



INFORMACIÓN TÉCNICA



Tubería de Polietileno
de Alta Densidad
para Riego por Aspersión





INFORMACIÓN TÉCNICA

I. Introducción	1
II. Materia Prima	2
III. Ventajas Técnicas	3
IV. Control de Calidad	5
V. Tipos de Unión del Sistema Extrupak-Riego....	6
VI. Conexiones	8
VII. Flujo del Sistema de Irrigación Extrupak	17
VIII. Riego con el Sistema Extrupak	19
IX. Recomendaciones de Operación y Diseño	20
X. Ubicaciones	21



I. INTRODUCCION

Extrumex , S.A. De C.V. , es una empresa del Grupo Protexa, que desde hace cerca de 30 años se dio a la tarea de fabricar e introducir sistemas de tubería de polietileno de alta densidad y alto peso molecular en México, esto obviamente lo hizo pionero en su ramo con una vasta experiencia en el mercado mexicano.

Nuestra compañía , interesada en lograr la satisfacción de nuestros clientes suministrando productos de optima calidad, se apoya en un sistema de calidad certificado en ISO-9002 desde 1997, siendo los primeros fabricantes mexicanos de tubería de polietileno en obtenerlo.

Extrupak, que es el nombre de la tubería de polietileno , ha tenido mucha aceptación entre la industria del agua potable, minería, gas, industria química y ahora el riego.

Extrumex, .S.A. De C.V. está lanzando al mercado este nuevo sistema de riego por aspersión, donde presentan innumerables ventajas que lo hacen práctico , resistente y duradero.

Las bondades del polietileno de alta densidad que han demostrado ser sumamente benéficas en diferentes aplicaciones, ahora por primera vez se adecuan a la producción de sistemas de riego por aspersión con su novedoso sistema de unión "gira -pak".

Esta forma de unión fue inventada y patentada buscando que las necesidades de campo pudieran quedar cubiertas en un sistema que les brindara mayores beneficios que los actuales. Siendo así, Extrupak -riego logra ofrecer un sistema que por sus características lo hacen la mejor opción en sistemas de riego por aspersión.



II. MATERIA PRIMA

El sistema Extrupak –riego esta fabricado con resina de polietileno de alta densidad, alto peso molecular, el cual ofrece gran resistencia hidrostática, física , mecánica y propiedades de flexibilidad, asi como permite su fusionabilidad a base de calor (termofusión).

La resina de polietileno , de acuerdo a sus características, se encuentra clasificada como tipo III , grado P34 ASTM -D1248 y es designada como PE-3408 por el Instituto de Tuberías Plásticas (PPI) de EUA , y en México por la norma mexicana NMX E-18 como PE-3456.

Esto califica a nuestra materia prima como de la de más alta calidad y diseñada desde su fabricación para la elaboración de tubería y conexiones sujetas a presión .

La formulación de la resina de polietileno con 2 a 3% del pigmento negro de humo, la hace resistente a la radiación UV, por lo que su exposición a la intemperie no disminuye su vida útil.

Esto adicionado a que el material presenta una resistencia inmejorable a la degradación que pueda ser provocada por el medio donde se encuentre, no importando la composición química que pudiera presentarse en el subsuelo.



III. VENTAJAS TECNICAS

El diseño de los materiales de polietileno de alta densidad utilizado en la fabricación del sistema Extrupak- riego, le otorga características sobresalientes cuando se le compara con sistemas tradicionales, como pvc o aluminio:

1.- Unión “girapak” ,sistema de acoplamiento sencillo y confiable:

La exclusiva unión del sistema Extrupak-riego, aparte de ser muy sencilla y fácil de efectuar, es muy confiable y hermética. También permite el drenado de la tubería cuando se corta el flujo , a razón de 2-3 lpm. y 6-7 lpm. En los sistemas de 2 • y 4” ,respectivamente.

Las uniones estan diseñadas para soportar una presión interna de hasta 128 psi (9 bar) y una tensión lineal de hasta 180 kgf , lo que permite arrastrar la línea una vez que ha sido instalada.

2.- Sistema completo:

El sistema Extrupak- riego ofrece una gama de diámetros que son 2 •” y 4” de diámetro en sistema IPS , o 63 mm y 110 mm de diametro en sistema métrico.

