

UniRam™ HCNL

Gotero integral con mecanismo compensador de presión, de autolavado continuo, antisifón y antidrenante, ideal para invernaderos, plantaciones caducifolias, riego de árboles y cultivos permanentes que requieran un programa intenso de riego en topografías complejas.

→ 16009 - 16010 - 16012 - 20010 - 20012



Presión compensada



Mecanismo antidrenante



Mecanismo de autolavado

/ Ventajas y características

- **Presión compensada** Cantidades precisas e iguales de agua suministradas en un amplio rango de presiones, que garantizan 100% de uniformidad en la distribución de agua y nutrientes a lo largo de los laterales.
- **Mecanismo antisifón** Evita que los contaminantes ingresen al gotero, lo que es ideal para usos subterráneos.
- **Mecanismo antidrenante (HCNL)** Elimina el efecto de drenaje y recarga, y mejora la eficiencia en el riego por pulsos incluso en topografías escarpadas.
- **Autolavado continuo** Elimina los residuos durante toda la operación, garantizando un goteo constante incluso con calidades desafiantes de agua.
- **Barrera física contra raíces** Mayor protección contra la intrusión de raíces, a través de un diseño único de gotero que crea barreras físicas que inhiben el crecimiento de raíces en su laberinto.
- **Amplia área de filtración** Asegura un rendimiento óptimo incluso en condiciones complicadas de agua, previniendo el ingreso de sedimentos a los laberintos.
- **Pasajes amplios de agua** El laberinto TurboNet™ asegura amplios pasajes de agua, con una sección transversal grande, profunda y ancha que mejora la resistencia al taponamiento. El agua es absorbida por el gotero desde el centro de la corriente, evitando la entrada de sedimentos en los goteros.

/ Especificaciones

- Rango de presión compensada: 1.5 - 4.0 bar.
- El filtro más grande en el mercado. Filtración recomendada: 130 micrones / 120 mesh. Método de filtración seleccionado según el tipo y concentración de partículas de suciedad presentes en el agua. Siempre que haya arena en el agua que sobrepase las 2 ppm, se debe instalar un hidrociclón antes del filtro principal. Si los sólidos de arena/limo/arcilla superan las 100 ppm, se debe aplicar un tratamiento previo siguiendo las instrucciones de los expertos de Netafim™.
- Laberinto doble TurboNet™ con un amplio pasaje de agua.
- Se puede soldar a líneas de goteo de pared gruesa (0.90, 1.00, 1.20 mm).
- Gotero inyectado, muy bajo CV con diafragma de silicona inyectada.
- Gran resistencia a los rayos UV. Resistente a los nutrientes estándar usados en agricultura.
- Cumple con normas internacionales ISO 9261.

→ Datos técnicos de los goteros

Caudal* (l/h)	Rango de presión de funcionamiento (bar)	Dimensiones de los pasajes de agua ancho-profundidad -largo (mm)	Área de filtración (mm ²)	Constante K	Exponente* X	Filtración recomendada (micrón)/(mesh)	Presión de cierre (bar)
0.85	1.5 - 4.0	0.70 x 0.65 x 40	110	0.85	0	130/120	0.25
1.25		0.83 x 0.74 x 40	130	1.25	0	130/120	0.25
2.00		1.09 x 0.76 x 40	130	2.00	0	130/120	0.25
2.90		1.26 x 0.93 x 40	130	2.90	0	130/120	0.25
4.40		1.59 x 1.07 x 40	150	4.40	0	130/120	0.25

* Dentro del rango de presión de funcionamiento

→ Datos técnicos de las líneas de goteo

Modelo	Diámetro interno (mm)	Grosor de pared (mm)	Diámetro externo (mm)	Máx. presión de funcionamiento (bar)	Máx. presión de lavado (bar)	KD
16009	14.20	0.90	16.00	3.0	3.9	1.30
16010	14.20	1.00	16.20	3.5	4.6	1.30
16012	14.20	1.20	16.60	4.0	5.2	1.30
20010	17.50	1.00	19.50	3.5	4.6	0.40
20012	17.50	1.20	19.90	4.0	5.2	0.40

→ Datos de empaque de las líneas de goteo (agrupadas en rollos)

Modelo	Grosor de pared (mm)	Distancia entre goteros (m)	Longitud de rollo (m)	Peso promedio de rollo* (kg)	Rollos en un contenedor de 40 pies (unidades)	Total en un contenedor de 40 pies (m)
16009	0.90	0.15 a 1.00	500	20.3	330	165000
16010	1.00	0.15 a 1.00	500	22.2	330	165000
16012	1.20	0.15 a 1.00	400	21.2	352	140800
20010	1.00	0.15 a 1.00	300	17.4	330	99000
20012	1.20	0.15 a 1.00	300	20.2	330	99000

* Promedio de peso calculado. Para más detalles, consulte el "Descargo de responsabilidad sobre el peso promedio del rollo".

