

# tandem™



GOTERO EN LÍNEA NO COMPENSANTE COEXTRUSO



*Siberline*  
MÉXICO

Tecnología en Sistemas de Riego

El gotero en línea TANDEM™ es el resultado de años de investigación y experiencia SIPLAST.

Realizado con un tubo de polietileno con gotero incorporado en la fase de extrusión es fiable y versátil.

Los controles efectuados en la fase de producción del gotero en línea respetan las normas del sistema de calidad SIPLAST ISO 9001 y garantiza la eficiencia de prestaciones del producto.

SIBERLINE MEXICO, ha incorporado a su línea de fabricación la experiencia y tecnología de SIBERLINE S.A. y de SIPLAST.

### 16 mm

características	Ø (mm)	16
	Espesor nominal (mm)	1,15
	Caudal nominal (l/h)	1,5
	Presión de ejercicio (m c.a.)	de 10 a 30
	Ecuación de flujo	$Q = 0,405H^{0,517}$

características	Ø (mm)	16
	Espesor nominal (mm)	1,15
	Caudal nominal (l/h)	2,1
	Presión de ejercicio (m c.a.)	de 10 a 30
	Ecuación de flujo	$Q = 0,690H^{0,485}$

características	Ø (mm)	16
	Espesor nominal (mm)	1,15
	Caudal nominal (l/h)	4,0
	Presión de ejercicio (m c.a.)	de 10 a 30
	Ecuación de flujo	$Q = 1,317H^{0,481}$

### 20 mm

características	Ø (mm)	20
	Espesor nominal (mm)	1,15
	Caudal nominal (l/h)	1,8
	Presión de ejercicio (m c.a.)	de 10 a 30
	Ecuación de flujo	$Q = 0,559H^{0,516}$

características	Ø (mm)	20
	Espesor nominal (mm)	1,15
	Caudal nominal (l/h)	2,2
	Presión de ejercicio (m c.a.)	de 10 a 30
	Ecuación de flujo	$Q = 0,801H^{0,485}$

características	Ø (mm)	20
	Espesor nominal (mm)	1,15
	Caudal nominal (l/h)	3,8
	Presión de ejercicio (m c.a.)	de 10 a 30
	Ecuación de flujo	$Q = 1,201H^{0,481}$

Q= caudal (l/h) H= presión de ejercicio del gotero (m c.a.)

### Características Tecnológicas

- El gotero de régimen turbulento (autolimpiante) evita la formación de sedimentaciones en el interior del laberinto.
- El gotero cuenta con un filtro de entrada que reduce considerablemente el riesgo de obstrucción debido a la utilización de aguas de baja calidad.
- Los dos puntos de goteo en cada extremo del gotero permiten una rápida y fácil instalación sin necesidad de verificar la posición del punto de emisión y aseguran el vaciado de las tuberías al terminar el ciclo de riego.



El flujo turbulento que se forma en el laberinto crea remolinos que evitan las posibles sedimentaciones.



### Campo de aplicación:

El gotero en línea TANDEM™ se utiliza con éxito:

- En cultivos de hortalizas y flores.
- En invernaderos y en campo abierto.
- En terrenos llanos o con pequeños desniveles.
- En ciclos de riego con fertirrigación.
- En instalaciones mecanizadas

La actividad de investigación y desarrollo tendiente al continuo perfeccionamiento de las prestaciones, ha permitido la realización de TANDEM™ que se caracteriza por los cuatro puntos de emisión.

Las ventajas de esta innovación tecnológica son:

- El aumento de la superficie mojada, con una reducción de percolación.
- La posibilidad de instalar líneas con espaciamentos mayores (más económicas) pero con el mismo rendimiento en términos de caudal y superficie regada, obteniendo además mayores longitudes de línea.

# 16mm

Tandem™, longitud aconsejada de las líneas en metros, para variaciones porcentuales de la pendiente S y del caudal V, con una presión de ejercicio de 10 m c.a.