Se ofrecen además en 2 diferentes espesores de pared ya sea RD17 o RD 21, para trabajar a presiones de 7.0 y 5.6 Bar respectivamente. La longitud de cada tramo puede seleccionarse entre los tradicionales de 6.10 , 9.15 M. Cualquier otra longitud , hasta 12m. máximo, puede contratarse, contactando a su representante Extrupak.

En cuanto a conexiones, tenemos en los diámetros ya mencionados las necesarias , codos , tees, bridas, cruces, adaptadores. En caso de necesitarse piezas especiales , contacte a su representante Extrupak.

3.- Factores de flujo:

Extrupak-riego es sumamente terso en su pared interior; presenta un factor de rugosidad de 0.009 con una constante de 150 para agua. Esto permite conducir con mayor eficiencia los fluidos, permitiendo un importante ahorro de energía en el bombeo .

A diferencia de otros materiales, estos factores se presentan durante toda la vida útil de la tubería .



4.- Resistencia al impacto:

Con Extrupak no se corre el riesgo de daños en el material por fracturas o golpes en su almacenamiento, carga ,descarga o instalación. Es sumamente resistente al aplastamiento al grado de que puede soportar el paso de un tractor agrícola.

5.-Compatibilidad con otros sistemas:

Extrupak- riego es compatible con los codos de arranque que se usan en los sistemas de aluminio, esto se logra por su adaptador especial que se coloca fácilmente y que permite el uso de laterales en nuestro sistema de polietileno.

6.- Resistencia química y a la intemperie.

Extrupak –riego es inerte a la acción de la mayoría de los agentes químicos que se utilizan en los fertilizantes. Además al no ser conductora de electricidad no presenta corrosión por electrólisis. No favorece además la acumulación de sólidos por incrustación o sales disueltas, ni el crecimiento de hongos u otros microorganismos.

7.- Mayor vida útil:

El sistema Extrupak - riego tiene una vida útil mayor a los sistemas tradicionales metálicos, esto le concede mayor tiempo de depreciación que otros sistemas para uso en laterales.



IV. CONTROL DE CALIDAD

Para garantizar que los productos Extrupak – riego satisfagan las necesidades de su aplicación, Extrumex, S.A. de C.V. ha implantado un riguroso control de calidad a través de planes de calidad aplicados a materias primas, tuberías accesorios y conexiones en el que se plantea el fiel cumplimiento de los requerimientos establecidos en las normas de fabricación:

- Nacionales: NMX – E18 (aplicable a la tubería)
- Internacionales: ASTM – F771 (aplicable a sistemas de irrigación)

En estas se contempla el control de calidad tomando en consideracion pruebas estandarizadas como son:

- Dimensionales
- Físicas
- Mecánicas
- Hidrostática
- Químicas
- De permanencia

Estas pruebas son realizadas en apego total a los métodos de prueba normalizados y reconocidos por organismos dedicados al desarrollo de tuberías termoplásticas y además se encuentran acreditadas ante el Sistema Nacional de Laboratorios Acreditados de Prueba. (SINALP).



V. TIPOS DE UNIÓN DEL SISTEMA EXTRUPAK-RIEGO

Al igual que en cualquier sistema de tuberías , Extrupak-riego , busca que su método de conexión cumpla con las expectativas del cliente en cuanto a cumplir con estas características básicas:

- Facilidad de ejecución
- Rapidez de ejecución
- Hermeticidad
- Economía

Extrupak abarca estas características en la exclusiva unión Gira-pak (PATENTADA).

Esta unión está desarrollada para trabajar en sistemas de riego portátil “handmove” que se caracterizan por turnarse en diferentes trazos de cada parcela conectando y desconectando en diferentes partes la misma lingada, sacando el máximo provecho a la inversión y al recurso hidráulico.

-Método de interconexión:

Para llevar a cabo la conexión de los tramos y formar la línea de riego, se llevan a cabo los siguientes pasos:

1. Colocar el adaptador de polietileno al codo de arranque y asegurarlo con su gancho.

2. Insertar la espiga dentro del cople campana y verificar que la flecha de la espiga quede hacia arriba al ejecutar su giro (es importante que la campana y la espiga estén bien derechos al momento de insertarlos).

3. Colocar el elevador en roscándolo en la parte superior del cople campana.

4. Al finalizar con la conexión de todos los laterales y sus elevadores coloque el tapón espiga en el último cople campana.