/ Caudal de los goteros frente a la presión de funcionamiento

Para calcular el caudal adecuado de cada gotero bajo diferentes presiones de funcionamiento, usamos la siguiente fórmula: $Q = K * P^X$

Donde

Q = Caudal del gotero (litros/hora)

K = Constante (cada gotero tiene su constante singular, que debe ser definida por el fabricante del gotero)

P = Presión de funcionamiento real (metro)

X = Exponente (cada gotero tiene su exponente singular, que debe ser declarado y definido por el fabricante del gotero)

* La norma ISO 9261 requiere que el fabricante declare la constante K y el exponente del gotero.

En todos los goteros de presión compensada de Netafim™, incluyendo los UniRam™ (mostrados en este documento), el exponente X del gotero es igual a 0 [cero] (bajo el rango de presión definido para cada gotero); por ende, el caudal correcto del gotero siempre será igual a (+/- 7% como lo define la norma internacional ISO 9261).

Cada gotero tiene un rango de compensación que incluye la presión mínima y máxima; bajo la presión mínima definida, el gotero funcionará como un gotero sin compensación de presión, proporcionando un caudal que incrementa a medida que aumenta la presión hasta llegar a la presión de funcionamiento mínima definida.

Si los goteros de presión compensada de Netafim™ se exponen a una presión mayor a la máxima definida, los goteros continuarán regulando el caudal, pero serán más susceptibles al taponamiento. Por lo general, la presión máxima de funcionamiento de los goteros está determinada por las limitaciones de las líneas de goteo (diámetro y grosor de pared) y, sobre todo, por la tubería y sus conexiones asociadas.

/ Longitud máxima lateral

La variación de caudal (FV) equivale a la diferencia en el caudal entre el gotero que “percibe” la mayor presión y el que “percibe” la menor presión dentro de un bloque o zona de riego.

Estos goteros no siempre corresponden al primero y al último en la línea de goteo.

$$FV \% = (Q_{m\acute{a}x} - Q_{m\acute{i}n}) / Q_{m\acute{a}x} * 100$$

* Según las normas internacionales, una variación de caudal del 10 % se considera como riego uniforme.

Para calcular la longitud máxima que se puede planificar para una línea de goteo específica (considerando todos los factores hidráulicos que influyen en el flujo dentro de la misma tubería), utilizamos un software de cálculo desarrollado por Netafim™ basado en las fórmulas de Darcy-Weisbach, junto con años de experiencia en diseño y colaboración con instituciones académicas.

Todas las tablas presentadas en este documento son solo para referencia inicial; la longitud exacta de las líneas de goteo se obtiene a partir de software de diseño que considera diversos factores hidráulicos en todo el sistema.

Puede haber pequeñas variaciones entre los diferentes programas en el mercado debido al método de cálculo y las suposiciones que cada uno utiliza. Sin embargo, para una estimación inicial de la longitud de la línea de goteo, los datos presentados en este documento (en las tablas mostradas) son suficientemente precisos.

Como hemos visto, los goteros de presión compensada de Netafim™ proporcionan un caudal parejo sin importar la presión de funcionamiento; por lo tanto, los factores que influyen en la longitud de las líneas de goteo son su presión de entrada, la presión mínima de funcionamiento establecida para el gotero y la pendiente.

