

# RETEMA

Revista Técnica de Medio Ambiente

[www.retema.es](http://www.retema.es)

N° 212 | ENERO/FEBRERO 2019 | AGUAS



## SISTEMA DE BOMBEO DE ETXEARRI

BIZKAIA - P. 58

Opinión  
**Transformación  
digital de la industria  
del agua**

**Agua Inteligente:  
claves y tendencias  
para 2019**

En primera persona  
**Carmen Mena Abela,  
Comisión Europea**

REPORTAJE  
**Depuradora de  
Lagares, Vigo**

REPORTAJE  
**Sistema de bombeo  
de Etxebarri, Bizkaia**





# RETEMA

Revista Técnica de Medio Ambiente

## EDITA

ADC MEDIA EDICIONES TÉCNICAS, S.L.

## DIRECTOR

Jesús Alberto Casillas Paz  
albertocasillas@retema.es

## PUBLICIDAD

David Casillas Paz  
davidcasillas@retema.es

## REDACCIÓN, ADMINISTRACIÓN, PUBLICIDAD Y SUSCRIPCIONES

C/ Jacinto Verdaguer, 25 - 2º B - Esc. A  
28019 MADRID  
Telf. (+34) 91 471 34 05  
info@retema.es

## REDACCIÓN

Jesús Alberto Casillas Paz  
albertocasillas@retema.es

Luis Cordero  
luiscordero@retema.es

Pilar Díaz  
redaccion@retema.es

## ADMINISTRACION Y SUSCRIPCIONES

Silvia Lorenzo  
suscripciones@retema.es

## EDICIÓN Y MAQUETACIÓN

Departamento propio

## IMPRIME

PÁGINA-1

Suscripción 1 año (6 + 2 núm.): 106 €  
Suscripción 1 año resto de europa: 189 €  
Suscripción 1 año resto de países (Air mail): 215 €  
Suscripción Digital 1 año: 62 €

Depósito Legal M.38.309-1987  
ISSN 1130 - 9881

La dirección de **RETEMA** no se hace responsable de las opiniones contenidas en los artículos firmados que aparecen en la publicación.  
La aparición de la revista **RETEMA** se realiza a meses vencidos.

© Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización previa y escrita del autor.

## ALGUNOS PROTAGONISTAS DE ESTE NÚMERO



Alejandro Bevide,  
ACCIONA AGUA



Maurizio de Stefano,  
MINSAIT



María Monzó,  
AIGÜES DE BARCELONA



Domingo Zarzo,  
SACYR AGUA



María Ángeles Vicente,  
AQUALIA



Jaime Barba,  
GLOBAL OMNIUM



Humbelina Vallejo,  
CANAL DE ISABEL II



Carmen Mena Abela,  
COMISIÓN EUROPEA



Publicación impresa en papel bajo el sistema de certificación forestal PEFC

www.retema.es



# SUMARIO

## ENERO/FEBRERO 2019 ■ N° 212 ■ AÑO 32

**ODS, EL NUEVO MOTOR PARA EL CAMBIO  
SUEZ POR EL DÍA MUNDIAL DEL AGUA**  
Página 4

**NOTICIAS DESTACADAS**  
Página 8

**OPINIÓN**  
**LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA INDUSTRIA DEL AGUA**  
Alejandro Bevide, ACCIONA AGUA  
Maurizio de Stefano, MINSAIT  
María Monzó, AIGÜES DE BARCELONA  
Domingo Zarzo, SACYR AGUA  
María Ángeles Vicente, AQUALIA  
Jaime Barba, GLOBAL OMNIUM  
Página 12

**AGUA INTELIGENTE: CLAVES Y TENDENCIAS PARA 2019**  
Página 24

**GANDÍA, PRIMERA CIUDAD DE EUROPA EN COMUNICAR LA RED FIJA DE CONTADORES DE AGUA CON LA TECNOLOGÍA NARROWBAND IOT**  
Página 28

