



## LDN® BOQUILLA DE BAJA DISPERSIÓN POR VIENTO

Un aspersor versátil con inundadores LEPA y opciones de deflector de aspersión

RIEGO AGRÍCOLA

*Baja presión - Gran rendimiento™*



# NUESTRA BOQUILLA ASPERSORA MÁS VERSÁTIL

La LDN con boquilla de baja dispersión por viento ofrece a los productores múltiples formas de irrigación. Se puede utilizar un aplicador para aplicaciones con LEPA, riego por aspersión y fertirrigación. Con tantas opciones disponibles, los productores adquieren un control preciso del tamaño de las gotas, de la trayectoria y del patrón de aplicación de sus aspersores. Esto hace que la LDN sea capaz de adaptarse a varios requisitos de cultivo, medio ambiente y suelo.

## LDN<sup>®</sup> FUNCIONES

### **PRESIÓN ULTRABAJA**

El funcionamiento a baja presión ahorra energía:  
De 0,41 a 1,38 bares

### **VARIOS MODELOS**

Disponible con inundadores LEPA; con platos simples, dobles o triples; con platos de fertirrigación; con arco parcial y con complemento para manguera de arrastre

### **DISEÑO OPTIMIZADO**

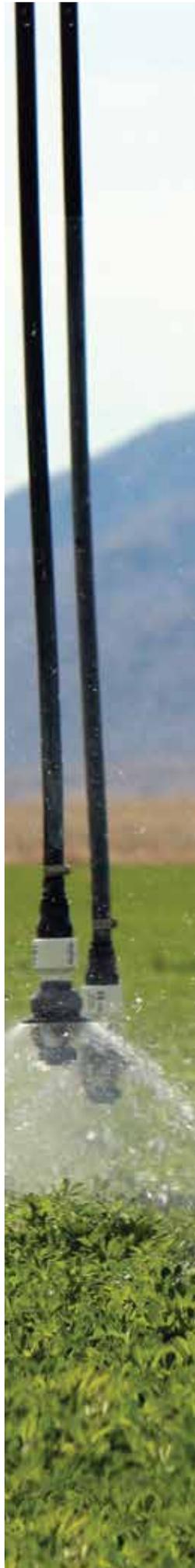
Su diseño optimizado y su composición de materiales resistentes a los impactos hacen que soporte los rigores del movimiento en cultivos altos

### **BOQUILLAS UP3<sup>®</sup>**

Prácticas boquillas UP3 que facilitan la limpieza y el recambio. Pellizque y tire para después colocar con un clic

### **GARANTÍA DE DOS AÑOS**

Garantía de dos años en materiales, mano de obra y rendimiento







# ESPACIADO ESTRECHO

## Maximice la eficiencia de sus sistemas de riego

El espaciado cerrado LEPA (Low Energy Precision Application, aplicación de precisión de baja energía) es una práctica de riego que se basa en inundadores y ahorra agua. Los sistemas LEPA suministran agua suavemente desde una altura de 20 a 46 cm sobre el suelo, sin aspersión, para combatir la deriva por viento y evitar la pérdida por evaporación. Investigadores y productores han descubierto que con los cabezales LEPA, al menos un 20 %\* más de agua llega al suelo frente a las boquillas aspersoras convencionales.

A diferencia de los sistemas LEPA tradicionales, en los que los aspersores se colocan a una distancia de entre 152 y 2013 cm para regar en surcos alternos, el método de espaciado estrecho distribuye el agua por la mayor parte de la superficie de suelo con 1 m o menos entre cabezales. Las prácticas de labranza de conservación ayudan además a prevenir la pérdida por evaporación y la escorrentía al retener el agua en las hileras hasta que el suelo pueda absorberla. Como resultado, el espaciado estrecho logra eficiencias de aplicación que suelen superar el 95 %.

\*Fuente: LEPA Conversion and Management, del Dr. Guy Flippis y Leon New.

### CARACTERÍSTICAS

- ① Evita la deriva por viento y la pérdida por evaporación
- ② Evita mojar el follaje de las plantas en cultivos en hilera
- ③ Logra una cobertura más uniforme de la zona radicular
- ④ Aplica el agua necesaria en menos pasadas de pivote
- ⑤ Puede aumentar el rendimiento usando menos agua - De 61 a 4168 l/h
- ⑥ El funcionamiento con bajas presiones de 0,41 a 1,38 bar puede reducir los costes de bombeo
- ⑦ Ideal para cultivos de perfil alto y bajo
- ⑧ Cumple requisitos para recibir financiación gubernamental en áreas específicas
- ⑨ Reduce el posible daño por roedores a cultivos y al equipo en comparación con sistemas de goteo

