8"

CONJUNTOS ESTÁNDAR



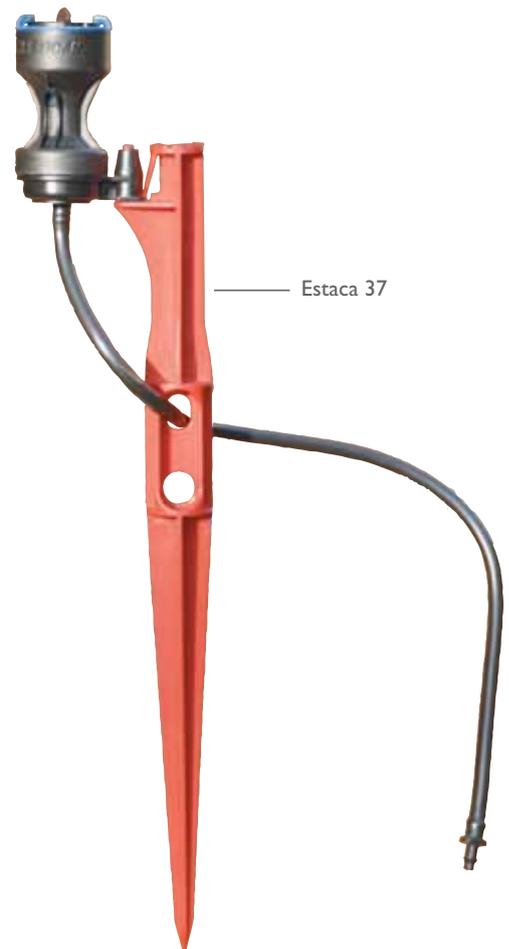
ELIMINATOR



Microaspersor autocompensado a prueba de insectos para el riego subarbóreo

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Impide la entrada de toda clase de insectos, incluyendo hormigas, caracoles, tijeretas, arañas y gorgojos
- Resistente a la penetración de tierra, arena, malezas y todo otro elemento externo
- Provisto de presión compensada, para un mayor ahorro de agua y máxima eficiencia de riego
- De elevada confiabilidad y libre de mantenimiento
- Amplia variedad de caudales y patrones de distribución
- Extremadamente duradero debido a su estructura hermética



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Nivel constante de flujo: 1.5 a 4.0 bar
- Caudales: 20 a 95 l/h
- Diámetros de cobertura: 4.0 a 7.0 m
- Control de diámetro de mojado de dos etapas



TABLA DE RENDIMIENTO

Color de Puente, regulador y boquilla	Caudal (l/h)	Color del rotor	Diámetro de humedecimiento (m) (Segunda etapa)*
Violeta	20	Negro	4.0
Gris	28	Negro	5.0
Marrón	35	Negro	5.5
Negro	40	Negro	5.5
Azul	47	Negro	6.0
Verde	55	Negro	6.0
Naranja	70	Negro	7.0
Amarillo	95	Negro	7.0

Probado bajo condiciones de laboratorio.

Para Eliminador de 2 etapas:

- 1° etapa: el diámetro mojado es: 3-4m.
- 2° etapa: el diámetro mojado se determina según la tabla.

CARCASAS



DAN-JET PC

TIPOS DE CONECCIONES



espiga 4 mm



espiga paralela



rosca 3/16"



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Presión: 1.0 a 3.0 bar
- Caudales: 19 a 76 l/h
- Recomendaciones de filtrado:
Para boquillas negra, naranja y azul : 130 micrones (120 mesh)
Para boquillas violeta, verde y rojo: 200 micrones (80 mesh)



Micro-Jet autocompensado

APLICACIONES

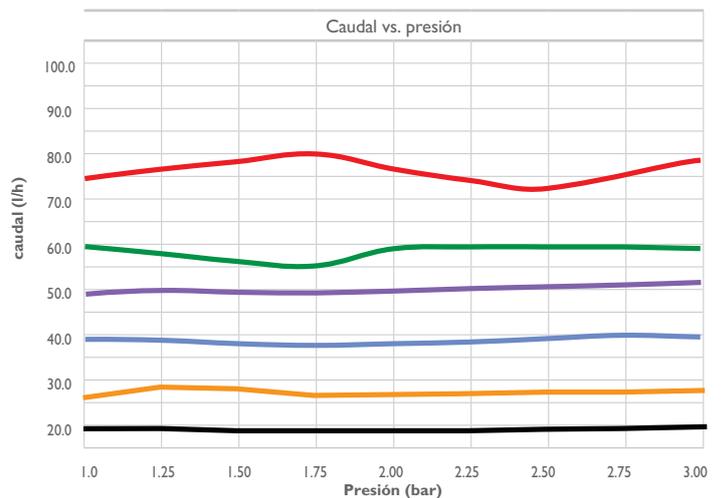
- Para el riego subarbóreo de huertos

ESTRUCTURA Y CARACTERÍSTICAS

- El microrociador no posee piezas móviles, reduciendo así los requerimientos de mantenimiento.
- Con compensación de flujo en un amplio rango de presiones; el caudal permanece sin cambios entre 1.0 y 3.0 bar.
 - La compensación de flujo asegura un riego uniforme, tanto ascendente como descendiente, a través de laterales largos y tuberías de reducido diámetro. También compensa posibles discrepancias entre las condiciones de diseño y las condiciones prácticas en terreno.
 - La membrana reguladora flotante de silicona permite un mayor pasaje de agua inclusive en los caudales más bajos, de modo que el emisor sea menos susceptible a la obturación.
 - Sus componentes se fabrican con materiales de elevada calidad, resistentes a los productos químicos comúnmente utilizados en la agricultura.

TABLA DE RENDIMIENTO

Boquilla color	Caudal (l/h)	Diámetro de la boquilla (mm)
Negro	19	0.89
Naranja	28	1.17
Azul	38	1.30
Violeta	47	1.55
Verde	57	1.65
Rojo	76	1.93



FORMA Y DIÁMETRO DE COBERTURA (m) PRUBADO A 2.0 BAR Y UNA ALTURA DE 0.25 m

Boquilla color	Rociadores Estáticos								
	Franja	300°	12 chorros	16 chorros	20 chorros	180°	invertido*	Plano (no chorros)	Tira Plana (no chorros)
Negro	2.4	3.0	3.2	3.0	2.4	1.5	2.5	2.4	2.0
Naranja	2.6	3.2	3.6	3.2	2.8	1.7	3.3	2.6	2.2
Azul	3.2	4.0	4.4	4.6	3.6	2.2	3.8	3.0	
Violeta	3.8	4.4	4.8	4.8	4.0	2.4	4.0	3.1	
Verde	4.8	4.8	5.0	5.0	4.6	2.7	4.3	3.4	
Rojo	5.0	5.6	5.4	5.4	5.2	2.8	4.8	3.6	

* Prubado bajo condiciones de laboratorio a 1,8 m de altura

TURBO-JET

TIPOS DE CONECCIONES



Espiga 4 mm



Espiga paralela



rosca rápida

El Micro-Jet para el riego de huertos, viñedos y jardines



CARACTERÍSTICAS

- Amplio rango de caudales: desde 19 l/h a 100 l/h.
- Los dispersores estáticos permiten que la zona humectada adopte diversas formas y tamaños.
- Para el riego de árboles jóvenes, el diámetro humectado puede minimizarse operando el Turbo-Jet en posición invertida

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Presión de operación: 1.0 - 3.5 bar
- Caudales: 16 - 110 l/h
- Recomendaciones de filtrado:
Para boquillas negra, naranja y azul: 130 micrones (120 mesh)
Para boquillas violeta, verde y rojo: 200 micrones (80 mesh)

CAUDAL POR BOQUILLA (l/h)

Presión (bar)	Boquilla de color / ø de orificio (mm)					
	Negro 0.80	Naranja 1.00	Azul 1.15	Violeta 1.30	Verde 1.40	Rojo 1.65
1.0	16	23	31	40	48	62
1.4	19	28	37	47	57	76
2.0	23	33	43	56	69	88
2.5	25	36	47	63	75	98
3.0	27	38	50	69	80	105
3.5	29	41	53	74	85	111

FORMA Y DIÁMETRO DE COBERTURA (m)