Caudal	S (%)	V (%)	Espaciamiento (cm)							
			20	30	40	50	60	75	100	150
1,5 l/h	2	10	41	51	59	65	69	74	79	84
		15	50	64	75	84	90	98	107	116
		20	58	76	89	100	109	119	131	145
	0	10	50	70	87	103	118	139	170	225
		15	60	83	103	122	140	164	201	267
		20	68	94	118	139	159	187	230	304
	-2	10	59	84	108	131	153	186	237	119
		15	68	97	124	150	175	212	268	370
		20	76	109	139	168	195	236	298	409
	-4	10	63	94	123	96	57	53	51	50
		15	73	106	139	168	195	236	298	409
		20	81	119	154	187	215	258	182	108
2,1 l/h	2	10	36	46	55	61	66	73	80	88
		15	43	57	68	77	84	93	105	118
		20	50	66	79	90	100	111	126	145
	0	10	42	58	72	85	98	115	141	186
		15	49	68	85	101	115	136	166	220
		20	56	78	97	115	131	154	189	251
	-2	10	46	68	85	105	121	145	186	263
		15	54	78	99	121	139	166	212	297
		20	61	87	111	134	156	186	236	229
	-4	10	51	73	96	116	137	100	65	59
		15	58	84	109	131	155	187	239	98
		20	65	93	112	146	172	207	263	361
4,0 l/h	2	10	26	34	41	46	51	58	66	76
		15	31	41	50	57	64	72	83	99
		20	35	47	57	66	74	84	98	118
	0	10	28	39	49	58	66	77	95	126
		15	33	46	58	68	78	91	112	148
		20	38	52	65	77	89	104	128	169
	-2	10	31	43	55	67	76	93	117	163
		15	36	50	64	78	88	107	134	186
		20	40	56	72	87	99	120	150	208
	-4	10	33	47	60	73	87	103	131	75
		15	38	54	69	83	99	117	148	208
		20	42	60	77	93	110	130	165	230

S= Pendiente del terreno en porcentaje (-bajada +subida) V= Variación en porcentuales de pendiente

Tandem™, longitud aconsejada de las líneas en metros en terreno llano en función de la uniformidad de emisión (E.U. %)

Caudal	Presión	E.U. (%)	Espaciamiento (cm)							
			20	30	40	50	60	75	100	150
1,5 l/h	10 m.c.a.	95	37	52	65	77	88	104	129	171
		90	68	95	119	141	162	191	235	321
		85	87	121	151	179	205	242	298	397
2,1 l/h	10 m.c.a.	95	30	42	53	64	73	86	106	141
		90	55	77	97	115	132	156	192	256
		85	69	97	121	145	166	195	241	321
4,0 l/h	10 m.c.a.	95	20	29	36	43	49	57	71	94
		90	37	51	65	77	88	105	128	171
		85	46	65	81	96	111	130	161	214

Los valores de las tablas han sido calculados con la ecuación KELLER - KARMELI (1975)

$$E.U. = 100 \left( 1 - 1.27 \frac{CV}{\sqrt{n}} \right) \frac{Q_{\min}}{Q_{\text{med}}}$$

CV = 0,03 coeficiente de variación tecnológica  
n = número de goteros por planta  
Q<sub>min</sub> = caudal mínimo (lph)  
Q<sub>med</sub> = caudal medio (lph)

Para un alto nivel de uniformidad de emisión en cada punto de la instalación se aconseja utilizar valores de E.U. Mayores o iguales al 90%

 **Siberline**  
MÉXICO

**tandem™**

# 20mm

Tandem™, longitud aconsejada de las líneas en metros, para variaciones porcentuales de la pendiente S y del caudal V, con una presión de ejercicio de 10 m.c.a.