### PARA UN RESULTADO ÓPTIMO, AÑADA:

- ① Espaciado estrecho: 1 m o menos entre cabezales de aspersor
- ② Altura del aspersor: de 20 a 46 cm por encima de Tierra
- ③ Labranza de conservación: para aumentar la superficie la capacidad de almacenamiento y mejorar la filtración
- ④ Terrenos nivelados: la pendiente máxima ideal es del 1 %
- ⑤ Filtración: Para boquillas más pequeñas\*\*
- ⑥ Monitorización de la humedad del suelo: para ayudar a reducir pérdidas de percolación profunda

\*\*Consulte el gráfico de boquillas en la página 15 para informarse sobre recomendaciones de malla.



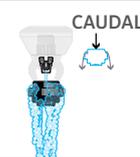
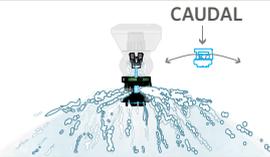
LDN con funda y placa inundadora beis



LDN con inundador Wide Spray



LDN con conjunto de plato inundador UP3



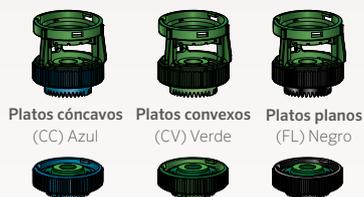
### OPCIONES DE CONJUNTO DE LDN LEPA PLATO



#### PLATO LDN CON PLACAS INUNDADORAS (se requiere cubierta)



#### CONJUNTOS DE DEFLECTOR LDN WIDE SPRAY BUBBLE



#### PLATOS CON INSERTO LDN BUBBLER



Disponibles platos pequeños con 12 ranuras (se utilizan con las boquillas UP3 de los números 2, 2,5, 3, 3,5, 4 y 4,5). Se recomienda filtración de malla de 120.



### LDN® CON CUBIERTA Y PLACAS INUNDADORAS

La cubierta se usa junto con platos deflectores que contienen una placa inundadora. Puede elegir entre el plato con placa inundadora color beige o el plato con placa CM1 color rojo frente a una variedad de platos deflectores de aspersión. La combinación de plato de aspersión e inundación permite una fácil conversión entre el riego por aspersión y el riego por LEPA. La cubierta desvía el agua de la placa inundadora en un patrón suave en forma de cúpula que proporciona una cobertura total del terreno. Gracias a su patrón de distribución menos concentrado, la cubierta se puede utilizar en campos sin surcos y, a menudo, se usa tanto para la germinación como para el riego.



### LDN UP3® CON CONJUNTO DE PLATO DE INUNDACIÓN

El lado inundador del plato deflector deposita suavemente el agua en la superficie del suelo con un chorro de burbujas. Este chorro aireado en cascada resiste los efectos del viento y la evaporación.



# LDN® DE PLATO SENCILLO

Trayectorias de plato sencillo:



## FÁCIL CONVERSIÓN HACIA Y DESDE RIEGO POR ASPERSIÓN

Para regar por aspersión con la LDN con conjunto de inundación o la LDN con cobertura, simplemente gire y desbloquee el plato deflector. Dele la vuelta y gire de nuevo para volver a fijarlo en su sitio.

La LDN es tremendamente versátil gracias a su gama de platos deflectores. Cada una de las superficies de los platos deflectores (lisa, acanalada, acanalada media o acanalada profunda) permite un patrón de rociado y un tamaño de gota distintos. Cada superficie también está disponible en tres geometrías básicas según la trayectoria de alcance deseada: plana (negro); cóncava (azul), para una aspersión ligeramente ascendente; y convexa (verde), para una aspersión ligeramente descendente.



**LISO**  
Gotas finas  
Suelos más compactos  
Boquillas n.º 2 - 26



**MEDIO 12 RANURAS**  
Gotas medianas  
Suelos medios  
Boquillas n.º 2 - 9



**33 RANURAS**  
Gotas medianas  
Suelos medios  
Boquillas n.º 4 - 26



**24 RANURA PROFUNDA**  
Gotas más grandes  
Suelos más sueltos  
Boquillas n.º 4 - 26

## PARA UN RESULTADO ÓPTIMO, AÑADA:

Válvula de bola: para cortar el agua fácilmente a la hora de cambiar entre aspersión, LEPA y modo de fertirrigación

*\*La válvula esférica requiere un adaptador H x M cuando se instala sobre un peso.*



## CONVERSIÓN A FERTIRRIGACIÓN

La LDN® ofrece platos de fertirrigación para maíz o para algodón. Estos platos están diseñados para generar una aspersión ascendente bajo el follaje que enjuague el envés de las hojas, arrastrando posibles plagas. Para cambiar del modo irrigación a fertirrigación, solo tiene que girar y desbloquear el plato deflector. Dele la vuelta y gírelo para volver a fijarlo en su sitio. Todos los platos para LDN se pueden reforzar con un plato de fertirrigación para maíz o con una placa de fertirrigación para algodón.

