



Quinto Congreso Nacional de Riego y Drenaje COMEII-AURPAES 2019

Septiembre 2019 | Mazatlán, Sinaloa



AURPAES, S.C.
Asociación Estatal de Asociaciones de Usuarios de Riego
Productores Agrícolas del Estado de Sinaloa S.C.



CP
Colegio de
Postgraduados



DISEÑO DE REDES DE RIEGO CON UN MÉTODO BASADO EN PÉRDIDAS UNITARIAS

MARTÍN RUBÉN JIMÉNEZ MAGAÑA, MARTHA BAUTISTA HERNÁNDEZ, JOSÉ JUAN
AGUILAR CABRERA

Fecha de presentación **20/septiembre/2019**
Mazatlán, Sinaloa, México





Contenido

- Introducción
- Métodos y Materiales
- Resultados y Discusión
- Conclusiones



Introducción (Estado del arte)

Sistema compuesto por una o varias fuentes de almacenamiento, tuberías y accesorios, conectados entre sí con el objeto de llevar el agua hasta el usuario final.

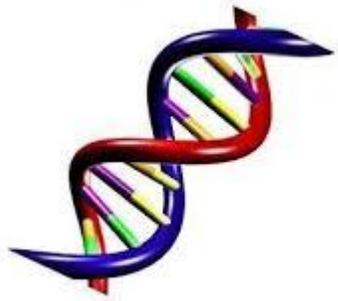


- Selección del material
 - Diámetros comerciales disponibles

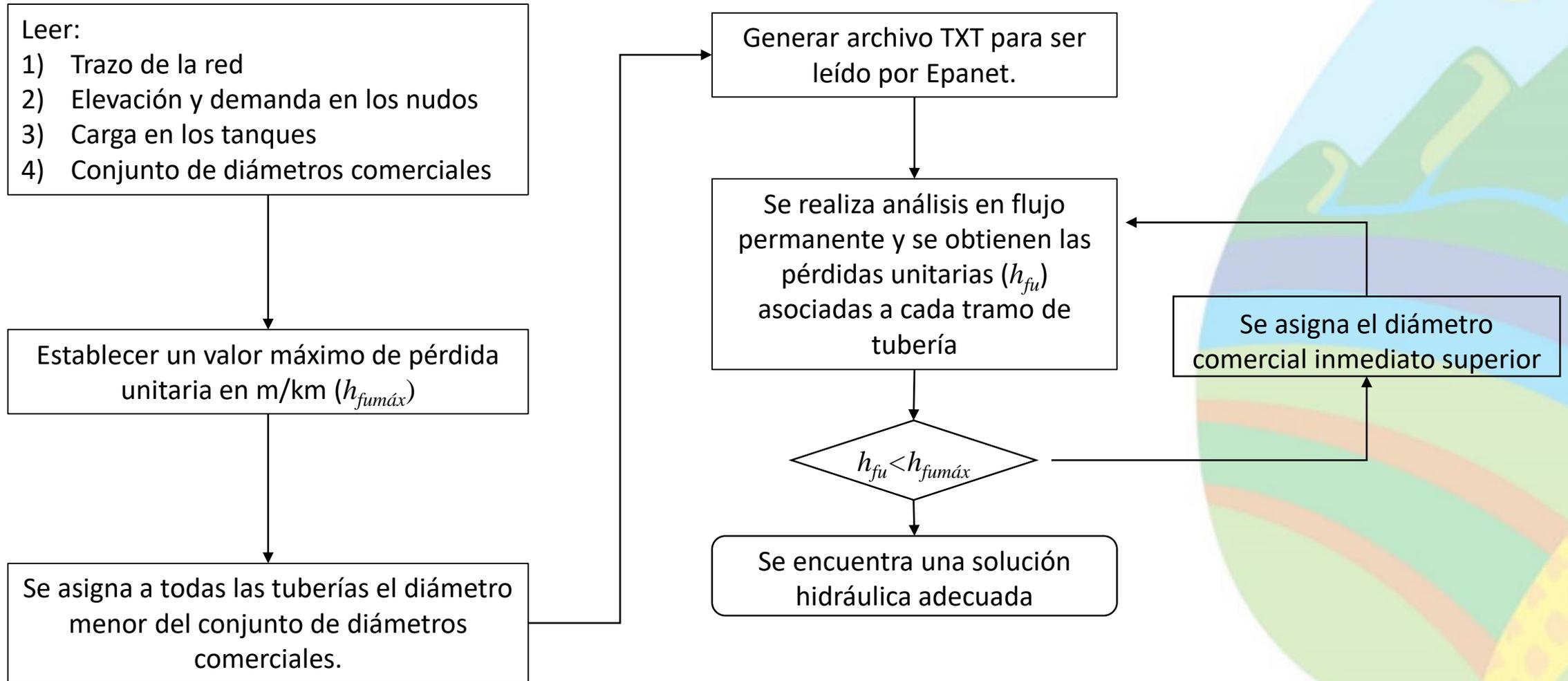


Introducción (Estado del arte)