La salida del elevador esta dimensionada para utilizar tubo de 1” IPS (25 mm) por lo que en caso de necesitar algún elevador de un diámetro diferente, es conveniente colocar cualquier elemento de transición (por ejemplo reducción bushing de fogo de 1” x 3/4”) antes de proceder a la interconexión.



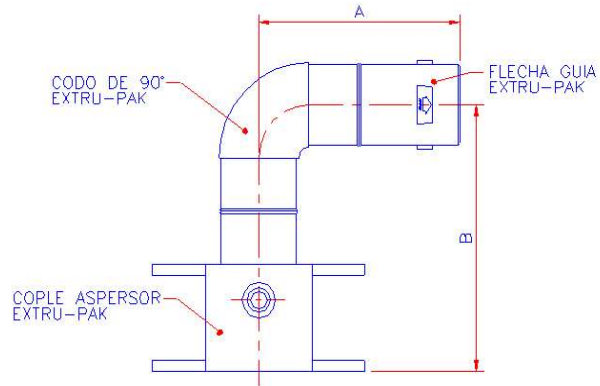
-Transiciones con otros sistemas:

El sistema Extrupak riego puede ser utilizado acoplándolo a líneas abastecedoras de aluminio o pvc o de pead. Para esto se cuenta con adaptadores de transición que se colocan directamente al codo de arranque (válvula) que va montado sobre cada hidrante.