**Maíz**  
Platos de fertirrigación: chorro de 58° hacia arriba

CM-1 Placa      CM-2 Placa

---

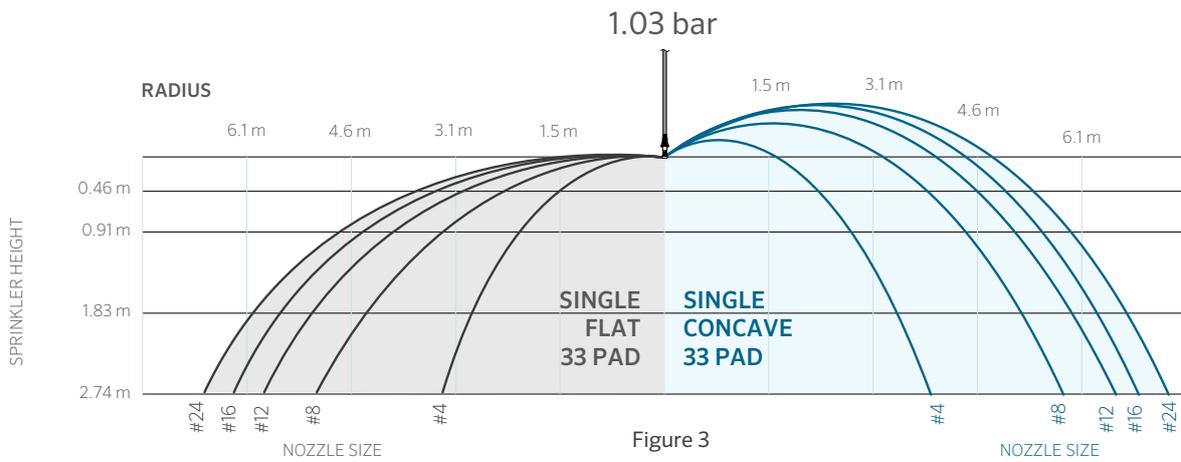
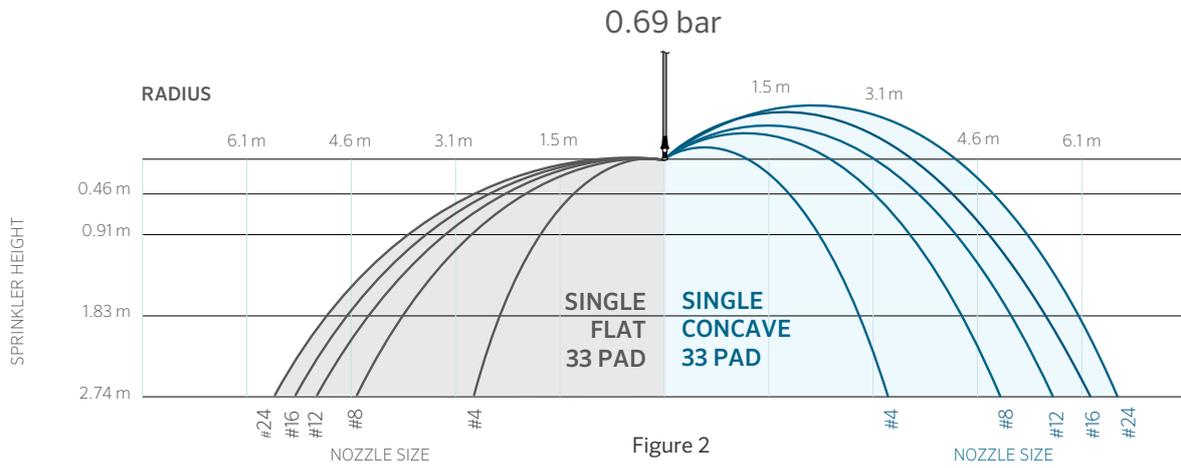
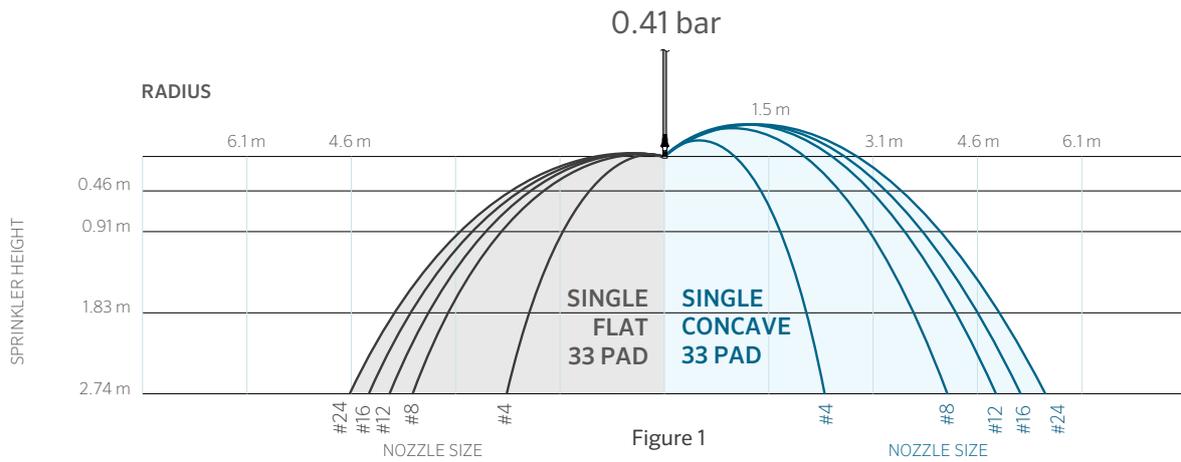
**Algodón**  
Platos y placas de fertirrigación: Chorro ascendente 15 - 30°