PROBADO A 2.0 BAR Y UNA ALTURA DE 0.25 m

Boquilla color	Rociadores Estáticos																	
	Franja		300°		12 chorros		16 chorros		20 chorros		180°		Invertido*		Plano (no chorros)		Tira Plana (no chorros)	
	1.4 bar	2.0 bar	1.4 bar	2.0 bar	1.4 bar	2.0 bar	1.4 bar	2.0 bar	1.4 bar	2.0 bar	1.4 bar	2.0 bar	1.4 bar	2.0 bar	1.4 bar	2.0 bar	1.4 bar	2.0 bar
Negro	2.7	3.0	3.2	3.8	3.4	4.1	3.1	4.2	3.4	3.2	1.5	2.2	2.8	3.0	2.2	2.2	2.3	2.4
Naranja	3.0	3.7	4.0	4.4	4.3	4.7	4.0	5.6	3.6	4.0	1.8	2.3	3.2	3.8	2.3	2.4	2.4	2.5
Azul	3.7	4.2	4.8	5.6	4.6	4.9	4.2	6.0	3.8	4.4	2.2	2.4	3.8	4.8	2.4	2.6		
Violeta	4.2	5.4	5.0	5.8	4.8	5.2	4.3	6.0	4.0	5.0	2.2	2.5	4.6	5.2	2.6	3.0		
Verde	4.2	5.4	5.4	6.0	5.2	5.9	4.5	6.2	4.2	5.4	2.3	2.7	4.9	5.4	2.8	3.2		
Rojo	4.8	6.1	6.6	7.6	5.6	6.6	5.4	7.2	5.0	6.2	2.4	2.8	5.2	5.8	3.0	3.4		

* Probado bajo condiciones de laboratorio a 1,8 m de altura

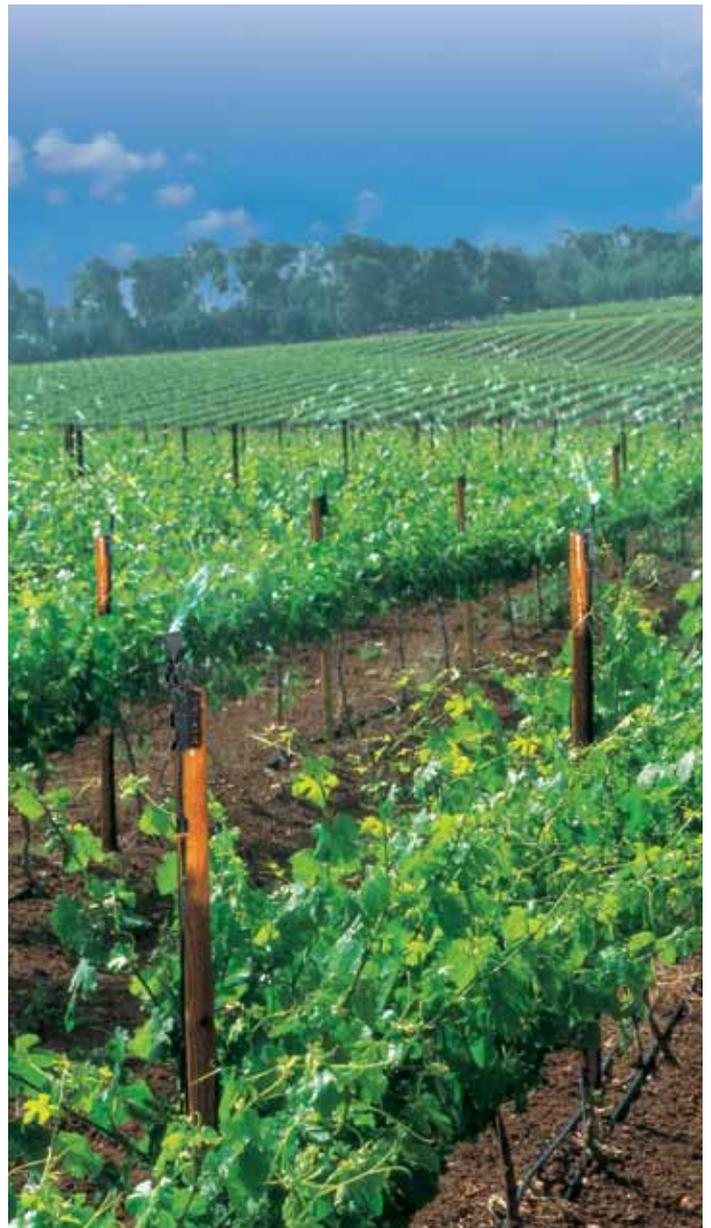
FLIPPER



El método más económico de protección contra heladas para viñedos y cultivos en espalderas

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Distribuye el agua en franjas muy angostas y de gran longitud, cubriendo únicamente las hileras de viñas
- Ahorra hasta un 70% de agua, en comparación con los sistemas convencionales de riego con protección contra heladas por sobre las plantas
- Las gotas de gran tamaño minimizan el efecto de enfriamiento al iniciarse el sistema
- De funcionamiento seguro bajo condiciones de heladas
- Bajos volúmenes: caudal (25-40 l/h) y presiones de operación (2.0-2.5 bar)
- Posibilidad de incorporar reguladores de flujo para terrenos accidentados, o con largas hileras
- Bajos costos de instalación y bombeo
- Los senderos secos reducen el anegamiento del campo y facilitan el acceso de equipos y personal



COMPONENTES



Flipper



Estuche de protección



Estabilizador

Reguladores de flujo



25 l/h



35 l/h



43 l/h

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Presión de operación: 2.0-3.0 bar
- Caudales: 25 - 45 l/h
- Requisitos de filtración: 120 mesh/130 micrones

CONSEJOS PRÁCTICOS

- Asegúrese que la corriente de agua esté alineada paralelamente con las hileras de las plantas
- Es importante anclar firmemente el Flipper a la estaca de soporte
- Inicie la operación del sistema antes de alcanzarse la temperatura crítica perjudicial para las plantas
- Preste atención al punto de rocío, a fin de decidir el grado de temperatura de puesta en marcha (ver tabla)
- Detenga el sistema sólo cuando la temperatura externa permanezca constantemente por sobre 1° C

TABLA DE RENDIMIENTO

Boquilla color	Flipper color	Caudal (l/h) (a 2 bar)	Espaciamiento (m) maximo recomendado entre Flippers**
Negro	Negro	25*	6.0
Violeta	Negro	35*	7.0
Marrón	Marrón	43*	9.0

* Regulación: 2.5-4.0 bar

** Montaje a 1.0 m por sobre el blanco

CANTIDAD DE AGUA (m³/ha/hr) REQUERIDA POR SISTEMA FLIPPER COMPARADO CON EL CONVENCIONAL 40 m³/ha/hr

Boquilla color	Viñedo a espaciamiento de hileras 3.0 m	Ahorro de agua %	Viñedo a espaciamiento de hileras 2.5 m	Ahorro de agua %
Negro	14.0	65	16.0	58
Violeta	16.6	58	20.0	50
Marrón	16.0	60	19.0	52

* Cuando los flippers estén colocados al espaciamiento maximo, a una presión de 2.0 bar

TEMPERATURAS RECOMENDADAS DE PUESTA EN MARCHA PARA PROTECCIÓN CONTRA HELADAS A DIVERSOS PUNTOS DE ROCÍO

Temperatura de punto de rocío (°C)	-9.5	-9.0	-8.5	-8.0	-7.5	-6.5	-6.0	-5.5	-5.0	-4.5	-4.0	-3.5	-3.0	-2.0	-1.5
Temperatura de puesta en marcha (°C)	+4.0	+4.0	+3.5	+3.5	+3.0	+3.0	+3.0	+2.0	+2.0	+1.5	+1.5	+1.0	+1.0	+0.5	+0.5



GREEN SPIN



El microaspersor perfecto para el riego interno por aspersión en cultivos protegidos

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Sin puente - absolutamente sin goteo durante su funcionamiento
- Sin deflexión ni esquinas sin riego
- Baja trayectoria de aspersión
- Excelente uniformidad en una amplia variedad de espaciamientos
- Conexiones a tuberías de PE o de PVC
- LPD (Sistema Antidrenante de Prevención de Goteo) - detiene el drenaje inmediatamente luego del cierre (optativo)





CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Rango de presiones operativas: 2.0 a 3.0 bar
- Caudales: 43 a 200 l/h
- Requisitos de filtrado:
Boquillas de colores marrón y gris: 130 micrones
Boquillas de colores naranja, negro y azul: 200 micrones