VI. CONEXIONES

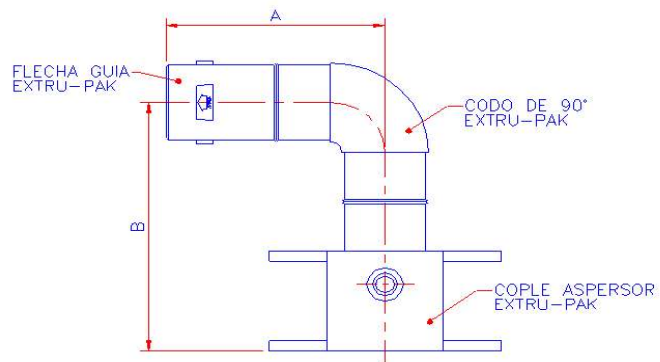
CODO DE 90° IZQUIERDO



DIAMETRO NOMINAL	A		B	
	PULG.	mm.	PULG.	mm.
2½	10.375	339.7	13.750	349.3
4	12.000	304.8	14.500	368.3

Dimensiones en pulgadas y milímetros

CODO DE 90° DERECHO

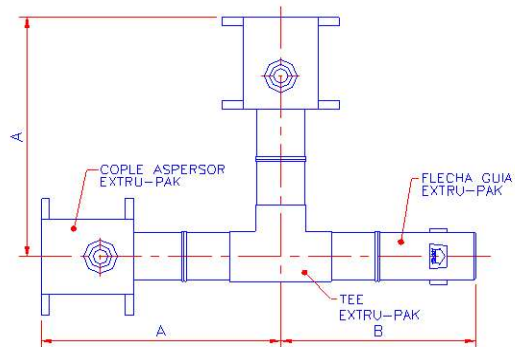


DIAMETRO NOMINAL	A		B	
	PULG.	mm.	PULG.	mm.
2½	10.375	339.7	13.750	349.3
4	12.000	304.8	14.500	368.3

Dimensiones en pulgadas y milímetros



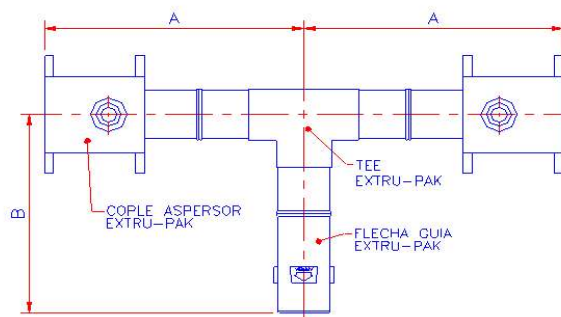
TEE LINEAL DERECHA



DIAMETRO NOMINAL	A		B	
	PULG.	mm.	PULG.	mm.
2½	14.000	355.6	11.250	285.6
4	14.500	368.3	11.875	301.6

Dimensiones en pulgadas y milímetros

TEE FINAL

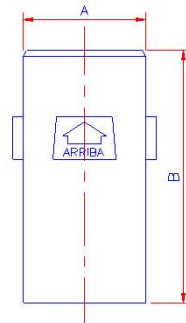


DIAMETRO NOMINAL	A		B	
	PULG.	mm.	PULG.	mm.
2½	13.750	349.3	11.375	288.9
4	14.500	368.3	11.875	301.6

Dimensiones en pulgadas y milímetros



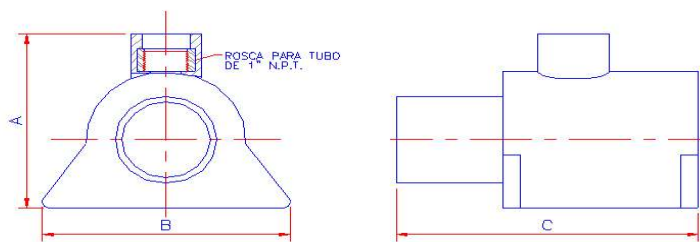
FLECHA GUIA



DIAMETRO NOMINAL	A		B	
	PULG.	mm.	PULG.	mm.
2½	2.875	73.0	6.000	152.4
4	4.500	114.3	6.000	152.4

Dimensiones en pulgadas y milímetros

COPE ASPERSOR

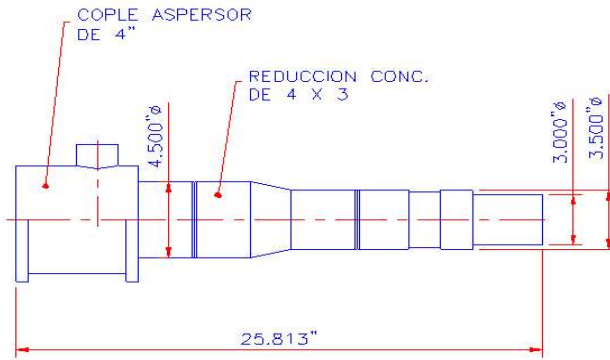


DIAMETRO NOMINAL	A		B		C	
	PULG.	mm.	PULG.	mm.	PULG.	mm.
2½	5.750	146.0	7.000	177.8	8.532	216.7
4	8.125	206.4	12.750	323.8	9.000	228.6