**CANAL DE ISABEL II Y LOS CONTADORES INTELIGENTES: LA TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE LA CERCANÍA CON EL CLIENTE**  
Página 32

**GESTOR: PLATAFORMA DE PREVENCIÓN PARA EL MANTENIMIENTO DE REDES DE SANEAMIENTO**  
Página 38

**INNOVACIÓN**  
**PEFMED: UNA INICIATIVA DE ECO-INNOVACIÓN INDUSTRIAL EN EL ÁREA MEDITERRÁNEA**  
Página 44

**CYTO-WATER, DETECCIÓN RÁPIDA DE MICROORGANISMOS EN AGUAS**  
Página 46

**EVALUACIÓN DE UN ANALIZADOR ONLINE DE COLIFORMES PARA MEJORAR LA GESTIÓN MICROBIOLÓGICA EN LA ETAP DE SANT JOAN DESPÍ**  
Página 52

**REPORTAJE**  
**NUEVO SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA DEL NERVIÓN Y PLANTA PILOTO PARA ENSAYOS DE TRATAMIENTO EN ETXEBARRI, BIZKAIA**  
Página 58

**HACIA UN NUEVO MODELO DE LLENADO DE GRANDES CONDUCCIONES DE AGUA**  
Página 68

**REDAWN: REDUCCIÓN DE LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA MEDIANTE MICRO TURBINAS**  
Página 74

**REPORTAJE**  
**DEPURADORA DE LAGARES, VIGO**  
Página 80

**TECNOLOGÍA**  
**BIOSTYR™, ACTIFLO™ Y BIOCON™: TRÍO DE ASES PARA LA DEPURADORA DE LAGARES**  
Página 94

**LIFE REWATCH, PROYECTO DE DEMOSTRACIÓN PARA LA REUTILIZACIÓN DE AGUA EN LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA**  
Página 96

**EN PRIMERA PERSONA / CARMEN MENA ABELA**  
**ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR DEL AGUA: DE LA POLÍTICA A LA PRÁCTICA HASTA LA COMERCIALIZACIÓN**  
Página 100

**IMETLAND, UNA NUEVA GENERACIÓN DE HUMEDALES ELECTROACTIVOS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN PEQUEÑAS POBLACIONES**  
Página 108

**PROYECTO LIFE ALCHEMIA: TRATAMIENTOS SOSTENIBLES PARA ELIMINAR LA RADIOACTIVIDAD NATURAL DEL AGUA**  
Página 112

**DIRECTORIO DE EMPRESAS**  
Página 117



# Hacia un nuevo modelo de llenado de grandes conducciones de agua

Paloma Arrué Burillo<sup>1</sup>; Antonio Manuel Romero Sedó<sup>2</sup>; Vicent B. Espert Alemany<sup>3</sup>; Jorge García-Serra García<sup>4</sup>; Román Ponz Carcelén<sup>5</sup>; Pablo Durán Zafrilla<sup>6</sup>; Francisco Biel Sanchis<sup>7</sup>; Joan Carles Alonso Campos<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Profesora Colaboradora; <sup>2</sup>Profesor Titular Escuela Universitaria; <sup>3</sup>Catedrático de Universidad; <sup>4</sup>Catedrático de Universidad;

<sup>5,6</sup>Dirección de Operaciones; <sup>7</sup>Mantenimiento Redes; <sup>8</sup>Departamento I+D+i Agua Potable

<sup>1,2,3,4</sup> [Universitat Politècnica de València | www.upv.es](http://www.upv.es) • <sup>5,6,7</sup> [EMIMET | www.emimet.es](http://www.emimet.es) • <sup>8</sup> [Global Omnium | www.globalomnium.com](http://www.globalomnium.com)



La Universitat Politècnica de València (UPV) y la empresa Global Omnium trabajan conjuntamente en un proyecto de Investigación y Desarrollo que tiene como objetivo elaborar un protocolo para el llenado y vaciado de grandes conducciones en redes de distribución de agua.