COMPONENTES

Boquilla con código de colores



Rotor on código de colores



TABLA DE RENDIMIENTOS GREEN SPIN EN 2 BAR DE PRESION														
Color de Rotor	Color de boquilla	Caudal (l/h)	D (m)	Precipitación (mm/h) espaciamiento (m)										
				1.5x3	2x3	3x3	2x4	3x4	4x4	3x5	5x5	3x6		
Gris	Marrón	43	8.0	9.4	7	4.7								
	Gris	70	9.0	15.5	11.6	7.7	8.7	5.8	4.4					
	Verde	105	9.0	23.4	17.5	11.7	13.2	8.8	6.6	7				
	Naranja	120	9.5	26.4	19.8	13.2	14.8	9.9	7.4	7.9	4.7			
Black	Negro	160	9.0	35.4	26.5	17.7	19.9	13.3	9.9	10.6	6.4	8.8		
	Azul	200	9.5	44.3	33.3	22.2	24.9	16.6	12.5	13.3	8	11.1		

Probado bajo condiciones de laboratorio a 2.0 m de altura

Código de color uniformidad de distribución	CU>92%	CU=89-92%	CU=85-88%	CU<85%

GREEN MIST



Super LPD

Boquilla Green Mist

Emisor de doble propósito para nebulizar y regar sobre mesas de propagación

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Gran uniformidad de cobertura
- Tamaño ideal de gotitas para optimizar la dispersión de la fina neblina
- Ausencia de goteo durante el funcionamiento
- Distribución simétrica del riego y sin discontinuidad (sin deflexión y sin zonas “muertas”)
- Elemento antidrenante (LPD) para un perfecto funcionamiento en pulsos
- Bajo costo





CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Presión: 2.0 a 3.5 bar
- Caudal: 30 - 40 l/h (ver tabla)
- Requisitos de filtrado: 120 mesh (130 micrones)
- Diámetro de humedecimiento: 1.2 m

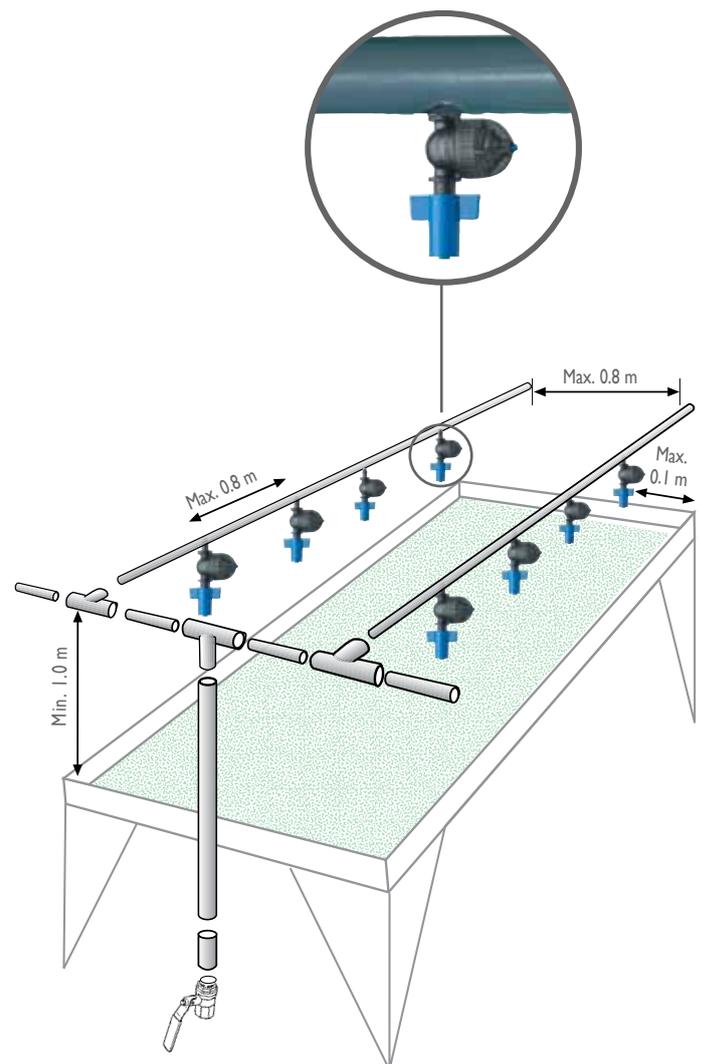
INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

- Altura de las unidades por encima de las mesas: 1.0 - 1.2 m
- Espaciamiento máximo entre unidades sobre el lateral: 0.8 m
- Espaciamiento máximo entre laterales: 0.8 m
- Distancia máxima del lateral desde el borde del banco: 0.1 m

CAUDALES Y PRESIONES

Presión (bar)	2.0	2.5	3.0	3.5
Caudal (l/h)	30	34	37	40

Diseño esquemático de una instalación sobre tubería de PVC



FOGGER



Super LPD
válvula antidrenante
(alta presión)

Para un óptimo enfriamiento y humidificación de invernaderos



CARACTERISTICAS

- Tamaño extra fino de la gota (55 micrones @ 4,0 bar)
- Variedad de caudales para diferentes tasas de precipitación
- Gran uniformidad de distribución de agua y cobertura
- Materiales resistentes a los productos químicos
- Conexiones en PE y PVC
- Fácil instalación y servicio
- Requerimientos de filtración: 130 micrones (120 mesh)
- LPD (Válvula antidrenante) para apertura y cierre simultáneos del sistema
- Disponibilidad de válvulas antidrenantes (LPD) de alta y media presión

APLICACIONES

- Reduce la temperatura en el invernadero
- Aumenta la humedad en el invernadero
- Brinda condiciones perfectas para la propagación de la planta
- Fogger armado en T para la aplicación de pesticidas
- **Únicamente para enfriamiento y humidificación:**
(4 Foggers en cruz o 2 Foggers en T)
3,0 – 4,0 m entre laterales
2,0 – 3,0 m entre emisores
- **Para enfriamiento, humidificación y rociado:**
(Solo 2 Foggers en T)
2,0 – 3,0 m entre laterales
1,5 m entre emisores

CAUDALES DE BOQUILLA OPCIONALES (l/h)

Color de boquilla	Violeta	Azul	Naranja	Rojo	Negro
3.0 bar	4.5	6.0	12.0	18.0	24.0
4.0 bar	5.3	7.0	14.0	21.0	28.0



Super LPD
válvula antidrenante
(media presión)



SISTEMAS DE PROPAGACION

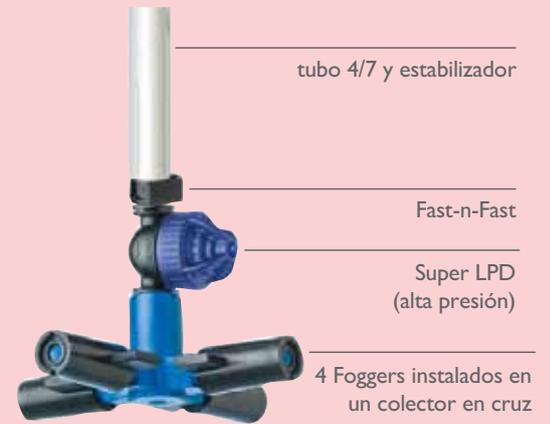
DATOS TECNICOS

Super LPD – válvula antidrenante – de alta presión

- Presión de trabajo recomendada. 4,0 bar
- Tamaño promedio de la gota – 55 micrones (a 4,0 bar)
- Requerimientos de filtración: 130 micrones (120 mesh)
- Altura mínima por sobre el cultivo: 1,0 m
- Espaciamiento máximo entre unidades sobre el lateral: 1,2 m
- Espaciamiento máximo entre laterales: 1,2 m
- Distancia máxima del lateral desde el borde del banco: 0,2 m