Longitud máxima lateral (metros) con diferentes presiones de entrada y diferentes pendientes

UniRam™ HCNL 16009/16010/16012 • Diámetro interno 14.2 mm • Kd 1.3 • Caudal 0.85 l/h

	Distancia entre goteros (metros)									
	Presión de entrada (bar)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Ascendente 2%	2.0	75	101	123	141	155	167	178	186	194
	2.5	99	137	171	200	225	247	267	285	301
	3.0	116	162	203	240	272	302	329	353	375
	3.5	129	182	229	271	310	344	377	407	434
	4.0	140	198	250	298	341	380	417	451	483
Terreno plano	2.0	84	121	155	187	217	246	274	301	326
	2.5	107	153	197	238	277	314	349	383	415
	3.0	122	176	226	274	319	361	402	441	479
	3.5	135	194	250	303	352	399	444	488	530
	4.0	146	210	270	327	380	431	480	527	573
Descend. 2%	2.0	94	141	188	236	283	330	378	425	472
	2.5	114	170	224	277	330	382	434	485	536
	3.0	129	191	250	309	365	421	477	532	586
	3.5	141	207	272	334	395	454	514	572	628
	4.0	151	222	290	356	421	483	545	606	665

Presión mínima considerada: 1.5 bar. Presión máxima de funcionamiento según el grosor de pared de la línea de goteo.

Longitud máxima lateral (metros) con diferentes presiones de entrada y diferentes pendientes

UniRam™ HCNL 16009/16010/16012 • Diámetro interno 14.2 mm • Kd 1.3 • Caudal 1.25 l/h

	Distancia entre goteros (metros)									
	Presión de entrada (bar)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Ascendente 2%	2.0	60	82	101	117	131	143	154	162	170
	2.5	78	110	137	162	184	204	222	238	253
	3.0	91	128	162	192	220	245	268	290	310
	3.5	101	143	181	216	248	277	305	330	354
	4.0	109	156	198	236	272	305	335	365	391
Terreno plano	2.0	65	94	121	146	169	192	214	234	254
	2.5	83	119	153	185	215	244	272	298	324
	3.0	95	137	176	213	248	281	313	344	373
	3.5	105	151	194	235	274	311	346	380	413
	4.0	113	163	210	254	296	335	374	410	446
Descend. 2%	2.0	71	106	140	175	209	243	277	311	344
	2.5	87	129	169	209	247	286	323	360	397
	3.0	99	146	190	234	276	318	358	399	438
	3.5	108	159	207	254	300	344	388	430	472
	4.0	116	170	222	272	320	367	413	458	502

Presión mínima considerada: 1.5 bar. Presión máxima de funcionamiento según el grosor de pared de la línea de goteo.

Longitud máxima lateral (metros) con diferentes presiones de entrada y diferentes pendientes

UniRam™ HCNL 16009/16010/16012 • Diámetro interno 14.2 mm • Kd 1.3 • Caudal 2.00 l/h

	Distancia entre goteros (metros)									
	Presión de entrada (bar)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Ascendente 2%	2.0	45	63	78	92	104	114	124	133	141
	2.5	58	82	104	124	142	158	173	187	200
	3.0	67	96	122	146	167	188	206	224	240
	3.5	75	107	136	163	188	211	233	253	272
	4.0	81	116	148	177	205	230	254	277	299
Terreno plano	2.0	48	69	89	107	125	141	158	173	187
	2.5	61	88	112	136	158	180	200	220	239
	3.0	70	101	130	157	182	207	230	253	275
	3.5	77	111	143	173	202	229	255	280	304
	4.0	83	120	154	187	218	247	275	302	329
Descend. 2%	2.0	51	76	100	123	146	169	192	214	236
	2.5	63	93	121	149	176	202	228	254	279
	3.0	72	105	137	168	198	227	255	284	311
	3.5	79	115	150	184	215	247	278	308	337
	4.0	85	124	161	197	231	264	297	329	359

Presión mínima considerada: 1.5 bar. Presión máxima de funcionamiento según el grosor de pared de la línea de goteo.

Longitud máxima lateral (metros) con diferentes presiones de entrada y diferentes pendientes

UniRam™ HCNL 16009/16010/16012 • Diámetro interno 14.2 mm • Kd 1.3 • Caudal 2.90 l/h

	Distancia entre goteros (metros)									
	Presión de entrada (bar)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Ascendente 2%	2.0	36	50	63	75	85	95	103	111	118
	2.5	46	65	83	99	114	127	141	152	164
	3.0	53	76	97	116	134	151	166	181	195
	3.5	59	84	108	130	149	169	186	203	220
	4.0	64	92	117	141	163	184	203	222	240
Terreno plano	2.0	38	54	70	84	98	111	124	136	147
	2.5	48	69	88	107	125	141	158	173	188
	3.0	55	79	102	123	143	162	182	199	216
	3.5	60	87	112	136	158	180	200	221	239
	4.0	65	94	121	147	171	194	217	238	259
Descend. 2%	2.0	40	58	76	94	111	128	145	161	178
	2.5	49	72	94	115	135	155	174	194	213
	3.0	56	82	106	130	153	175	197	218	238
	3.5	61	89	116	142	167	191	214	237	259
	4.0	66	96	125	153	179	204	230	254	277

Presión mínima considerada: 1.5 bar. Presión máxima de funcionamiento según el grosor de pared de la línea de goteo.