			Espaciamiento (cm)							
Caudal	S (%)	V (%)	20	30	40	50	60	75	100	150
1,8 l/h	2	10	54	66	74	79	83	87	91	94
		15	68	84	96	105	111	118	125	132
		20	79	100	115	127	136	145	156	166
	0	10	72	100	124	146	167	196	239	315
		15	86	118	147	173	198	232	283	273
		20	98	134	167	197	225	264	323	426
	-2	10	87	126	164	194	228	273	338	416
		15	100	144	186	221	259	310	398	212
		20	112	161	207	247	288	344	440	592
	-4	10	96	140	66	60	58	56	55	54
		15	109	159	205	134	99	90	85	83
		20	121	176	227	274	317	344	440	114
2,2 l/h	2	10	49	61	70	76	81	86	91	96
		15	60	77	89	98	106	114	123	133
		20	79	90	105	117	127	138	151	166
	0	10	61	85	105	124	141	166	203	267
		15	73	100	124	146	167	196	240	316
		20	82	114	141	167	190	223	273	360
	-2	10	73	104	133	160	187	227	288	138
		15	84	119	152	183	213	257	326	448
		20	94	133	170	204	237	286	361	495
	-4	10	79	116	148	78	67	62	60	59
		15	90	132	167	204	239	117	97	91
		20	101	146	186	226	263	316	361	429
3,8 l/h	2	10	40	52	60	67	72	78	85	93
		15	49	64	75	85	92	101	112	125
		20	57	74	88	100	109	121	136	154
	0	10	48	66	82	97	111	130	159	209
		15	57	78	97	115	131	153	187	247
		20	64	89	110	130	149	174	213	281
	-2	10	54	77	100	119	142	170	212	301
		15	63	89	115	137	162	194	241	399
		20	71	100	129	159	180	216	269	375
	-4	10	59	87	112	134	159	74	64	61
		15	68	99	127	152	180	217	150	98
		20	76	110	141	169	199	240	299	461

S= Pendiente del terreno en porcentaje (-bajada +subida) V= Variación en porcentuales de pendiente

Tandem™, longitud aconsejada de las líneas en metros en terreno llano en función de la uniformidad de emisión (E.U. %)

			Espaciamiento (cm)							
Caudal	Presión	E.U. (%)	20	30	40	50	60	75	100	150
1,5 l/h	10 m.c.a.	95	53	73	91	108	120	146	180	238
		90	97	134	167	197	225	265	327	433
		85	122	168	209	248	284	335	408	544
2,1 l/h	10 m.c.a.	95	44	61	77	92	106	123	181	204
		90	81	112	140	165	189	222	273	363
		85	102	140	176	208	237	279	344	454
4,0 l/h	10 m.c.a.	95	35	48	60	72	82	96	118	156
		90	63	88	110	129	148	174	214	283
		85	79	110	137	162	185	218	267	352

Los valores de las tablas han sido calculados con la ecuación KELLER - KARMELI (1975) - Para un alto nivel de uniformidad de emisión en cada punto de la instalación se aconseja utilizar valores de E.U. Mayores o iguales al 90%

**Siberline**  
MÉXICO

Fabricado por: SIBERLINE MEXICO S.A. de C.V.  
MATRIZ: Av. La Noria N° 117 Parque Ind. Querétaro C.P. 76220  
Santa Rosa Járegui, Querétaro, Qro. - Tel.:(442)240.91.65,240.91.66 - siberline@siberline.com.mx  
SUCURSAL: Blvd. Jesús Kumate Rodríguez Sur # 5420-46, Parque Industrial El Trébol.  
Culiacán, Sinaloa. CP. 80155. - Tel.:(667)760.6376, 760.6377 - culiacan@siberline.com.mx  
ALMACEN GENERAL: Av. Benito Juárez No.131 Int.1 Parque Industrial Querétaro, C.P. 76220  
Santa Rosa Járegui Querétaro, QRO  
Tel: 442 240 9403 - 442 240 9166 Fax: Ext. 103

GRUPO SIPLAST: SIPLAST S.p.A. di Carmelo Giuffrè & C. IRRITEC S.r.l.,  
A.I.T. - Advanced Irrigation Technologies