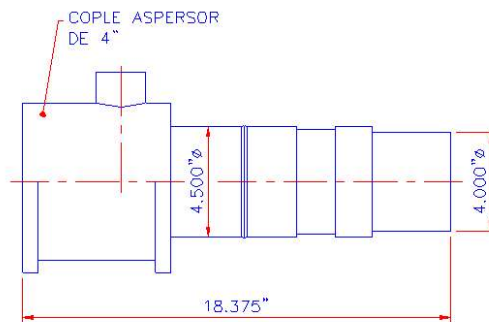
Dimensiones en pulgadas y milímetros



**COPLE ADAPTADOR PARA CODO
DE ARRANQUE DE 3" X 4"**

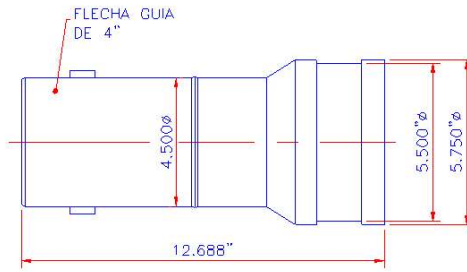


**COPLE ADAPTADOR PARA CODO
DE ARRANQUE DE 4" X 4"**

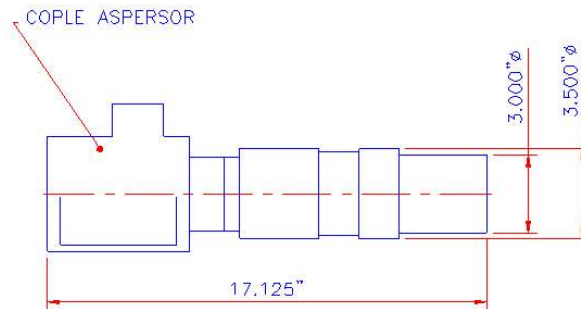




**COPLE ADAPTADOR PARA ASPERSOR
TIPO CANON DE 4"**

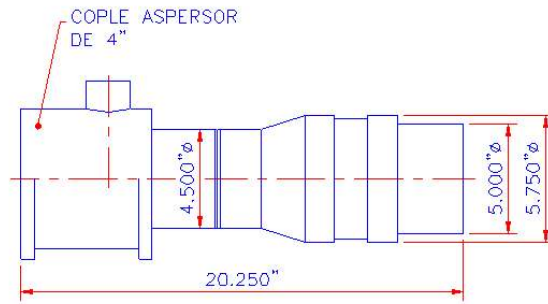


**COPLE ADAPTADOR PARA CODO
DE ARRANQUE DE 3" X 2 1/2"**

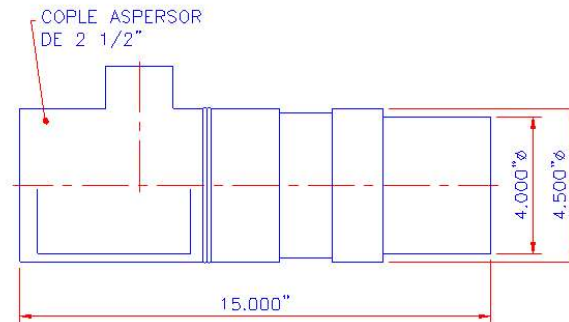




**COPLE ADAPTADOR PARA CODO
DE ARRANQUE DE 6" X 4"**

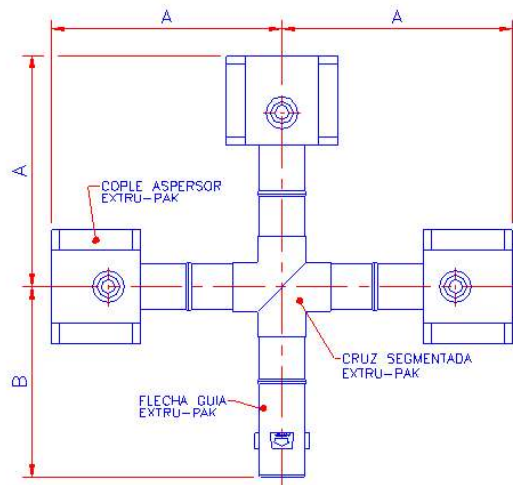


**COPLE ADAPTADOR PARA CODO
DE ARRANQUE DE 4" X 2 1/2"**





CRUZ SEGMENTADA

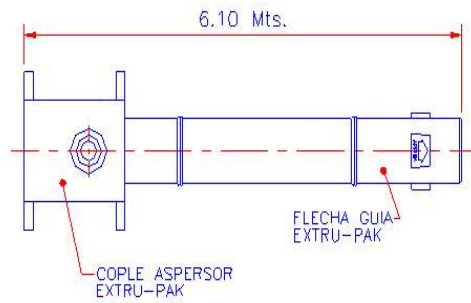
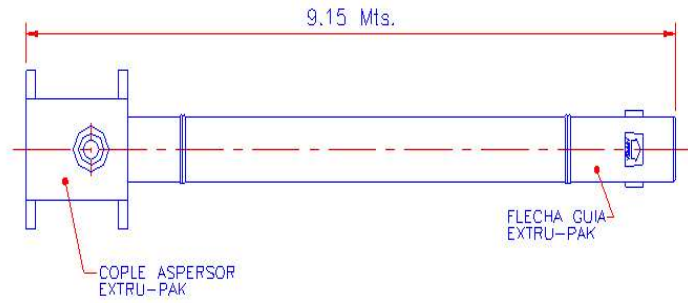


DIAMETRO NOMINAL	A		B	
	PULG.	mm.	PULG.	mm.
2½	13.675	347.4	11.125	282.6
4	14.500	368.3	11.875	301.6

Dimensiones en pulgadas y milímetros



TRAMOS DE RIEGO

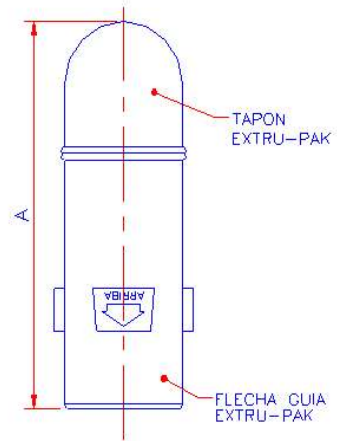


DIAMETRO NOMINAL	RD	PRESION MAXIMA DE TRABAJO	
		PSI	Bar
2½	17	99.4	7.0
	21	79.5	5.6
4	17	99.4	7.0
	21	79.5	5.6

Dimensiones en pulgadas y milímetros



TAPON



DIAMETRO NOMINAL	A	
	PULG.	mm.
2½	8.750	222.25
4	9.875	250.83

Dimensiones en pulgadas y milímetros



VII. FLUJO DEL SISTEMA EXTRUPAK-RIEGO

En la siguiente tabla se muestra el comportamiento de la Caída de Presión en el sistema Extru-pak por efecto del factor de fricción en función del Diámetro, Rd y Caudal, manteniendo constante la longitud de 100 metros lineales de tubería, Presión Inicial y Temperatura.