Este tipo de operaciones debe realizarse en condiciones de máxima seguridad, dado que la presencia de bolsas de aire, como fluido fácilmente compresible, puede originar sobrepresiones, como por ejemplo en las operaciones de arranque de bombas. Por ello resulta imprescindible conocer muy bien el funcionamiento real de los

elementos que intervienen en el sistema: conducciones y su geometría, válvulas de llenado, válvulas de vaciado o desagües, y ventosas, estas últimas como puntos de entrada y salida de aire del sistema (Figura 1).

El presente artículo describe el modelo de simulación que se ha desarrollado en el ámbito del proyecto para re-



Figura 1. Punto de entrada y salida de aire del sistema (ventosa)



Figura 2. Válvula de llenado

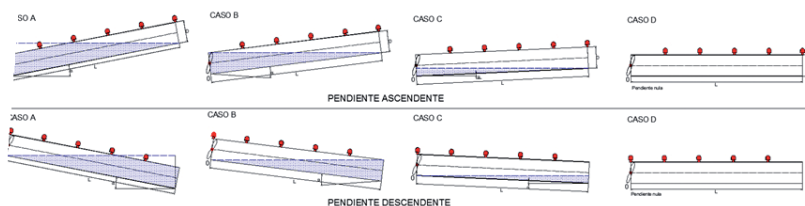


Figura 3. Geometría de la conducción

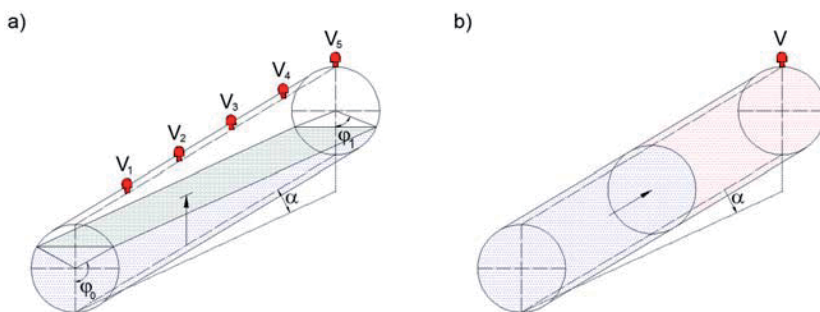


Figura 4. Modelo de cálculo con lámina de agua horizontal a) y modelo pistón b)

producir las condiciones físicas del sistema en el proceso de llenado de conducciones.

## METODOLOGÍA

El llenado de un tramo de una conducción que se encuentra vacía se efectúa a través de una de las válvulas de sus extremos. La válvula de aislamiento normalmente presenta un diámetro igual al de la conducción a llenar. A lo largo de la conducción se ubican las ventosas para proceder con el purgado del aire del sistema.

Normalmente la operación de llenado se realiza introduciendo un pequeño caudal en el sistema, para no comprimir en exceso el aire contenido en el interior de la conducción. La velocidad de llenado recomendable se encuentra entre 0.2 y 0.5 m/s.

El grado de apertura de la válvula de llenado (Figura 2) debe de ser muy pequeño para lograr el caudal deseado, sobre todo en grandes diámetros. En ocasiones, en paralelo con la válvula principal se coloca una válvula que sólo se usa para el llenado (by-pass), de menor diámetro que la tubería principal para lograr una mejor regulación y control del proceso.

El modelo de cálculo del proceso de llenado se ha diseñado para una conducción de diámetro y pendiente constante, con válvula de llenado de tipo mariposa y un máximo de cinco ventosas, indicando su posición en la conducción. Se define el protocolo de llenado fijando el diferencial de tiempo de cálculo, y la presión existente en la red aguas arriba de la válvula de aislamiento que alimenta la conducción a llenar. El protocolo de apertura de la válvula admite hasta seis posiciones diferentes a lo largo del proceso. El modelo calcula la evolución del llenado manteniendo la lámina de agua horizontal y reproduciendo el proceso real con la volumetría dependiente de la

pendiente de la tubería, diferenciando 4 casos (A, B, C o D) para pendiente ascendente y descendente (Figura 3).