Plato de algodón      CT-5 Placa

*Nota: La LDN no se recomienda para aplicaciones de aguas superficiales o residuales.*

LDN DISEÑO CRITERIOS	Sencillo Plato mini 12 ranuras	Sencillo Plato 24 ranuras profundas	Plato sencillo 33 ranuras
<b>Tamaños de boquilla</b>			
Mínimo	N.º 4 1,59 mm	N.º 4 1,59 mm	N.º 10 3,97 mm
Máximo*	N.º 9 3,57 mm	N.º 26 10,32 mm	N.º 26 10,32 mm
<b>Caudales</b>			
Mínimo	61 l/h	61 l/h	395 l/h
Máximo	581 l/h	4811 l/h	4811 l/h
<b>Espaciado máximo a 1,8 m de distancia al suelo</b>			
	3,0 m	3,0 m	3,0 m
<b>Presión en la boquilla</b>			
Mínimo	0,41 bar	0,41 bar	0,41 bar
Máximo	1,38 bar	1,38 bar	1,38 bar

# Tiro máximo de boquilla



Nota: Los tamaños de boquilla están en 0,396875 milímetros.  
Por ejemplo: la boquilla del n.º 12 = 4,7625 milímetros = 4,7625 milímetros





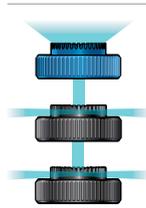
# PLATOS MÚLTIPLES



Plato doble



Plato triple



## DISEÑO DE LDN CRITERIOS

	Plato doble 66 ranuras	Plato triple 99 ranuras
Tamaños de boquilla		
Mínimo	N.º 15 5,95 mm	N.º 20 7,94 mm
Máximo*	N.º 26 10,32 mm	N.º 26 10,32 mm
Caudales		
Mínimo	893 l/h	1588 l/h
Máximo	4811 l/h	4811 l/h
Espaciado máximo a 1,8 m de distancia al suelo		
	3,0 m	3,0 m
Presión en la boquilla		
Mínimo	0,41 bar	0,41 bar
Máximo	1,38 bar	1,38 bar

## VARIAS OPCIONES DE PLATO

La LDN® fue la primera boquilla aspersora para pivotes que permitía a los irrigadores reunir varios platos en un aplicador. Cada plato adicional tiene ranuras extra que dividen los flujos más grandes en varios chorros, lo que permite que la LDN distribuya el agua de manera más eficiente por el pivote.

Los flujos más grandes pueden ser excesivos para un solo plato, por lo que los chorros adicionales ayudan a eliminar gotas pequeñas, reducir la deriva por viento y mantener la uniformidad del patrón.

Como la LDN utiliza múltiples platos y deflectores, el diámetro de cobertura que puede alcanzar con la LDN es increíblemente flexible. Cada plato tiene su propia trayectoria y alcance, por lo que el agua no se concentra en un solo lugar en ningún momento.

Use la tabla de la derecha para determinar si necesita platos dobles o triples, según el tamaño de su boquilla.