Longitud máxima lateral (metros) con diferentes presiones de entrada y diferentes pendientes

UniRam™ HCNL 16009/16010/16012 • Diámetro interno 14.2 mm • Kd 1.3 • Caudal 4.40 l/h

	Distancia entre goteros (metros)									
	Presión de entrada (bar)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Ascendente 2%	2.0	28	39	49	59	67	75	82	89	96
	2.5	35	50	64	77	89	100	110	120	129
	3.0	41	58	74	90	104	117	130	141	153
	3.5	45	65	83	100	116	131	145	158	171
	4.0	49	70	90	108	125	142	158	173	187
Terreno plano	2.0	29	41	53	64	75	85	94	104	113
	2.5	36	52	67	82	95	108	120	132	144
	3.0	41	60	77	94	109	124	138	152	165
	3.5	46	66	85	104	121	137	153	168	183
	4.0	49	71	92	112	130	148	165	182	198
Descend. 2%	2.0	30	44	57	70	83	95	107	119	130
	2.5	37	54	70	86	101	116	130	144	158
	3.0	42	62	80	98	115	131	147	163	178
	3.5	46	68	88	107	125	144	161	178	194
	4.0	50	73	94	115	135	154	173	191	208

Presión mínima considerada: 1.5 bar. Presión máxima de funcionamiento según el grosor de pared de la línea de goteo.

Longitud máxima lateral (metros) con diferentes presiones de entrada y diferentes pendientes

UniRam™ HCNL 20010/20012 • Diámetro interno 17.5 mm • Kd 0.4 • Caudal 0.85 l/h

	Distancia entre goteros (metros)									
	Presión de entrada (bar)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Ascendente 2%	2.0	118	150	172	188	199	209	215	221	225
	2.5	164	215	256	289	315	337	355	372	385
	3.0	195	260	314	359	396	428	457	482	504
	3.5	219	296	359	413	460	501	538	570	599
	4.0	239	325	397	459	513	561	605	644	679
Terreno plano	2.0	148	206	258	306	350	392	432	470	506
	2.5	188	262	329	391	448	501	552	601	648
	3.0	216	302	379	451	517	579	638	694	748
	3.5	239	334	420	499	572	641	706	769	829
	4.0	258	361	454	539	619	694	765	833	898
Descend. 2%	2.0	178	265	351	437	521	607	691	776	860
	2.5	212	310	405	498	589	679	769	857	945
	3.0	238	344	447	546	643	738	831	923	1015
	3.5	258	373	481	586	688	787	885	980	1075
	4.0	276	397	512	621	727	831	932	1031	1129

Presión mínima considerada: 1.5 bar. Presión máxima de funcionamiento según el grosor de pared de la línea de goteo.

Debido al tiempo de llenado lateral y la efectividad del lavado, no se recomienda exceder los 800 metros de longitud lateral.

Longitud máxima lateral (metros) con diferentes presiones de entrada y diferentes pendientes

UniRam™ HCNL 20010/20012 • Diámetro interno 17.5 mm • Kd 0.4 • Caudal 1.25 l/h

	Distancia entre goteros (metros)									
	Presión de entrada (bar)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Ascendente 2%	2.0	97	126	147	164	177	188	196	203	209
	2.5	131	176	211	242	266	288	307	324	338
	3.0	155	210	255	295	329	358	386	410	431
	3.5	174	236	290	336	377	414	447	477	504
	4.0	189	259	319	371	418	460	498	533	566
Terreno plano	2.0	115	160	201	239	273	306	337	366	395
	2.5	146	204	256	304	349	391	431	469	506
	3.0	168	235	295	351	403	452	498	542	584
	3.5	185	260	327	389	446	500	551	600	647
	4.0	200	281	353	420	482	541	597	650	701
Descend. 2%	2.0	133	196	258	318	378	438	497	555	614
	2.5	161	233	302	370	435	500	563	626	688
	3.0	181	261	336	409	479	548	615	681	747
	3.5	197	283	364	442	516	589	659	729	797
	4.0	211	303	388	470	548	624	698	770	841

Presión mínima considerada: 1.5 bar. Presión máxima de funcionamiento según el grosor de pared de la línea de goteo.
Debido al tiempo de llenado lateral y la efectividad del lavado, no se recomienda exceder los 800 metros de longitud lateral.