Este modelo tiene en cuenta las ventosas que realmente están actuando en cada instante (Figura 4a), a diferencia del modelo pistón (Figura 4b). El modelo calcula para cada instante de tiempo, el caudal de agua en la conducción, la cota del nivel de agua, la presión del aire y el caudal de aire expulsado por el conjunto de ventosas que en cada momento se encuentran activas.

Como datos de entrada se precisan los siguientes:

- Características de la tubería: tipo ascendente o descendente, diámetro interior, longitud, pendiente y características mecánicas del material.
- Características de la válvula: diámetro y curvas caracterizadas del Kv en función de la presión de salida, diferencia de presión, diámetro y grado de apertura en forma de número de vueltas.
- Características ambientales: temperatura ambiente, humedad relativa y altitud.
- Caracterización de las ventosas: cota de ubicación, modelo que determina la presión del cierre dinámico en su caso y la curva modelizada del caudal de aire expulsado en función de la presión interior.
- Protocolo de cálculo: presión de entrada a la válvula correspondiente de la red de distribución, diferencial de tiempo de estudio y velocidad inicial de llenado.

El modelo sigue el algoritmo de cálculo indicado en la Figura 5, utilizando las ecuaciones de conservación de la energía, la geometría de la tubería, la ley de los gases perfectos y las ecuaciones modelizadas de la caracterización de las válvulas y de las ventosas.

En el caso de un llenado incompleto se generan los siguientes avisos:

- Llenado incompleto por presiones

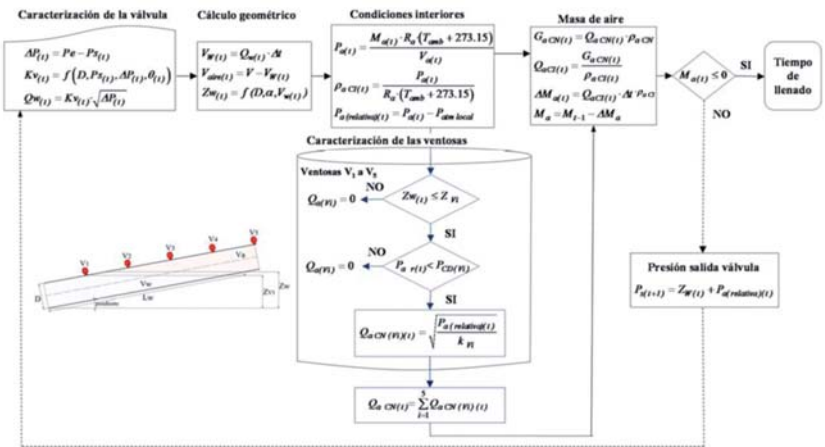


Figura 5. Algoritmo de cálculo del tiempo de llenado

VENTOSAS	V1	V2	V3	V4	V5
FICHA					
MODELO					
DN	80	80	50	50	80
NON SLAM	NO	SI	NO	NO	NO
$k_{25} (Pa/(Nm^3/s)^2)$		3,12E+05			
$P_{máx25} (bar)$		4,90E-03			
$k (Pa/(Nm^3/s)^2)$	1,49E+05	1,04E+07	1,31E+06	1,31E+06	7,84E+04
$P_{CD}(bar)$	4,28E-01				5,00E-04
$P_{máx}(bar)$	4,28E-01	9,85E-01	7,42E-01	7,42E-01	3,82E-02
$Z_v (m)$	0,4076	0,4304	0,4455	0,4607	0,4759
Tiempo de cierre:	1.451,80 s	1.491,60 s	1.506,40 s	1.513,40 s	2,00 s
Causa del cierre:	Por nivel del agua	Por nivel del agua	Por nivel del agua	Por nivel del agua	CIERRE DINÁMICO

Tabla 1. Ejemplo de resultado con aviso de presiones negativas, aire atrapado y condiciones de cierre de las ventosas

negativas. Si se detecta alguna presión negativa se detiene el cálculo y se indica el instante en el que se ha producido, así como el volumen de aire que queda por expulsar y su presión relativa.