TAMAÑOS DE BOQUILLA	SENCILLO	APILADO
04 1,59 mm		
05 1,98 mm	mini	
06 2,38 mm		
07 2,78 mm		
08 3,18 mm		
09 3,57 mm		
10 3,97 mm	Single	Single
11 4,37 mm		
12 4,76 mm		
13 5,16 mm		
14 5,56 mm		
15 5,95 mm		
16 6,35 mm		Double
17 6,75 mm		
18 7,14 mm		
19 7,54 mm		
20 7,94 mm		Triple
21 8,33 mm		
22 8,73 mm		
23 9,13 mm		
24 9,53 mm		
25 9,92 mm		
26 10,32 mm		



# CÍRCULO PARCIAL

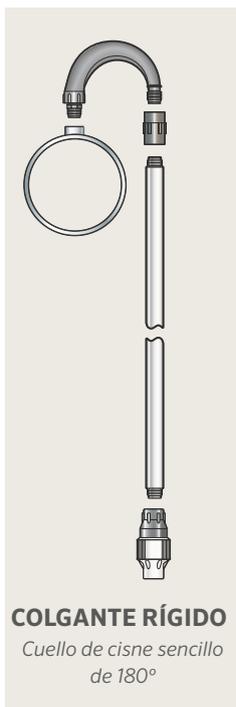
La LDN® de círculo parcial tipo Senninger está diseñada específicamente para distribuir el agua lejos de las huellas de las ruedas y minimizar su acumulación.



## FUNCIONES

- ① Se puede utilizar junto con las LDN de círculo completo estándar o con otros aspersores Senninger en el resto de un pivote
- ② Distribuye el agua en un patrón de 170° con 17 chorros en una trayectoria de 10° para una pérdida mínima por evaporación
- ③ Radio máximo de alcance: hasta 8,8 m

*Portaboquillas dual disponible, consulte la pág. 10*

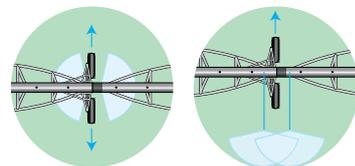


LDN DE CÍRCULO PARCIAL CRITERIOS DE DISEÑO	Círculo parcial
<b>Tamaños de boquilla</b>	
Mínimo	N.º 6 2,38 mm
Máximo*	N.º 18 7,14 mm
<b>Caudales</b>	
Mínimo	141 l/h
Máximo	2351 l/h
<b>Radio</b>	
Mínimo a 0,91 m	2,7 m
Máximo a 0,91 m	7,6 m
Mínimo a 1,83 m	3,4 m
Máximo a 1,83 m	8,5 m
Mínimo a 2,74 m	4,1 m
Máximo a 2,74 m	8,8 metros
<b>Presión en boquilla</b>	
Mínimo	0,41 bar
Máximo	1,03 bar

*\* Se recomienda utilizar los tamaños de boquilla más grandes solo en suelos que admitan tasas de aplicación más altas.*

## LA LDN DE CÍRCULO PARCIAL DISTRIBUYE EL AGUA LEJOS DE LAS HUELLAS DE LAS RUEDAS.

Compatible solo con colgantes rígidos. El patrón de distribución depende del tamaño de boquilla y de la presión.



Monte la LDN de círculo parcial de forma que rocíe lejos de las torres, independientemente de la dirección del pivote.

Monte la LDN de círculo parcial de forma que rocíe en la dirección opuesta a la que se desplaza el pivote.

## INSTALACIÓN

- La LDN® se puede montar en colgantes de manguera flexible o en colgantes rígidos de polietileno o de acero galvanizado.
- Cuando se utiliza un colgante de manguera flexible, se recomienda colocarle peso.
- Cuando utilice la pesa One Weight, use la tecnología de ajuste interno para encajar el peso en la base de la LDN.
- Se pueden usar pesas de deslizamiento convencionales con la LDN.
- Cuando utilice cuellos de cisne de Senninger con colgantes rígidos, la longitud máxima no debe exceder 0,3 m por debajo del larguero reforzado.
- La LDN se puede montar entre 0,46 y 2,74 m por encima del suelo.
- Los reguladores de presión se pueden instalar en la parte superior del colgante o cerca del aplicador.
- Siga siempre las instrucciones de su impreso personalizado para situar adecuadamente el regulador de presión.