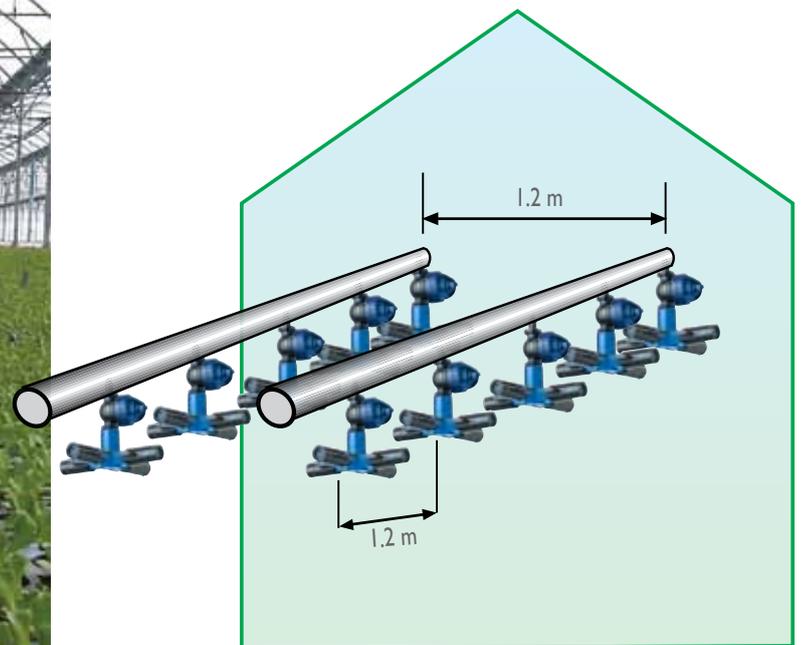
Super LPD – válvula antidrenante – de media presión

- Presión de apertura: 3,0 bar
- Presión de cierre: 1,5 bar
- Tamaño promedio de la gota: 69 micrones a 3,0 bar



CAUDAL FOGGER EN CRUZ (l/h)

Color de boquilla	Violeta	Azul	Naranja	Rojo	Negro
3.0 bar	18.0	24.0	48.0	72.0	96.0
4.0 bar	21.2	28.0	56.0	84.0	112.0



Accesorios del Fogger



Por favor verifique los detalles de la instalación final con el representante local de NDJ

SUPER FOGGER

Super Fogger x 2

Super Fogger x 4



Tapa verde: presión media
Tapa azul: presión alta

Solución óptima y económica para enfriamiento, humidificación y aplicación de fitosanitarios en invernaderos



Super Fogger x 2



Super Fogger x 4

ESTRUCTURA Y CARACTERISTICAS

- Hay disponibles modelos con dos y cuatro salidas
 - Super Fogger x 2 (dos salidas)
 - Super Fogger x 4 (cuatro salidas)
- Fabricado en PEBD (Válvula antidrenante incluida)
 - Alta Presión (tapa azul)
 - Media Presión (tapa verde)
- Gotas muy pequeñas para una mínima humectación de la cubierta vegetal durante el riego por pulsos
- Excelente cobertura para su uso en aplicación de fitosanitarios
- Instalación y servicio sencillos
- Materiales resistentes a los productos químicos
- Conexiones para tuberías de PE y PVC
- Muy Económico
- Presión de trabajo recomendada:
 - Alta Presión: 4,0 bar
 - Media Presión: 3,0 bar
- Filtración recomendada: 130 micrones (120 mesh)



DATOS TECNICOS

Modelo	Presión media* (tapa verde)				Presión alta (tapa azul)			
	Caudal (l/h) a 3,0 bar	Presión de apertura (bar)*	Presión de cierre (bar)	Tamaño promedio de la gota (micrones)	Caudal (l/h) a 4,0 bar	Presión de apertura (bar)*	Presión de cierre (bar)	Tamaño promedio de la gota (micrones)
Super Fogger x2	11.2	3.0	1.5	69	13	4.0	2.4	55
Super Fogger x4	20.8	3.0	1.5		24	4.0	2.4	

*Modelo demedia presión media, presión máxima de operación 3,5 bar

Aplicaciones y espaciamentos recomendados*:

Modelo	Para control climático (enfriamiento y humidificación)	Para dosificación de fitosanitarios	Para propagación vegetativa
Super Fogger X 2	1.5 X 3.0 m 2.0 X 4.0 m	1.5 X 3.0 m	n/a
Super Fogger X 4	3.0 X 3.0 m 2.0 X 4.0 m	n/a	1.0 x 1.0 m at 1.0 m altura sobre la mesa/plantas

* Distancia entre cabezales x distancia entre laterales

Modelos y conexiones:

Modelo	Connections	Item no.
Super Fogger X 2 - Media presión	Hembra	197802
	Conexión dentada 4/7	197202
	Rosca 3/8"	197402
Super Fogger X 2 - Alta presión	Hembra	197808
	Conexión dentada 4/7	197208
	Rosca 3/8"	197408
Super Fogger X 4 - Media presión	Hembra	197842
	Conexión dentada 4/7	197242
Super Fogger X 4 - Alta presión	Hembra	197848
	Conexión dentada 4/7	197248

Directrices generales

- El sistema de control climático es común para hortalizas, flores y herbáceas en invernaderos.
- Los mejores resultados se obtienen en condiciones cálidas y secas
- Se le debe prestar especial atención a la calidad del agua.

HURRICANE

Micro-chorro confiable y de bajo mantenimiento



Conexión dentada de 4/7 del Hurricane



Rosca rápida del Hurricane

APLICACIONES

- Huertos y plantaciones tradicionales y densas

ESTRUCTURA Y CARACTERÍSTICAS

- Chorro-rayo estático
- Tecnología de vórtice que facilita amplios pasajes de agua y brinda una gran resistencia al taponamiento
- De bajo caudal
- Gotas grandes - adecuado para riego en condiciones ventosas
- Rociado de círculo completo que facilita una excelente distribución del agua
- Disponible con dos tipos de conectores:
 - Conexión dentada (4/7) para tubo de PVC de 4/7
 - Conector de rosca rápida para tubo de PES de 4/7 (blando)

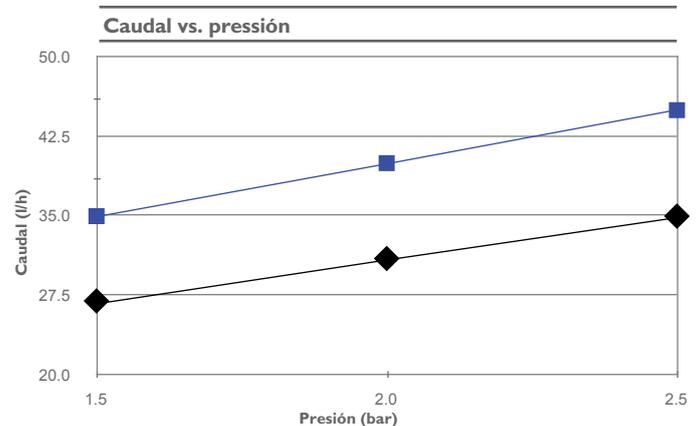
DATOS TÉCNICOS

- Presión de trabajo recomendada: 1.5 - 2.5 bar

CAUDAL

Boquilla color	Caudal* (l/h)	Diámetro húmedo* (m)
Negro	27	2.8
Azul	35	3.2

* Probado bajo condiciones de laboratorio a 0.25 m de altura y 1.5 bar



SUPER LPD

Baja Presión



Espiga 4/7

Hembra

Rosca 3/8"

Encastre para baja presión a bayoneta Super LPD para GreenSpin y Hadar 7110

Bayonet x Bayonet

Rosca 3/8"

Espiga 4/7



Media presión



Espiga 4/7

Hembra

Rosca 3/8"

Alta Presión



Espiga 4/7

Hembra

Rosca 3/8"

ESTRUCTURA Y CARACTERÍSTICAS

- Impide el drenaje a través de los emisores
- Para presiones altas y bajas
- Mantiene el sistema lleno de agua a presión
- Permite a todas las unidades iniciar o suspender el riego simultáneamente
- Modular se adapta a la línea de micro-aspersores NaanDan Jain
- **Conexión cónica o a bayoneta (la bayoneta está disponible únicamente con válvula antidrenante (LPD) negra, de baja presión)**
- Mínima pérdida de presión aún con altos volúmenes de flujo
- Apertura en una sola etapa: el Super LPD abre o cierra completamente
- Fácil de desarmar para limpieza y mantenimiento
- Conexión en PE y PVC

Se dispone de tres tipos de Super LPD:

- Color negro: Super LPD de baja presión para micro-aspersores
- Color Verde: Super LPD de media presión para Fogger (nebulizadores)
- Color azul: Super LPD de alta presión para Fogger (nebulizadores)

PRESIÓN OPERATIVA MÍNIMA (bar)