- Llenado incompleto por aire atrapado. Puede ocurrir porque la última ventosa no está exactamente en el extremo más elevado de la conducción, o porque se ha producido un cierre dinámico en esta. En este caso, aunque deja de expulsarse el aire de la conducción, se continúa introduciendo caudal de agua, por lo que el volumen de aire se comprime hasta que la pre-

sión del interior de la conducción se equilibra a la de la red y se detiene el llenado. El simulador muestra el volumen de aire finalmente atrapado y su presión relativa.

Como resultado también se indica el instante de cierre de cada ventosa y su causa, ya sea porque el nivel del agua ha alcanzado la ventosa o porque se haya producido un cierre dinámico. Se muestra un ejemplo en la Tabla 1.

### ESTUDIO EXPERIMENTAL

Para comprobar la fiabilidad del mo-



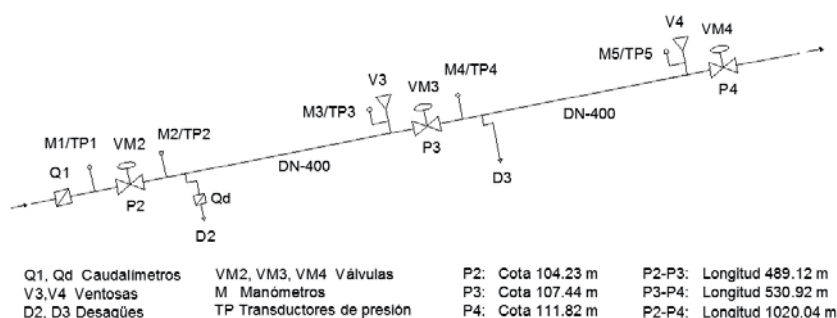


Figura 6. Esquema del tramo de conducción a estudio

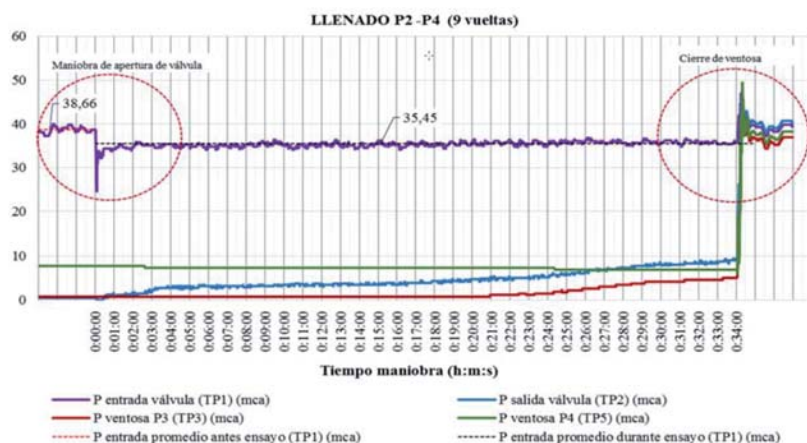


Figura 7. Ensayo llenado P2-P4, 9 vueltas. Presiones en la válvula y presión en ventosas P3 y P4 vs tiempo

delo se han realizado ensayos de llenado de una tubería de fundición DN400, que alimenta al depósito de Museros (Valencia), cuyo esquema de la instalación se indica en la Figura 6. Se realizaron tres ensayos de llenado para comparar los resultados reales con los que ofrece el modelo: de P2 a P3, de P3 a P4 y de P2 a P4, con dos ventosas instaladas en V3 y V4.

La evolución de las presiones con el tiempo durante el llenado del tramo P2-P4 se indica en la Figura 7.