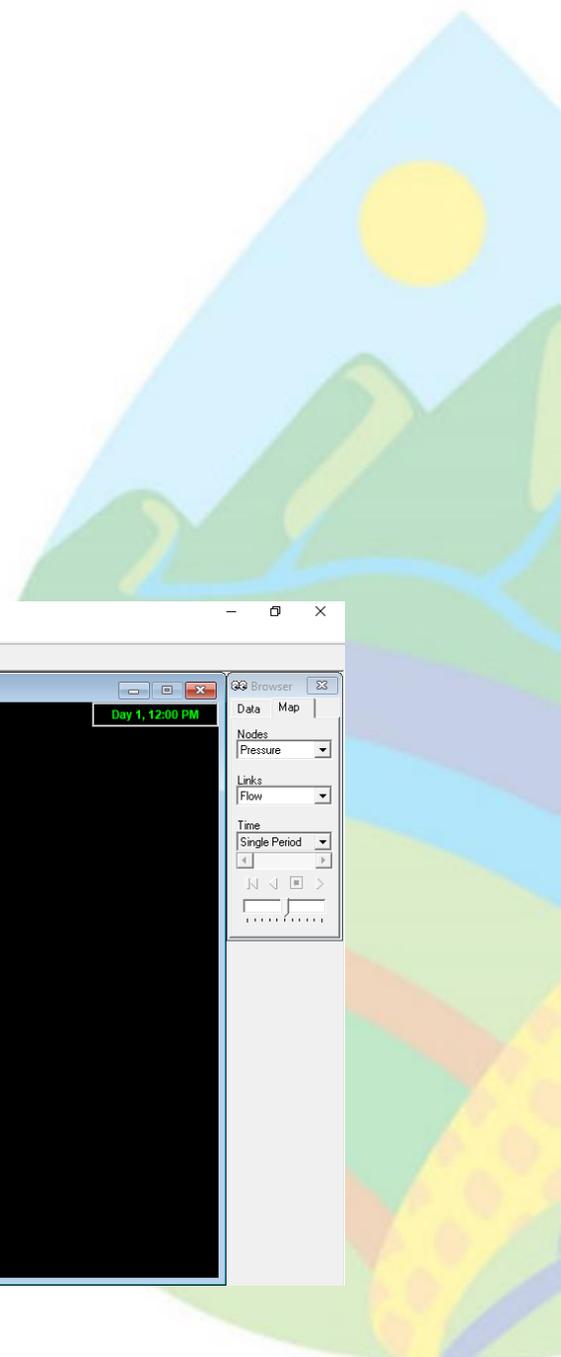
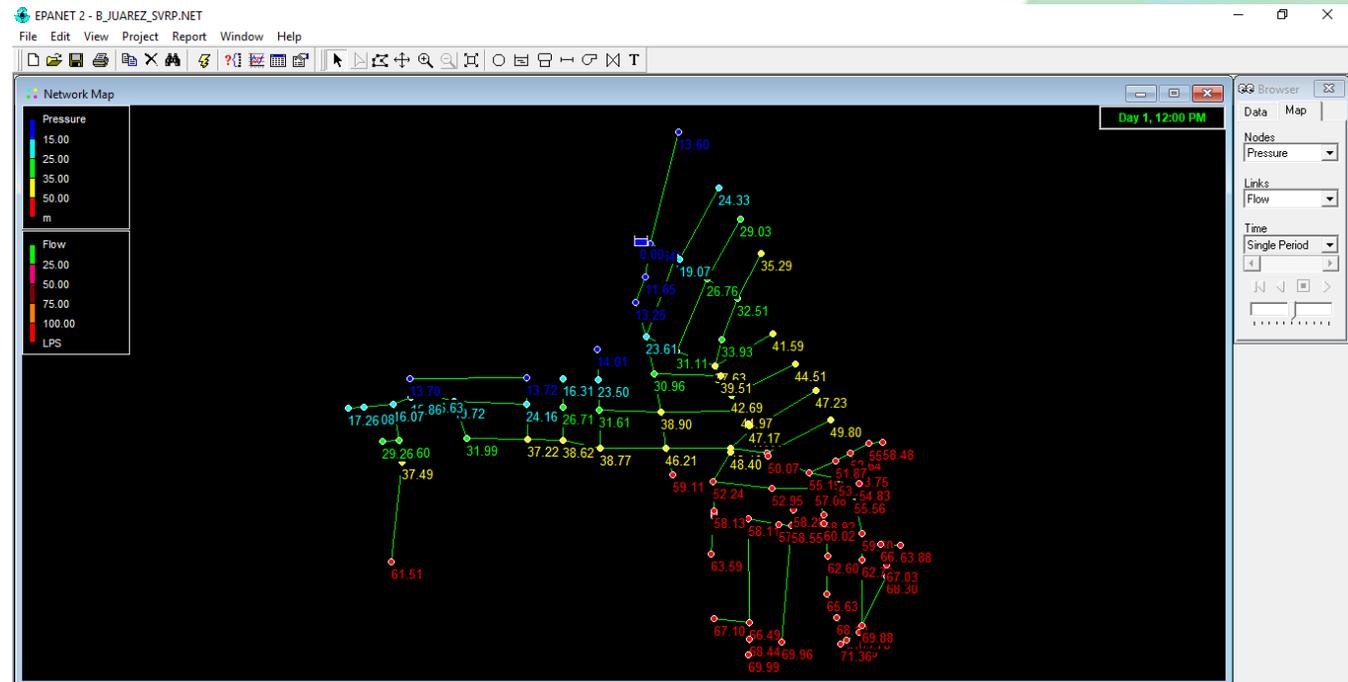
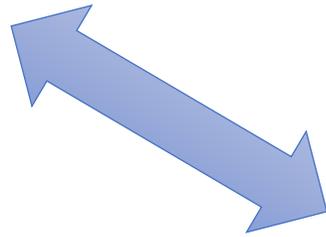
- Existen diferentes métodos para el diseño de redes:
 - *Tzatchkov y Alfonso* (1991)
 - *Rosales et al.* (2002)