	Apertura	Cierre
Super LPD de baja presión	1.4	0.6
Super LPD de media presión	3.0	1.5
Super LPD de alta presión	4.0	2.4



EJEMPLOS DE APLICACIONES



Microaspersor Modular de posicionamiento invertido (color verde), con encastre hembra de baja presión para Super LPD



Microaspersor de neblina húmeda de posicionamiento invertido Hadar 7110 + Super LPD



Green Mist con Super LPD de 3/8"



Super LPD de 3/8" dotado de 4 nebulizadores (Foggers) en cruz



ACCESORIOS

Item #		
897030	Mariposa 3/8" x 4/7	
897028	Mariposa 3/8" x 7/10	
897010	Conector mariposa 4/7, negro	
897016	Mariposa 3/8"	
897019	Conector mariposa 4/7, gris	
897017	Mariposa roscada	
897012	Mariposa roscada 1/4"	
897013	Mariposa paralela	
897011	Mariposa 7/10	
897002	Cabezal 3/8" BSP	
897001	Cabezal 1/2" BSP	
790308	Super LPD, Baja presión LPD, hembra (negro)	
790328	Super LPD, Baja presión LPD, 4/7 (negro)	
790348	Super LPD, Baja presión bayoneta, 3/8" (negro)	
790302	Super LPD, Media presión, hembra (verde)	
790322	Super LPD, Media presión, 4/7 (verde)	
790342	Super LPD, Media presión, 3/8" (verde)	
790303	Super LPD, Alta presión LPD, hembra (azul)	
790323	Super LPD, Alta presión LPD, 4/7 (azul)	
790343	Super LPD, Alta presión LPD, 3/8" (azul)	
790228	Super LPD, Baja presión bayoneta, 4/7 (negro)	
790248	Super LPD, Baja presión bayoneta, 3/8" (negro)	
790258	Super LPD bayoneta / bayoneta	
J67202J1000	Estabilizador 13 cm	

ACCESORIOS

Item #		
897032	Espiga 4/7 x 4/7	
897042	Espiga 4 x 7 para 7110	
897065	Tapon para lengüeta 5/8 (macho)	
897055	Tapon Fast-n-Fast	
790100	Conector Fast-n-Fast	
897272	Union 1/2" BSPT	
897270	Nipple 1/2" x 1/2"	
890300	Filtro para LPD	

HADAR 7110, 2005 ACCESORIOS

Item #		
484921	1/2" base bayoneta	
484931	3/8" W base bayoneta para tubería rigida	
497051	Bayoneta hembra	
497041	Bayoneta macho	
497031	Bayoneta tapón	

ACCESORIOS

MONTAJE MARIPOSA

Item #	Longitud standard
797030	60 cm
797032	75 cm
797038	100 cm
797040	120 cm
797042	150 cm



MONTAJE SUSPENDIDO con estabilizador de 13 cm y conexión dentada de 4/7

Item #		
1	797124	Longitud standard 30 cm y "fast-n-fast"
1	797129	Longitud standard 60 cm y "fast-n-fast"
2	797403	Longitud standard 30 cm para 7110 Hadar
2	797405	Longitud standard 60 cm para 7110 Hadar
3	797340	Longitud standard 30 cm con mini valvulita para Modular
3	797343	Longitud standard 60 cm con mini valvulita para Modular
4	797140	Longitud standard 30 cm con mariposa
4	797143	Longitud standard 60 cm con mariposa
5	797443	Longitud standard 30 cm + Super LPD, negro para Modular
5	797446	Longitud standard 60 cm + Super LPD, negro para Modular
6	797453	Longitud standard 30 cm + Super LPD, azul para Fogger
6	797456	Longitud standard 60 cm + Super LPD, azul para Fogger
7	797463	Longitud standard 30 cm + bayoneta Super LPD, negro
7	797466	Longitud standard 60 cm + bayoneta Super LPD, negro



ESTACAS

Item #		
1	897908	Estaca 31 negro
2	897947	Estaca 37 roja
3	897917	Estaca 34 roja
4	897938	Estaca 36 negro
5	496601	Estaca para Hadar 7110



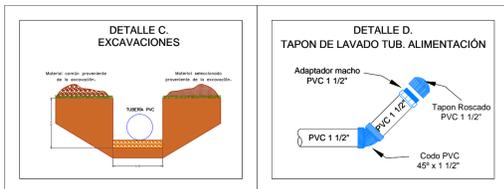
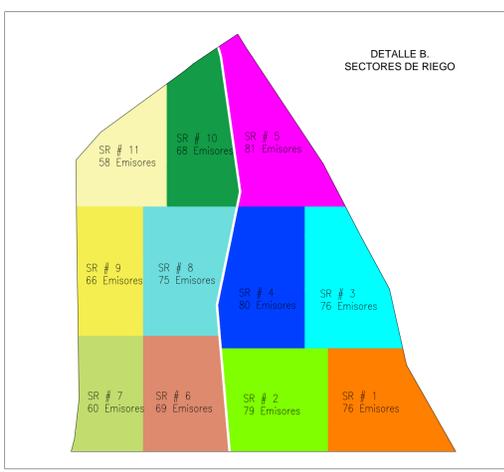
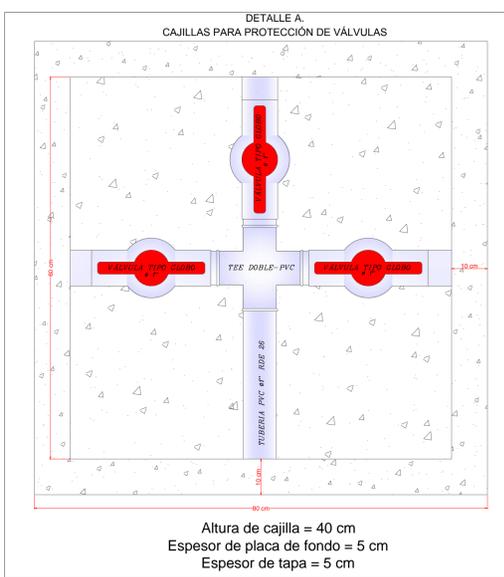
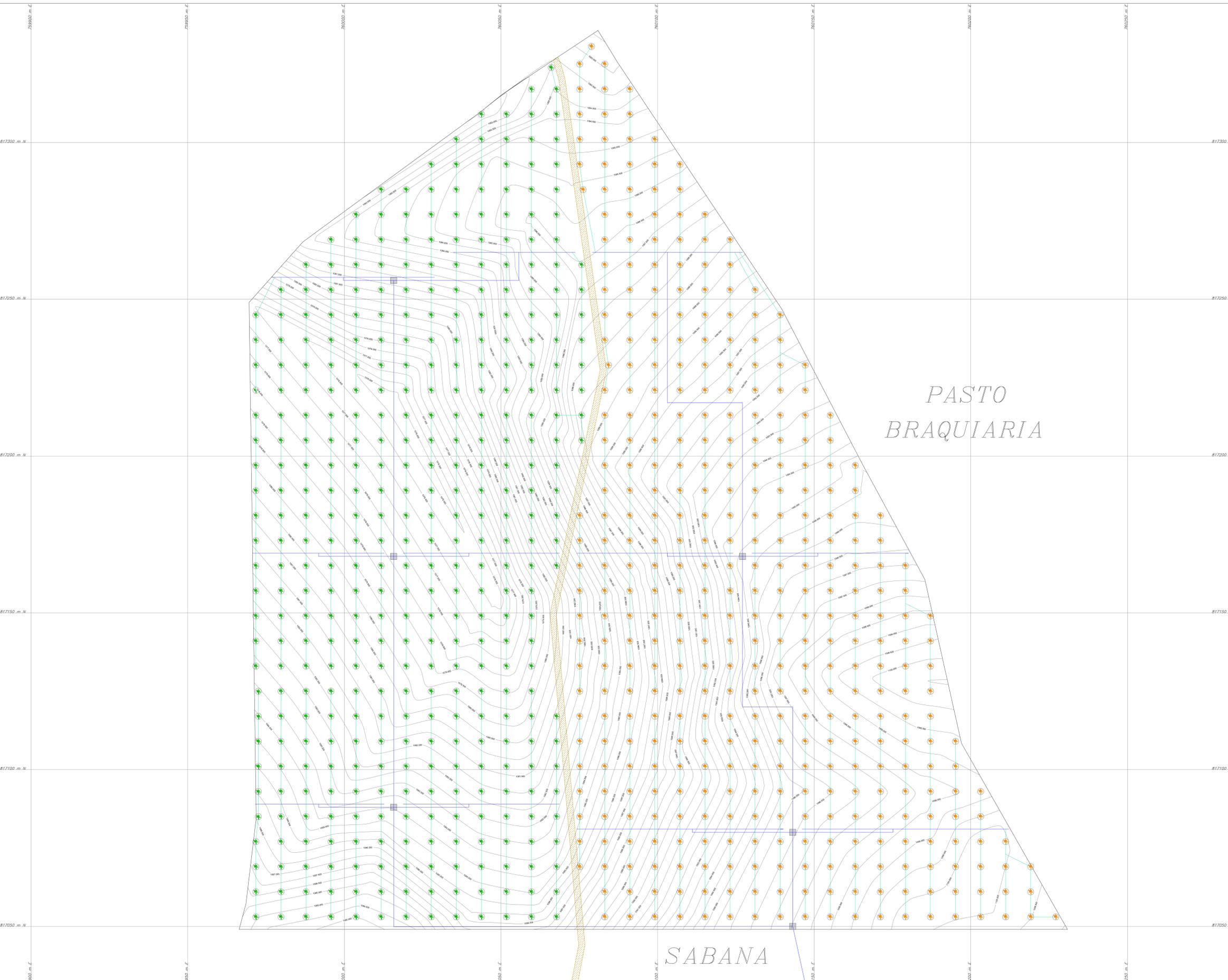
ACCESORIOS