## RESULTADOS

En el modelo se introducen los datos indicados en la Tabla 4 en las celdas de fondo azul.

La geometría del tramo indica que se trata del caso A, el protocolo de llenado establece una presión relativa antes de la válvula en el instante inicial de 3.87 kp/cm<sup>2</sup> y la apertura de la válvula se fija en nueve vueltas. Los resultados obtenidos son el tiempo de llenado y un caudal promedio de 59.10 l/s (Tabla 3).

En la Figura 8 se representa el caudal de aire expulsado por la ventosa V3

Datos a introducir		VENTOSAS EN EXPULSIÓN					
TUBERÍA (GEOMETRÍA)		ASCENDENTE	V1	V2	V3	V4	V5
DIÁMETRO	D= 0.40 m				7.2.D50	7.2.D50	
LONGITUD	L= 1.020.04 m						
PENDIENTE	p= 0.7441 %				50	50	
	α = 0.43 Grados (°)				NO	NO	
	α = 0.01 Radianes						
COTA MÁXIMA VENT.	Z <sub>v, max</sub> = 7.99 m						
<b>TUBERÍA (MATERIAL)</b>							
MATERIAL	FUNDICIÓN	Coefficiente Manning					
DESIGNACIÓN	F1	0.013					
Límite elástico	R <sub>m,0.5</sub> = 270.00 MPa						
Resistencia a tracción	R <sub>m</sub> = 420.00 MPa						
Espesor	e = 10.00 mm						
Módulo de elasticidad	E <sub>m,0.5</sub> = 200000.00 MPa						
<b>VÁLVULA</b>							
MARCA							
MODELO							
DIÁMETRO	D = 400 mm						
<b>Características del aire</b>							
Temperatura	T (°C) = 18.00	Presión atmosférica local			P <sub>atm</sub> (Pa) = 101.204.93		
Humedad relativa	e (%) = 82.00	Presión de saturación			P <sub>ws</sub> (Pa) = 2.064.29		
Altitud	z (m) = 10.00	Presión parcial			P <sub>rw</sub> (Pa) = 1.692.72		
<b>Características del agua</b>							
Módulo elasticidad volumétrico	E <sub>g,0.5</sub> (Pa) = 2.175.522.861.77	Constante máscica aire húmedo			R <sub>aire,hum</sub> (m <sup>3</sup> -Pa/kg-K) = 288.83		
Densidad	ρ (kg/m <sup>3</sup> ) = 998.18	Densidad inicial del aire seco			P <sub>aire,ini,sec</sub> (kg/m <sup>3</sup> ) = 1.1834		
Viscosidad cinemática	ν (m <sup>2</sup> /s) = 1.052E-06	Densidad inicial del aire húmedo			P <sub>aire,ini,hum</sub> (kg/m <sup>3</sup> ) = 1.2035		
		Densidad aire en CN (101324.26Pa, 20°C)			P <sub>aire,cn</sub> (kg/m <sup>3</sup> ) = 1.1967		

Tabla 2. Características de la instalación

TUBERÍA		ASCENDENTE	
DIÁMETRO	D=	0.40	m
LONGITUD	L=	1.020.04	m
PENDIENTE	$\alpha =$	0.43	º
	$\alpha =$	0.01	rad

CASO DE ESTUDIO		A	
	Volumen (m <sup>3</sup> )	Z (m)	
A2	3.38	0.40	
A4	124.80	7.59	
A6	128.18	7.99	

RESULTADO DEL TIEMPO DE LLENADO	
Tiempo de llenado	tII (s)= 2.168.54
	36.14 min

TIEMPO DE LLENADO TOTAL	
	36.14 min

PROTOCOLO DE LLENADO	
Diferencial tiempo de estudio recomendable	dt > 0.22 s
Diferencial tiempo de estudio	dt (s)= 0.22
Presión relativa antes válvula	P <sub>e</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )= 3.87