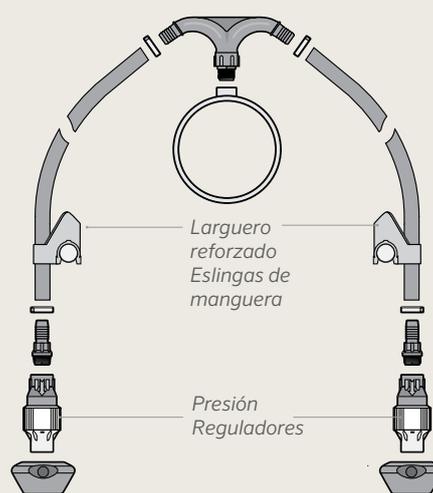
### CUELLO DE CISNE SENCILLO DE 125°

(espiga de 19,05 milímetros )



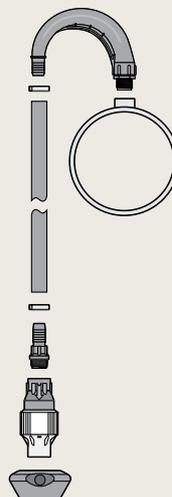
### DOBLE CUELLO DE CISNE DE 125°

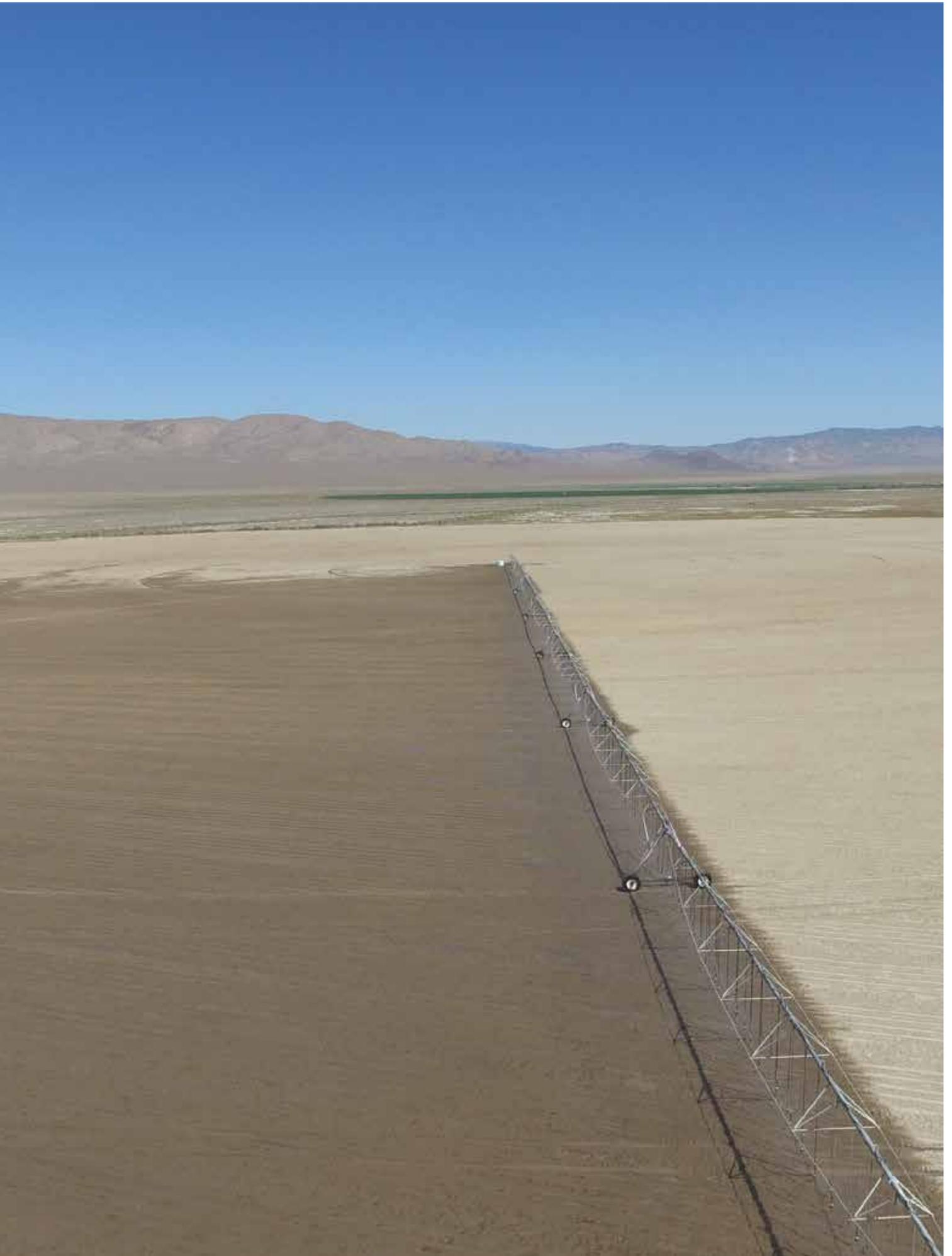
(espiga de 19,05 milímetros)