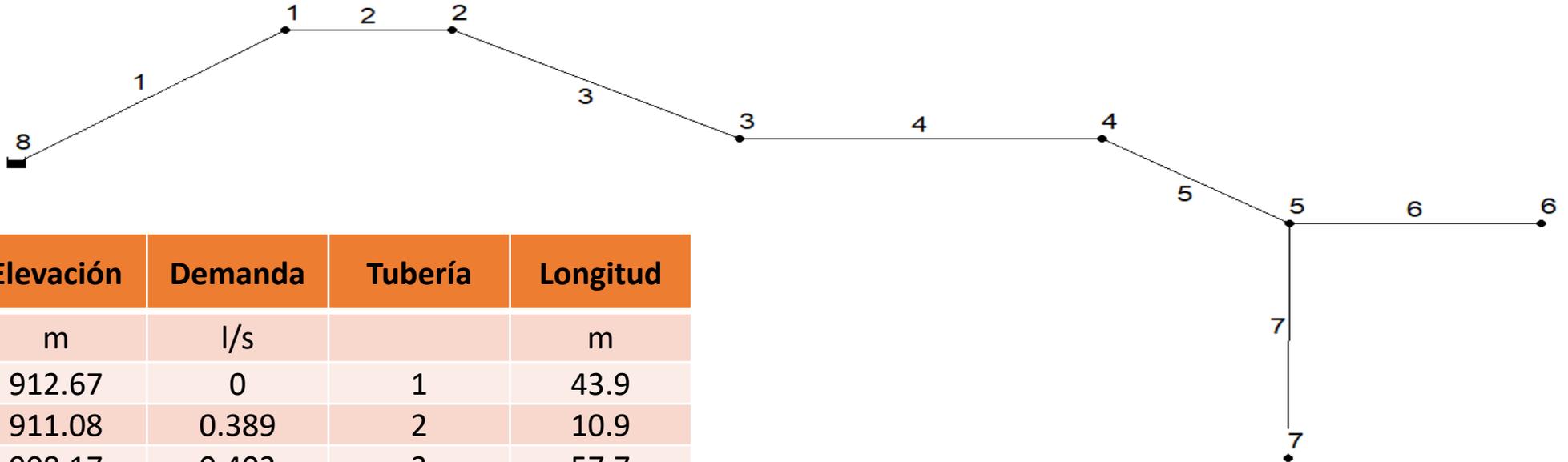
Métodos y materiales



Métodos y materiales



Resultados y discusiones



	Elevación	Demanda	Tubería	Longitud
Nudo	m	l/s		m
1	912.67	0	1	43.9
2	911.08	0.389	2	10.9
3	908.17	0.402	3	57.7
4	901.91	1.085	4	155.8
5	899.45	0.438	5	62.9
6	893.27	0.348	6	50
7	901.58	2.44	7	85
H_T (m)	923.45			

Resultados y discusiones

Pérdida unitaria máxima: 40 m/km

Tubería	D (mm)	Q (l/s)	V (m/s)	h_{fu} (m/km)	Nudo	Carga P (m)	Carga piezométrica (m)
1	76.2	5.1	1.12	16.77	1	10.04	922.71
2	76.2	5.1	1.12	16.77	2	11.45	922.53
3	63.5	4.71	1.49	35.51	3	12.31	920.48
4	63.5	4.31	1.36	30.11	4	13.88	915.79
5	63.5	3.23	1.02	17.67	5	15.23	914.68
6	50.8	0.35	0.17	0.98	6	21.36	914.63
7	50.8	2.44	1.2	31.63	7	10.41	911.99