Item #			
897285	Punzón de 3.2 mm		
6130210426	Punzón de 4 mm		
6130210420	Sacabocado 8 mm		
820015	Pinza apertura para Turbo-Jet		



© 2014 NaanDanJain Ltd. Todos los derechos reservados.
Todas las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

© NAANDANJAIN Ltd. 02/2014 P216001



COORDENADAS

ORIGEN DE COORDENADAS
MAGNA SIRGAS ORIGEN OESTE

Projection: Transverse_Mercator
 False_Easting: 1000000,0
 False_Northing: 1000000,0
 Central_Meridian: -77,07750791666666
 Scale Factor: 1,0
 Latitude_Of_Origin: 4,596200416666666
 Linear Unit: Meter (1,0)

- CONVENCIÓNES Y SIMBOLOS**
- CURVA DE NIVEL
 - TUBERÍA PVC Ø1 1/2" RDE 26
 - TUBERÍA PR 55 Ø16 mm
 - MICROASPERSOR AQUASMART 2002
 - ▣ CAJILLA DE VÁLVULAS
 - ✻ PLANTAS DE NARANJA
 - ✻ PLANTAS DE LIMÓN
 - ▨ VIA DE ACCESO FINCA OJO REAL



Elaboró: HASBREIDY GISSETH DIAZ TOVAR
 JUAN RAMON VARGAS QUIMBAYA

Revisó: MICHEL GERMAN CIFUENTES PERDOMO
 I.A. Esp. Ingeniería de irrigación.

Proyecto: "DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN Y MICROASPERSIÓN PARA POLICULTIVOS EN LA FINCA OJO REAL MUNICIPIO DE PAICOL -HUILA"

Contiene: PLANO DE DISEÑO DE ADECUACIÓN PREDIAL MODALIDAD MICROASPERSIÓN-CULTIVO CÍTRICOS

País: REPUBLICA DE COLOMBIA

Departamento: HUILA

Municipio: PAICOL

Vereda: LA MESA

Predio: FINCA OJO REAL - PREDIO CÍTRICOS

Área Total: 5 Hectáreas.

Fecha: JULIO DE 2015

Escala: 1:500

Observaciones:



www.barnes.com.co

Bombas Alta presión con motor eléctrico

HE 1.5 50
HE 1.5 66
HE 1.5 75
HE 1.5 100

Características de la bomba

Tipo de bomba	Acoplamiento	Tipo de impulsor						
Centrífuga	Monobloque	Cerrado, balanceado dinámicamente (ISO G6.3)						
Etapas	Cierre del eje	Temperatura máx. líquido						
1	Sello mecánico 1 1/4" Tipo 21	70°C (158°F) Continua						
Modelo	Ref.	Ø Succión	Ø Descarga	Ø Impulsor	Peso (kg)	H máx. (mca) *	Q máx. (gpm) **	
1	HE 1.5 50	1E0511	1 1/2" NPT	1 1/2" NPT	7,250"	46,0	61	83
2	HE 1.5 66	1E0513	1 1/2" NPT	1 1/2" NPT	7,640"	47,0	67	90
3	HE 1.5 75	1E0514	1 1/2" NPT	1 1/2" NPT	7,950"	51,0	80	92
4	HE 1.5 100	1E0390	1 1/2" NPT	1 1/2" NPT	8,187"	94,0	91	96

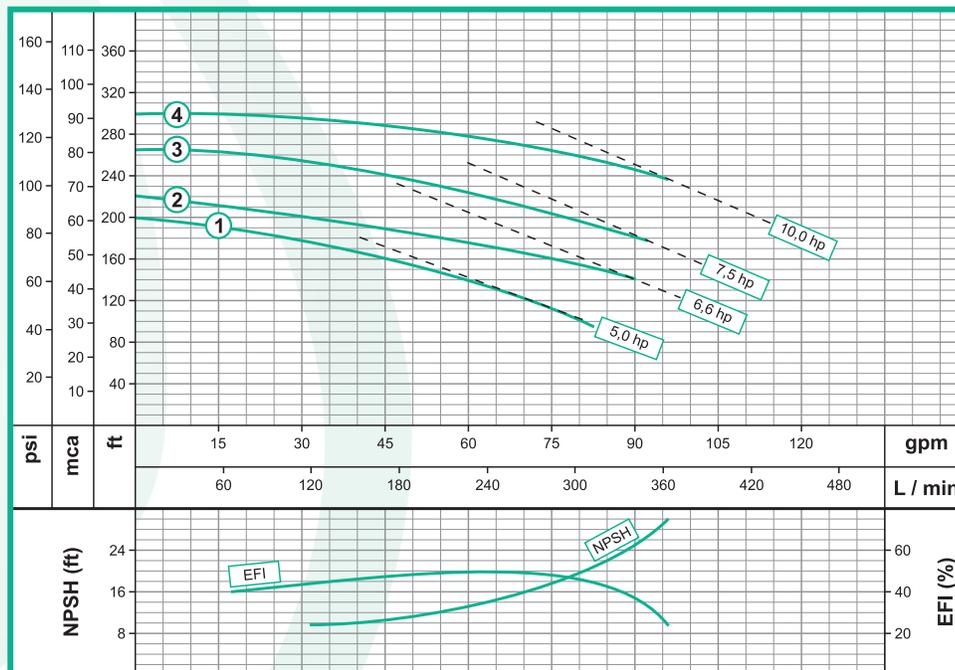
Características del motor

Alimentación		Velocidad (rpm)	
Eléctrica		3.600 (nominal)	
Cerramiento		Frecuencia (Hz)	
TEFC		60	
Potencia (hp)	Fases	Voltaje (V)	Frame
5,0	3	220/440	NEMA 184JM
6,6	3	220/440	NEMA 184JM
7,5	3	220/440	NEMA 184JM
10,0	3	220/440	NEMA 213JM

* La altura (H) máxima se logra con la válvula totalmente cerrada. (mca= metros columna de agua).

** El caudal (Q) máximo se logra con la válvula totalmente abierta. (gpm= galones por minuto).

Curva de rendimiento



Aplicaciones

Uso doméstico
Sector agrícola
Industria
Construcción
Institucional

- Acueductos
- Aprovechamiento de aguas limpias
- Distribución de agua en unidades residenciales
- Extracción de agua de pozos llanos
- Industria Minera
- Industria Petroquímica
- Industria Química
- Lavado a presión de maquinaria
- Lavado de establos
- Llenado de tanques elevados
- Llenado tanque bajo-tanque alto
- Recirculación de agua en torres de enfriamiento
- Riego por aspersión
- Sistemas contra incendio
- Sistemas de presión
- Sistemas de trabajo pesado y continuo

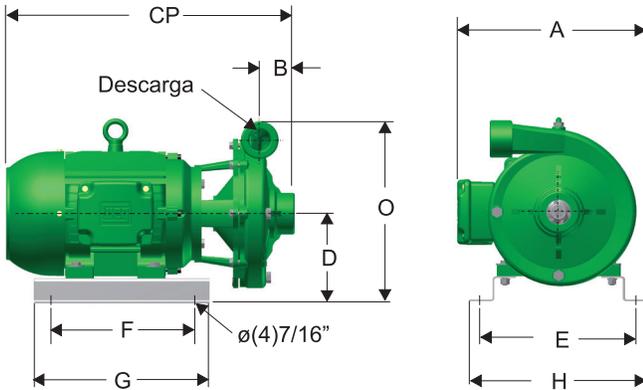
Nota: Las especificaciones técnicas están sujetas a cambios sin previo aviso.