### CUELLO DE CISNE SENCILLO DE 180°

(espiga de 19,05 milímetros )





## REGULADORES DE PRESIÓN



Los reguladores de presión permiten que los aplicadores funcionen correctamente. Con sistemas de baja presión, cualquier fluctuación puede afectar significativamente al rendimiento del sistema. Las presiones más altas pueden crear pequeñas gotas susceptibles a la deriva del viento, la nebulización y la evaporación. Los reguladores de presión se pueden instalar en la parte superior del colgante o directamente sobre el aplicador. Se puede instalar un colgante a presión Senninger al final del pivote justo encima del cabezal del inundador para verificar la presión de diseño del sistema.

## PESAS SENNINGER



Las pesas de Senninger brindan estabilidad en colgantes de manguera flexible para varios aplicadores de pivote. La tecnología de ajuste exclusivo permite que el peso se ajuste de forma segura a los aplicadores i-Wob, Xi-Wob, LDN, Super Spray e incluso a otros fabricantes. El diseño de la pesa la hace fácil de instalar y permite que permanezca en el aplicador durante los cambios de boquilla. La pesa One Weight está hecha completamente de aleación de zinc y la Universal Magnum Weight está hecha con termoplástico resistente a los rayos UV para evitar la corrosión y el robo de metales.

## ADAPTADOR PARA MANGUERA DE ARRASTRE



La LDN se puede utilizar con una manguera de arrastre para aplicar agua directamente en el surco. El adaptador para manguera de arrastre es fácil de instalar y se ajusta directamente al soporte LDN, como los platos LDN.

## VÁLVULA DE BOLA



El dial de corte facilita el cambio o la limpieza de los aspersores y las boquillas de aspersión con el sistema todavía en funcionamiento. La válvula de bola tiene un perfil aerodinámico. El diseño reduce los enganches y la puesta en marcha involuntaria. Cuenta con un diseño interior liso para maximizar la eficiencia del flujo bidireccional.

## DE 125°

Utilizar solo con eslingas de manguera de larguero reforzado



Los cuellos de cisne de 180 y 125 grados de Senninger están fabricados con materiales termoplásticos no corrosivos y resistentes a los rayos UV y ofrecen una vida útil prolongada y una obstrucción reducida. Los modelos sencillos o dobles de 125 grados se utilizan con eslingas de manguera de larguero reforzado. Los cuellos de cisne ofrecen opciones de instalación para salidas NPT o de espiga de manguera.

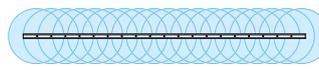
## ESLINGAS DE MANGUERA DE LARGUERO REFORZADO



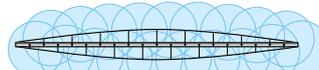
Las eslingas de manguera de larguero reforzado sujetan firmemente una manguera flexible de 1,9 cm al larguero reforzado para mantener la posición del colgante o del aspersor. Sostener la manguera flexible del colgante evita que se tuerza y se desgaste por abrasión.

Los modelos codificados por colores están disponibles para varios tamaños de larguero: 15,875 mm (óxido), 17,4625 mm (verde), 19,05 mm (negro), 20,6375 mm (gris) y 22,225 mm (azul).

## PATRONES DE AGUA



Aplicadores convencionales



Cuellos de cisne sencillos de 125° (con eslingas de manguera de larguero reforzado)



Cuellos de cisne dobles de 125° (con eslingas de manguera de larguero reforzado)

## CONECTOR DE BOQUILLA UP3 DUAL



Diseñado para usarse en lugar de una conexión estándar de espiga x rosca, este dispositivo lleva dos boquillas UP3 adicionales. Simplemente agarre y tire para quitar las boquillas y colóquelas y haga clic para volver a instalarlas. Las boquillas son fácilmente identificables con números en las orejetas. Cuanto más alto sea el número, mayor será el caudal.

## PORTABOQUILLAS UP3 DUAL



Para acceder a la boquilla secundaria, agarre la boquilla y sáquela del aplicador, dé la vuelta al portaboquillas y haga clic en la boquilla secundaria. El portador está marcado para indicar las boquillas de caudal alto y bajo. Al instalarlo en el aplicador, si se ve HIGH (alto) en el portador, la boquilla en uso es la de menor caudal. Si se ve LOW (bajo) en el portador, significa que la boquilla en uso es la de más caudal. (No se puede utilizar con la cubierta de LDN)

## DISEÑO DE BOQUILLA FÁCIL DE LIMPIAR Y CAMBIAR (patentado)



La boquilla Senninger, de cambio sencillo, se introdujo en 2008. Simplemente agarre la boquilla y tire de ella para quitarla, y luego colóquela y haga clic para volver a instalarla. No es necesario desmontar ni retirar el aspersor para limpiar o cambiar las boquillas.