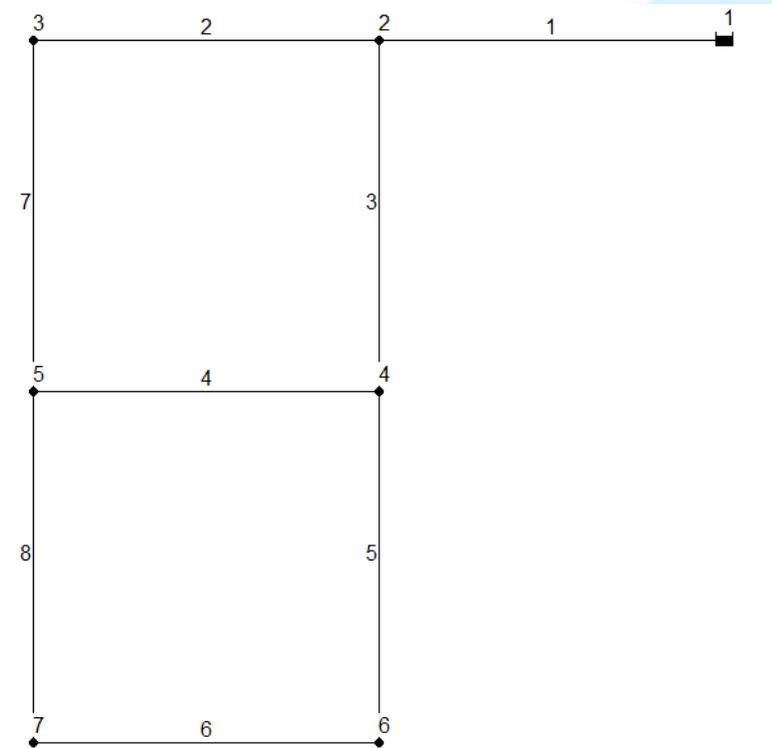
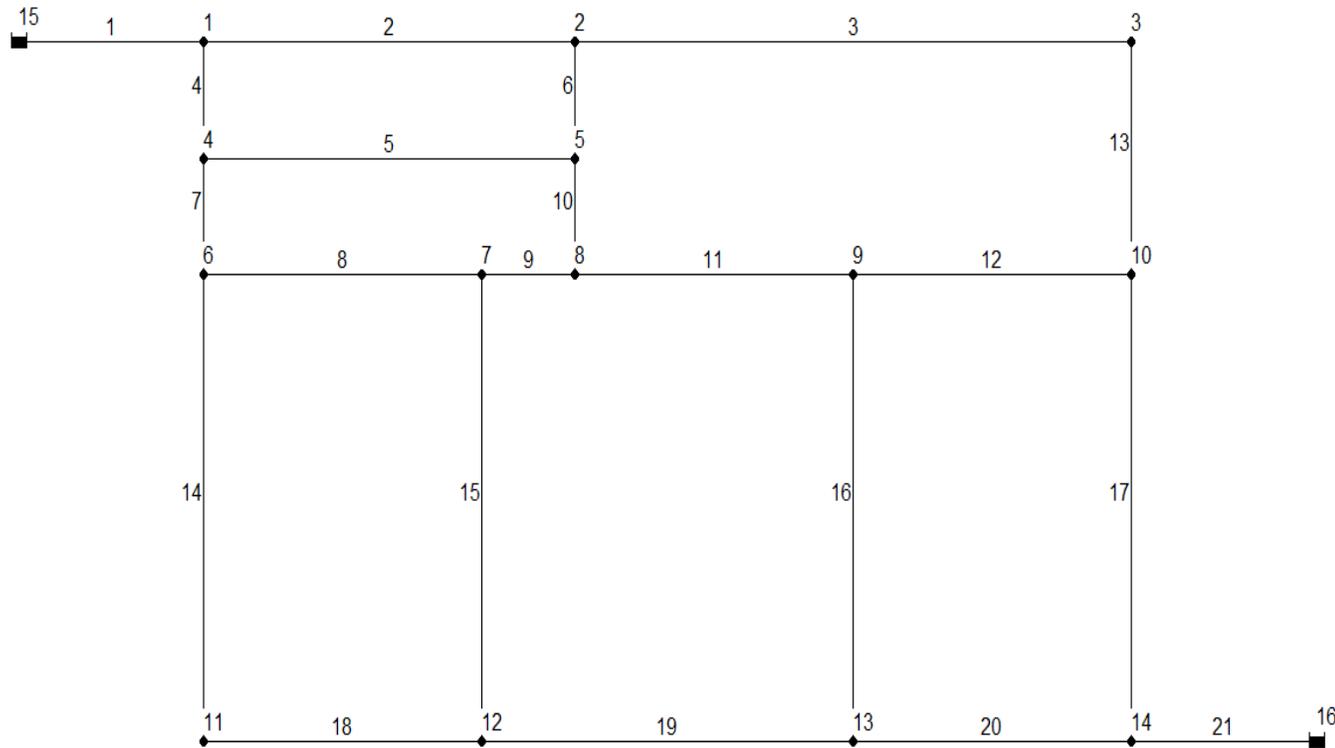