VÁLVULA		Nº vueltas: 5, 6, 7, 8, 9, 10		Cálculo del nº de vueltas en función de la velocidad inicial de llenado	
MARCA	DN_400			Velocidad inicial de llenado: V <sub>in</sub> (m/s)=	0.50
MODELO				Nº de vueltas =	9.03
DIÁMETRO	400mm			Kv (m <sup>3</sup> /h)/bar <sup>0.5</sup>	116.26

PROTOCOLO APERTURA DE VÁLVULA		Kv= A+B·Ps+C·ΔP+ D·Ps <sup>2</sup> +E·ΔP <sup>2</sup> (m <sup>3</sup> /h)/(bar) <sup>0.5</sup>						
Posición	T <sub>inicial</sub> (s)	T <sub>final</sub> (s)	Nº vueltas	A	B	C	D	E
1	0.00	10000.00	9.00	153.8243	0.0646	-1.8600	0.0002	0.0219
2	10000.00		5					
3	0.00		5.25					
4	0.00		5.5					
5	0.00		5.75					
6	0.00		6					
			6.25					
			6.5					
			6.75					

Tabla 3. Resultado del tiempo de llenado

(verde) y V4 (azul), con líneas superpuestas al ser las dos ventosas idénticas, y el caudal total (rojo). Se observa que el caudal de aire es expulsado inicialmente por las dos ventosas y en el instante 1072.50 s se cierra la ventosa V3; a partir de ese momento solamente se expulsa aire por la ventosa V4. En ese instante la presión del aire aumenta haciendo que el caudal expulsado por la ventosa V4 sea mucho mayor.

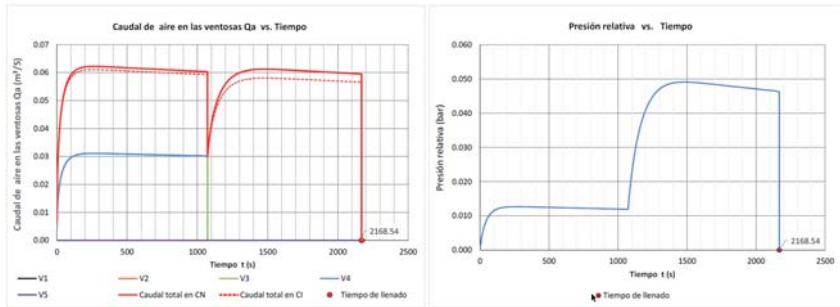


Figura 8. Ensayo llenado P2-P4, 9 vueltas. Caudal de aire expulsado por la ventosa en CN y CI vs. tiempo, y presión relativa vs. tiempo

También puede observarse que el caudal expulsado en condiciones normales (CN) es ligeramente superior al caudal en condiciones interiores (CI). Esto se justifica porque la densidad del aire en las condiciones interiores de la tubería es mayor que la densidad en condiciones normales.

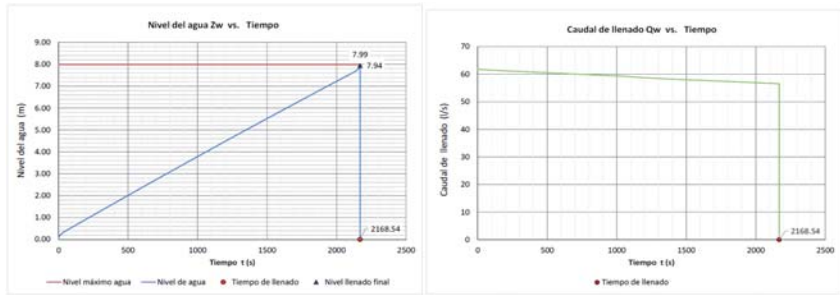


Figura 9. Ensayo llenado P2-P4, 9 vueltas. Nivel de agua en la conducción vs. tiempo, y caudal de llenado vs. tiempo

El modelo también muestra la evolución del nivel del agua (Figura 9), observando mayor variación al inicio y al final del proceso por la geometría de la tubería, y la evolución del caudal de llenado con el tiempo, disminuyendo este con el tiempo debido a la contrapresión creciente en la válvula.