Los números de boquilla (correspondientes a tamaños de orificio en 0,396875 mm) son visibles en las orejetas. Se garantiza la conservación del mismo tamaño de orificio durante cinco años en las boquillas.

N.º de boquilla Color de boquilla	TAMAÑO DE LA BOQUILLA	0,41 bar	0,69 bar	1,03 bar
		(l/h)	(l/h)	(l/h)
n.º 2 Rosa n.º 2,5	0,79 mm	16	20	25
	0,99 mm	25	32	39
n.º 3 Hielo n.º 3,5	1,19 mm	34	45	55
	1,4 mm	48	61	75
n.º 4 Azul claro n.º 4,5	1,59 mm	61	79	98
	1,78 mm	79	102	125
n.º 5 Beige n.º 5,5	1,98 mm	98	125	154
	2,16 mm	118	152	186
n.º 6 Oro n.º 6,5	2,38 mm	141	182	223
	2,59 mm	166	213	261
N.º 7 Lima n.º 7,5	2,78 mm	193	248	304
	2,97 mm	220	286	350
n.º 8 Lavanda n.º 8,5	3,18 mm	252	325	397
	3,38 mm	284	368	450
n.º 9 Gris n.º 9,5	3,57 mm	318	411	504
	3,76 mm	357	459	563
n.º 10 Turquesa n.º 10,5	3,97 mm	395	509	625
	4,17 mm	436	561	688
n.º 11 Amarillo n.º 11,5	4,37 mm	477	618	756
	4,57 mm	522	675	827
n.º 12 Rojo n.º 12,5	4,76 mm	570	736	902
	4,95 mm	618	799	979
N.º 13 Blanca n.º 13,5	5,16 mm	670	865	1058
	5,36 mm	722	933	1142
n.º 14 Azul n.º 14,5	5,56 mm	777	1004	1229
	5,77 mm	834	1077	1320
N.º 15 Marrón osc. n.º 15,5	5,95 mm	893	1154	1413
	6,15 mm	954	1231	1508
n.º 16 Naranja n.º 16,5	6,35 mm	1018	1313	1608
	6,55 mm	1081	1397	1710
N.º 17 Verde osc. n.º 17,5	6,75 mm	1149	1483	1815
	6,93 mm	1217	1572	1924
n.º 18 Morado n.º 18,5	7,14 mm	1288	1663	2035
	7,34 mm	1360	1756	2151
N.º 19 Negro n.º 19,5	7,54 mm	1433	1851	2267
	7,75 mm	1510	1949	2387
N.º 20 Turquesa osc. n.º 20,5	7,94 mm	1588	2049	2510
	8,13 mm	1667	2151	2635
N.º 21 Mostaza n.º 21,5	8,33 mm	1749	2255	2764
	8,53 mm	1831	2362	2894
n.º 22 Granate n.º 22,5	8,73 mm	1915	2471	3028
	8,94 mm	2001	2582	3162
n.º 23 Crema n.º 23,5	9,13 mm	2087	2696	3302
	9,32 mm	2176	2810	3441
n.º 24 Azul osc. n.º 24,5	9,53 mm	2267	2925	3584
	9,73 mm	2358	3043	3727
n.º 25 Cobre n.º 25,5	9,92 mm	2448	3162	3872
	10,11 mm	2542	3282	4018
n.º 26 Bronce	10,32 mm	2635	3402	4168

Malla 120  
Filtración  
Recomendación

## BOQUILLAS Y PLATOS UP3 PEQUEÑOS

Las boquillas pequeñas y los miniplatos deflectores están diseñados como opción para los primeros usos de una máquina en los que el exceso de agua es un problema. Estas boquillas y platos son ideales para presiones bajas de hasta 1,03 bar. Debido al pequeño tamaño de orificio de las boquillas del n.º 2 al n.º 4,5, será necesaria la filtración de una malla de 120.



El compromiso de Senninger de fabricar productos de máxima calidad, su asistencia local y la experiencia técnica garantizan que suministremos las soluciones de riego agrícola más eficientes y fiables que existen actualmente en el mundo.

A handwritten signature in white ink, reading 'Steve Abernethy', is centered on the page.

Steve Abernethy, presidente de Senninger Irrigation