Resultados y discusiones

Tubería/Nodo	Rosales (2012)		Algoritmo Genético		Método propuesto	
	D (mm)	Carga P (mca)	D (mm)	Carga P (mca)	D (mm)	Carga P (mca)
1	76.2	10.04	76.2	10.04	76.2	10.04
2	63.5	11.19	63.5	11.19	76.2	11.45
3	63.5	12.05	63.5	12.05	63.5	12.31
4	63.5	13.62	63.5	13.62	63.5	13.88
5	63.5	14.96	63.5	14.96	63.5	15.23
6	50.8	21.09	50.8	21.09	50.8	21.36
7	50.8	10.15	50.8	10.15	50.8	10.41



Resultados y discusiones



Red real

55 km

200 tubos

200 nudos

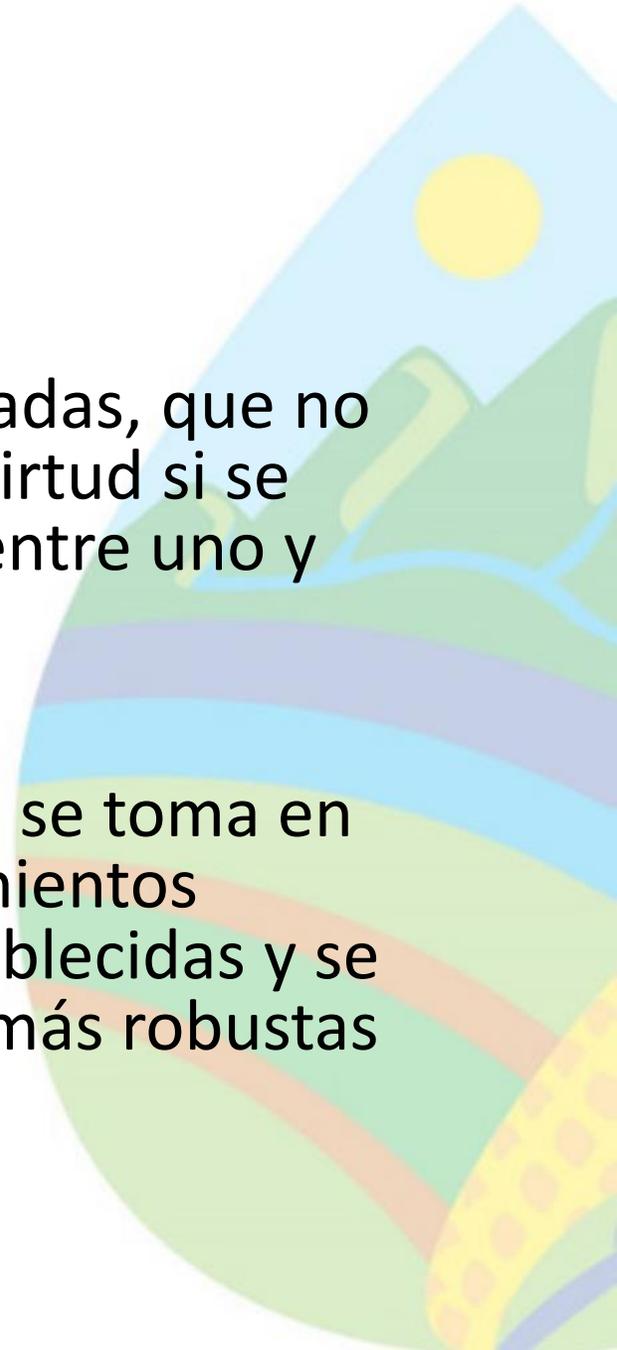
900 l/s

12 s



Conclusiones