Longitud máxima lateral (metros) con diferentes presiones de entrada y diferentes pendientes

UniRam™ HCNL 20010/20012 • Diámetro interno 17.5 mm • Kd 0.4 • Caudal 2.00 l/h

	Distancia entre goteros (metros)									
	Presión de entrada (bar)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Ascendente 2%	2.0	75	99	118	135	148	159	168	176	183
	2.5	99	135	164	190	212	232	250	266	280
	3.0	117	159	196	228	257	282	306	327	347
	3.5	130	179	221	258	292	322	350	375	399
	4.0	141	195	242	283	320	355	386	416	443
Terreno plano	2.0	85	118	148	176	202	226	249	271	292
	2.5	107	150	189	225	257	289	318	347	374
	3.0	124	173	218	259	297	333	368	401	432
	3.5	136	191	241	287	329	369	407	444	478
	4.0	147	207	260	310	356	400	441	480	518
Descend. 2%	2.0	94	137	179	220	259	298	337	375	413
	2.5	115	166	214	260	305	348	390	433	474
	3.0	131	187	240	291	339	386	432	477	521
	3.5	143	204	261	316	367	418	466	514	560
	4.0	153	219	279	337	392	445	496	546	595

Presión mínima considerada: 1.5 bar. Presión máxima de funcionamiento según el grosor de pared de la línea de goteo.

Longitud máxima lateral (metros) con diferentes presiones de entrada y diferentes pendientes

UniRam™ HCNL 20010/20012 • Diámetro interno 17.5 mm • Kd 0.4 • Caudal 2.90 l/h

	Distancia entre goteros (metros)									
	Presión de entrada (bar)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Ascendente 2%	2.0	60	81	98	113	125	135	145	153	160
	2.5	79	108	133	155	175	192	207	222	235
	3.0	93	128	158	185	209	230	250	269	287
	3.5	103	143	177	208	236	261	285	307	327
	4.0	112	155	193	227	258	287	314	338	361
Terreno plano	2.0	66	93	116	139	159	178	196	213	230
	2.5	84	118	148	177	203	228	251	274	295
	3.0	97	136	171	204	234	263	290	315	340
	3.5	107	150	189	226	259	291	321	349	377
	4.0	116	162	204	244	280	314	347	378	408
Descend. 2%	2.0	72	105	136	166	194	223	251	278	306
	2.5	89	128	164	199	232	264	296	327	357
	3.0	101	144	185	223	260	295	330	363	395
	3.5	111	158	202	243	283	321	357	392	428
	4.0	119	170	216	261	302	342	381	419	455

Presión mínima considerada: 1.5 bar. Presión máxima de funcionamiento según el grosor de pared de la línea de goteo.

Longitud máxima lateral (metros) con diferentes presiones de entrada y diferentes pendientes

UniRam™ HCNL 20010/20012 • Diámetro interno 17.5 mm • Kd 0.4 • Caudal 4.40 l/h

	Distancia entre goteros (metros)									
	Presión de entrada (bar)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Ascendente 2%	2.0	47	64	78	91	101	111	119	127	134
	2.5	61	84	104	123	139	153	166	179	190
	3.0	71	99	123	145	164	182	198	214	229
	3.5	79	110	137	162	184	205	224	242	259
	4.0	86	119	149	177	201	224	246	266	285
Terreno plano	2.0	51	71	89	106	121	137	150	164	176
	2.5	64	90	113	135	155	174	192	209	225
	3.0	74	104	131	156	179	201	222	241	260
	3.5	81	115	144	172	198	222	245	267	288
	4.0	88	124	156	186	214	240	266	289	312
Descend. 2%	2.0	54	78	100	122	142	162	182	202	221
	2.5	67	96	122	148	172	195	218	240	262
	3.0	76	109	138	167	194	220	245	269	293
	3.5	84	119	152	183	212	239	266	293	318
	4.0	90	128	163	196	227	257	286	313	340

Presión mínima considerada: 1.5 bar. Presión máxima de funcionamiento según el grosor de pared de la línea de goteo.