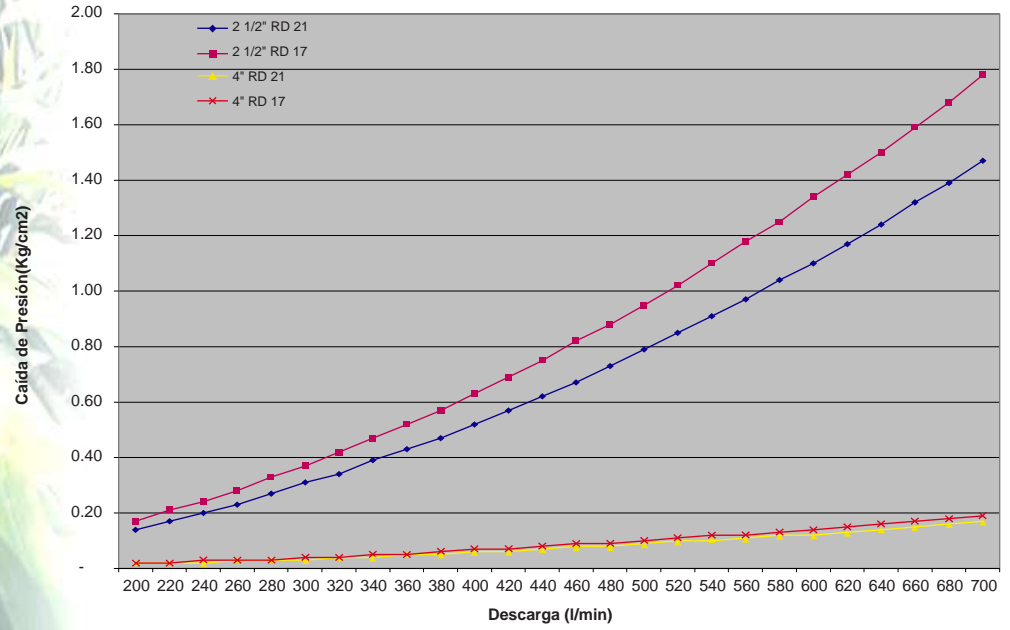
Una de las ventajas que el sistema Extru-pak ofrece, es el no permitir incrustaciones debido a la textura de su pared interna; no siendo así por las tuberías metálicas ya que al permitir las incrustaciones causan reducción en su paso provocando incremento en la caída de presión.

Descarga (l/min)	Caída de Presión kg/cm ²			
	2 1/2" RD 21	2 1/2" RD 17	4" RD 21	4" RD 17
200	0.14	0.17	0.02	0.02
220	0.17	0.21	0.02	0.02
240	0.20	0.24	0.02	0.03
260	0.23	0.28	0.03	0.03
280	0.27	0.33	0.03	0.03
300	0.31	0.37	0.03	0.04
320	0.34	0.42	0.04	0.04
340	0.39	0.47	0.04	0.05
360	0.43	0.52	0.05	0.05
380	0.47	0.57	0.05	0.06
400	0.52	0.63	0.06	0.07
420	0.57	0.69	0.06	0.07
440	0.62	0.75	0.07	0.08
460	0.67	0.82	0.08	0.09
480	0.73	0.88	0.08	0.09
500	0.79	0.95	0.09	0.10
520	0.85	1.02	0.10	0.11
540	0.91	1.10	0.10	0.12
560	0.97	1.18	0.11	0.12
580	1.04	1.25	0.12	0.13
600	1.10	1.34	0.12	0.14
620	1.17	1.42	0.13	0.15
640	1.24	1.50	0.14	0.16
660	1.32	1.59	0.15	0.17
680	1.39	1.68	0.16	0.18
700	1.47	1.78	0.17	0.19

Rd 21 soporta 79.52psi de presión de trabajo
 Rd 17 soporta 99.54psi de presión de trabajo



Curva de Caída de Presión VS. Variación de Caudal





VIII. RIEGO CON EL SISTEMA EXTRUPAK

El sistema de riego Extrupak está diseñado por lo que se conoce como riego de aspersión portátil a mano (hand move).