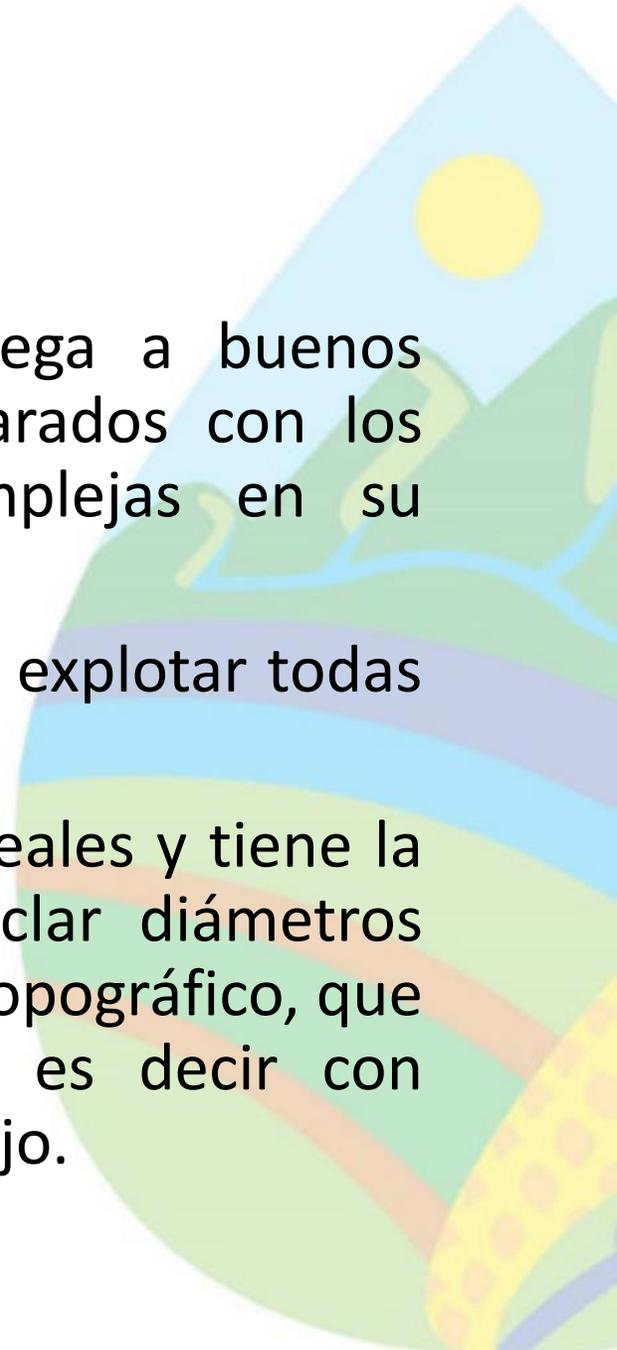
- Se presenta un método para el diseño de redes presurizadas, que no hace distinción entre redes abiertas o cerradas, es una virtud si se tiene en cuenta que existen métodos que sí distinguen entre uno y otro tipo.
- A pesar de no ser un método de diseño óptimo, pues no se toma en cuenta el costo de la red, se obtienen buenos funcionamientos hidráulicos, se respetan las restricciones hidráulicas establecidas y se puede concluir que es competitivo con técnicas mucho más robustas como lo es un algoritmo genético.