Fecha última revisión

2015-02-24

Dimensiones generales (mm)

Modelo	CP	O	A	B	E	D	F	G	H
HE 1.5 50	483	322	338	62	279	159	178	311	317
HE 1.5 66	483	322	338	62	279	159	178	311	317
HE 1.5 75	512	322	338	62	279	159	178	311	317
HE 1.5 100									

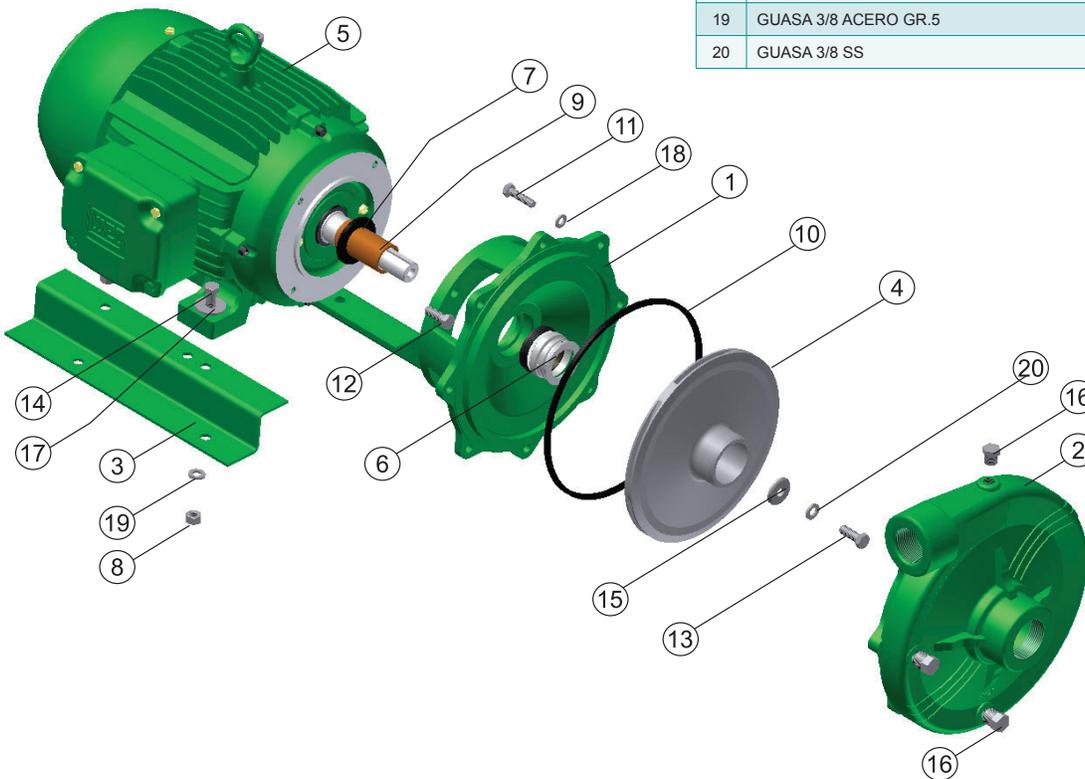


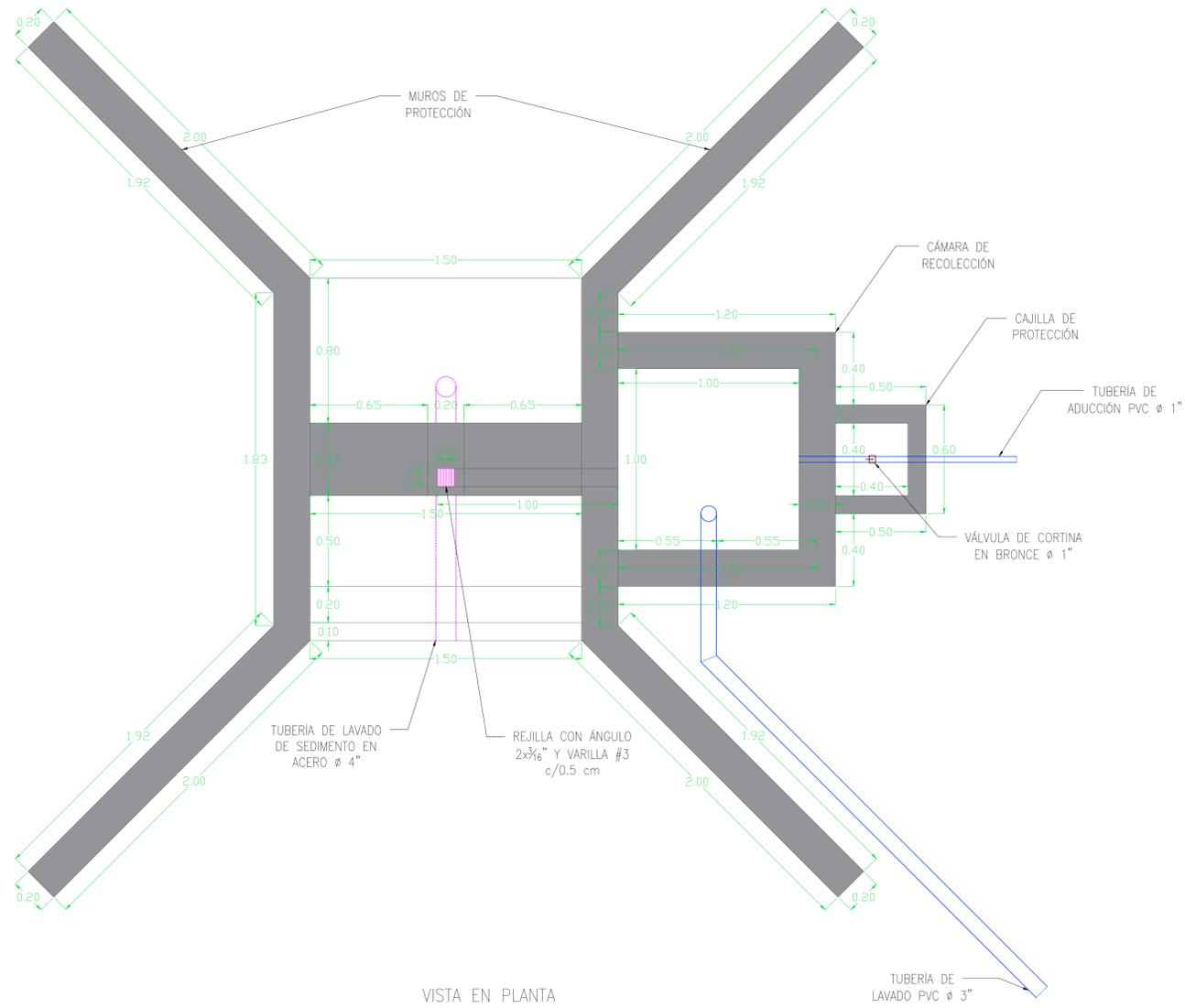
Materiales

Cuerpo	Hierro fundido ASTM A-48, Clase 20
Impulsor	Hierro fundido ASTM A-48, Clase 20
Sello mecánico	Carbon / Cerámica / Buna-N
Acople intermedio	Hierro fundido ASTM A-48, Clase 20
Empaques	Buna Nitrilo