Este tipo de riego es capaz de satisfacer sus necesidades no importa cual sea el cultivo ni la granja, habiendo comprobado su eficacia en diversos cultivos como:

Avena, trigo, sorgo, arboles frutales, papa, calabaza, garbanzo, frijol, tomate, chile, tabaco, maíz, caña de azúcar, café, hortalizas como brócoli, espárragos, cebolla, zanahoria, pastos y forrajes, cítricos, betabel, coliflor, coco, cacao, plátano, sandía, y otros.

El diseño del sistema es afín al aplicable a este tipo de riego, construido en diferentes materiales como el aluminio ó pvc.

Las “lingadas”, pueden ser tan largas como el tamaño de la parcela asignada, o la cantidad de agua disponible.

La separación entre aspersores suele ajustarse a 2 medidas típicas que son 6.10 m. Y 9.15 m. Diferentes distancias son factibles a petición del cliente aunque la eficiencia de riego depende del alcance de la boquilla aspersora.

Muy importante también para definir la distancia entre hidrantes de la línea principal, de manera de tener un área razonable de traslape de riego y evitar áreas no-irrigadas.



IX. RECOMENDACIONES DE OPERACIÓN Y DISEÑO

Aplicables para sistemas de riego por aspersión, y las cuales se presentan a la consideración tanto de diseñadores como clientes finales:

1.-Se aplica un sistema de riego, cuando la intensidad de la lluvia es inferior de la capacidad de infiltración del suelo.

Es necesario considerar factores de corrección del agua utilizable, según el clima prevaleciente, en cada región:

- Clima seco: 60%
- Clima intermedio: 75%
- Clima húmedo: 80%

2.-La lámina neta de riego, no deberá ser mayor que la capacidad de almacén del suelo.

3.-Se debe asegurar que se cuente con la infraestructura necesaria para cubrir los requerimientos de agua según el tipo de cultivo (capacidad de bombeo, aforo de pozos o fuentes de abastecimiento).

4.-Las variaciones de presión en la lateral no podrán ser mayores al 20% de la presión de operación del aspersor.

5.-La variación de presión a lo largo del principal no debe ser mayor al 15%.

6.-Colocar los laterales, siempre perpendiculares a la dirección del viento.

7.-No bajar (telescopear) de diámetros en los laterales.

8.-Se debe adoptar un criterio de selección de aspersores, el cual se basa en aquellos que ofrezcan el diámetro mayor de humedecimiento, según el patrón del aspersor, con la mínima presión.



X. UBICACIONES

MONTERREY

Lerdo de Tejada 899,
Col. El Lechugal
Santa Catarina, N.L.
México C.P 66350
Tels. Directos (8) 336.39.53
y 336.24.74
Conmutador (8)399.26.26
y 399.27.27
Ext. 2663, 2696
A.P. 1141
Fax (8)336.24.96
melizondo@protexa.com.mx

MÉXICO

Protón No. 18
Parque Industrial Naucalpan
Edo. De México
México C.P 53340
Tels. Directos (5) 300.61.15
y 300.19.17
Fax (5)300.61.15
extmex@prodigy.net.mx

MÉRIDA

Km. 4.5 Carretera Xmatkuil
Mérida, Yucatán
México C.P 97000
Tel./Fax. (99)83.50.11
y 83.50.12
extm@prodigy.net.mx

TORREÓN

Calle 8 No. 384
Fracc. Filadelfia
Gómez Palacio, Dgo.
México C.P 35010
Tels. (17) 14.84.27 y 15.67.10
extrumex@prodigy.net.mx

VILLAHERMOSA

Carranza No. 120
Depto. 5 Col. Centro
Villahermosa, Tab.
México C.P. 86000
Tel / Fax (93) 14.18.75
extrutab@prodigy.net.mx

GUADALAJARA

Av. González Gallo #545
Col. Las Conchas,
Sector Reforma,
Guadalajara, Jal.
México C.P. 44430
Tel. (3)619.80.80, 619.80.10
y 619.02.07
extguad@prodigy.net.mx