Conclusiones

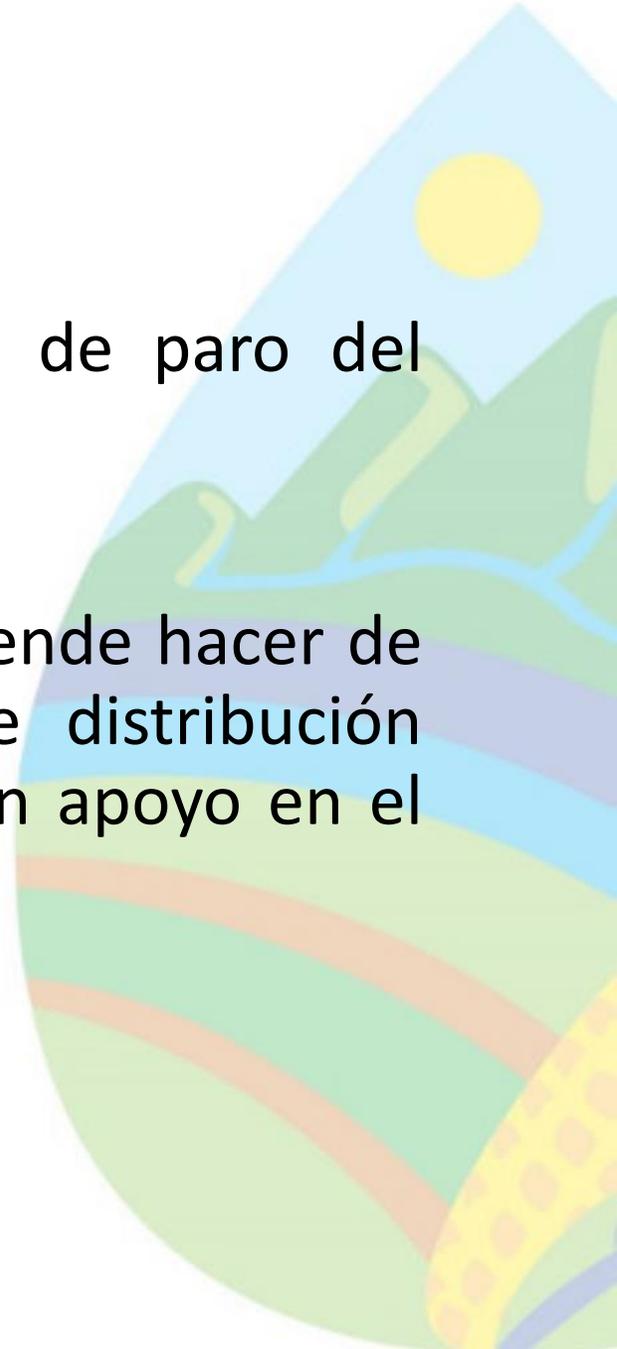
- Es un método bastante sencillo de programar y se llega a buenos resultados hidráulicos en tiempos muy pequeños comparados con los empleados por técnicas mucho más robustas y complejas en su programación.
- Se presenta un método vinculado con Epanet, esto permite explotar todas las potencialidades del software.
- La metodología se puede utilizar perfectamente en redes reales y tiene la ventaja, a diferencia de algunas heurísticas, de no mezclar diámetros grandes con pequeños en redes abiertas con gran desnivel topográfico, que claramente se observa, que son del tipo telescópicas, es decir con diámetros decrecientes en el sentido de la circulación del flujo.



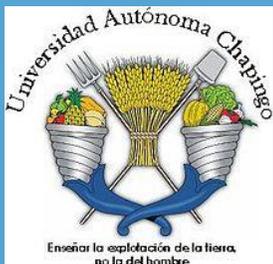


Conclusiones

- La pérdida máxima unitaria empleada como criterio de paro del algoritmo es función de la longitud total de la red.
- Todo es susceptible de mejora, en ese sentido, se pretende hacer de este código-metodología un programa ejecutable de distribución gratuita para quienes quieran hacer uso de él como un apoyo en el diseño de redes a presión.



GRACIAS



Quinto
Congreso Nacional
de Riego y Drenaje
COMEII-AURPAES 2019

Septiembre 2019 | Mazatlán, Sinaloa



AURPAES, S.C.
Asociación Nacional de Asociaciones de Usuarios de Riego
Productores Agrícolas del Estado de Sinaloa S.C.

Contacto

Martín Rubén Jiménez Magaña
Martha Bautista Hernández
José Juan Aguilar Cabrera

Facultad de Estudios Superiores Aragón, UNAM
Colegio de Postgraduados – Montecillo
Universidad Autónoma Chapingo



mr.jimenez@comunidad.unam.mx
bautistama475@gmail.com