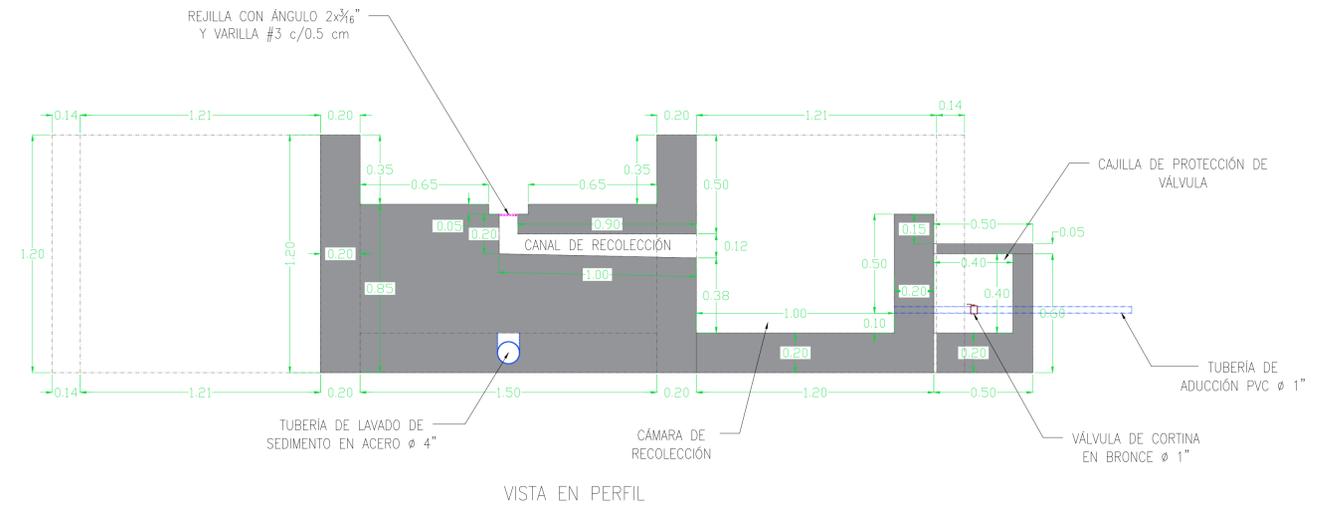
Lista de partes

No.	Descripción	Ref.	Cantidad			
			1	2	3	4
1	ACOPLE FE	22023	1	1		
1	ACOPLE FE	98006			1	1
2	CUERPO FE	31426	1	1	1	1
3	BASE MOTOR	30176	2	2	2	2
4	IMPULSOR FE Ø 7,125"	37712	1			
4	IMPULSOR FE Ø 7,640"	37765		1		
4	IMPULSOR FE Ø 7,950"	37822			1	
4	IMPULSOR FE Ø 8,187"	36800				1
5	MOTOR E 5-2 184JM 2/4V-3 TEFC	13979	1			
5	MOTOR E 6.6-2 184JM 2/4V-3 TEFC	15002		1		
5	MOTOR E 7.5-2 184JM 2/4V-3 TEFC	13958			1	
5	MOTOR E 10-2 213JM 2/4V-3 TEFC	13981				1
6	SELLO MEC. 1-1/4" T21 0120SBP4RS	00050	1	1	1	1
7	ARANDELA CAUCHO 1-13/64	05163	1	1	1	1
8	TUERCA 3/8 NC.GR.2 IRIZADA	02502	4	4	4	4
9	CAMISA BR 1-1/4 MOTOR 213/215J	23764	1	1	1	1
10	ANILLO CUADRADO CAUCHO	21297	1	1	1	1
11	TORNILLO 5/16x1-1/4NC.GR.5 ZIN	02220	8	8	8	8
12	TORNILLO 3/8 X 1 NC.GR.2 IRIZA	02037	4	4	4	4
13	TORNILLO 3/8 X 1-1/4"NC INOX	02215	1	1	1	1
14	TORNILLO 3/8 X 1-1/2 NC.GR.2	02236	4	4	4	4
15	ARANDELA ACERO ø1-1/8xø3/8x1/8	26714	1	1	1	1
16	TAPÓN GALV. 1/4 NPT	03201	3	3	3	3
17	ARANDELA 3/8 HIERRO GR.2 ZINC	02553	4	4	4	4
18	GUASA 5/16 ACERO GR.5	02602	8	8	8	8
19	GUASA 3/8 ACERO GR.5	02604	4	4	4	4
20	GUASA 3/8 SS	02616	1	1	1	1

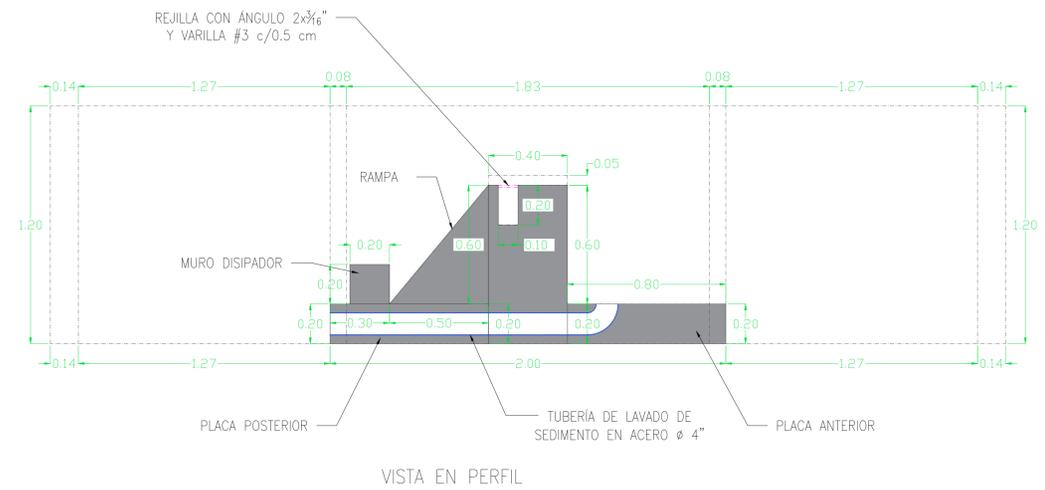




VISTA EN PLANTA

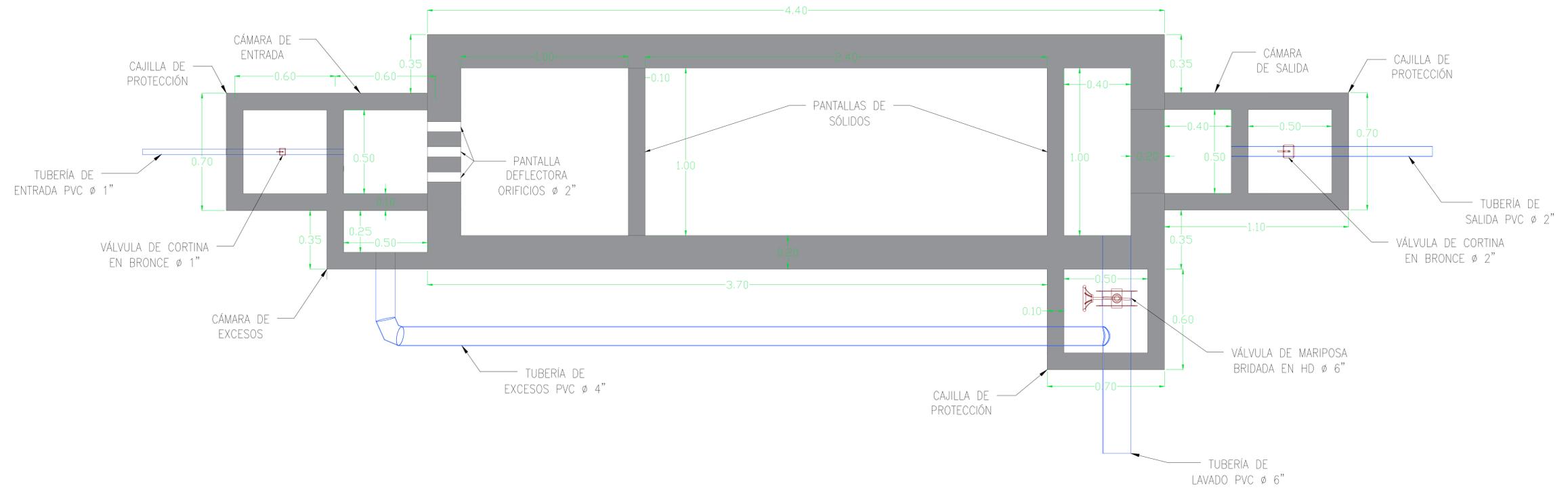


VISTA EN PERFIL



VISTA EN PERFIL

VISTA EN PLANTA



VISTA EN PERFIL