Ensayo	Tiempo de llenado experimental, t <sub>exp</sub> (min)	Tiempo de llenado teórico (modelo), t <sub>teórico</sub> (min)	Variación Δt=100·(t <sub>teórico</sub> -t <sub>exp</sub> )/t <sub>exp</sub> (%)
Llenado del tramo P2 a P3	25.66	27.19	5.96
Llenado del tramo P3 a P4	12.93	14.47	11.75
Llenado del tramo P2 a P4	34.93	36.14	3.46

Tabla 4. Comparativa de tiempo de llenado experimental y teórico

### COMPARATIVA DEL ESTUDIO Y MODELO DE CÁLCULO

La comparativa entre los resultados experimentales y teóricos de los tres ensayos presenta las variaciones indicadas en las Tablas 4 y 5.

Ensayo	Caudal experimental, Q <sub>exp</sub> (l/s)	Caudal teórico (modelo), Q <sub>teórico</sub> (l/s)	Variación Δt=100·(t <sub>teórico</sub> -t <sub>exp</sub> )/t <sub>exp</sub> (%)
Llenado del tramo P2 a P3	39.28	37.67	4.12
Llenado del tramo P3 a P4	86.34	76.83	11.01
Llenado del tramo P2 a P4	-	59.10	-

Tabla 5. Comparativa de caudal de llenado experimental y teórico

Las posibles causas de la desvia-



ción entre el modelo teórico y el ensayo experimental son:

- a) Geometría de la tubería. El perfil de la conducción en la instalación presenta pequeños cambios de pendiente y de dirección que causan diferencias entre la volumetría real y la teórica.
- b) Modelización de la válvula. El error entre el caudal experimental y el obtenido de la modelización de la válvula oscila entre un 4% y 11%, similar al del modelo de llenado.
- c) Error de los aparatos de medición utilizados en la monitorización de los ensayos.
- d) Maniobra de apertura de válvula. En el modelo se asume que es instantánea.
- e) Presión de la red de conexión. La presión en la red previa a la apertura de la válvula es siempre ligeramente superior a la que se observa durante el llenado, mientras que en el modelo se considera constante.

## CONCLUSIONES

Se ha confeccionado un modelo para simular el funcionamiento de una tubería simple de pendiente constante durante su llenado. Para ello se ha precisado de una caracterización previa de las ventosas que permiten expulsar el aire, así como de las válvulas a través de las cuales se produce el llenado.

El modelo es capaz de predecir muy bien tanto el tiempo de llenado como el valor de la presión y caudal en el interior de la conducción, para una determinada presión de llenado desde la red, y una secuencia de maniobras de la válvula de llenado predeterminada.

Para comprobar la fiabilidad del modelo se han realizado ensayos de llenado de una tubería de fundición de diámetro nominal DN400 de longitud 1020.04 m., presentando una desviación máxima entre el tiempo teórico y experimental del 12.50%.



**Ilaberia**  
Hydraulic Solutions

[www.ilaberiagroup.com](http://www.ilaberiagroup.com)

» ESPECIALISTAS EN:  
**SOLUCIONES PLÁSTICAS PARA INDUSTRIA DEL AGUA Y EL MEDIO AMBIENTE**



» DISTRIBUCIÓN DE ÁCIDOS (PP)



» DISTRIBUCIÓN HIDRÁULICA DEL PERMEADO



» AIREACIÓN (PP)



» EMISARIOS SUBMARINOS (PE)



» IMPERMEABILIZACIÓN (PE)



» TRATAMIENTOS AERÓBICOS



» RED DE RECOGIDA DE LIXIVIADOS DE PROCESO

Ctra. Reus Km. 8 · 43340 Montbrío del Camp · Tarragona  
 ☎ +34 977 814 009    ✉ info@ilaberiagroup.com