

25 años del Curso sobre diseño de tuberías

Luis Balairón Pérez

Director del Curso sobre diseño de tuberías

Profesor Asociado de la Universidad de Salamanca (EPS de Ávila) y Director del Laboratorio de Hidráulica del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX

luis.balairon@cedex.es

Introducción

El conocido como “Curso sobre diseño de tuberías para el transporte de agua” es una iniciativa de formación en materia de conducciones que se ha celebrado ininterrumpidamente todos los años desde su inicio (en 2001) y que en 2025 se celebra el 25 Aniversario.

El curso ha procurado mantener una identidad constante a lo largo de los años, buscando así ser una referencia permanente y conocida de formación en esta materia. Para ello se han tratado de establecer como fijos algunos de sus signos identificativos como los siguientes: las fechas de celebración (siempre el mes de noviembre), el logo identificativo (se diseñó en los inicios), el programa (el curso se ha estructurado en torno a unos contenidos más o menos estables en todas sus ediciones) y sobre el libro con las comunicaciones presentadas en cada año (que se ha editado con un formato constante en todas las ediciones). Otros aspectos (como las sedes o las instituciones que lo han organizado) sí han sido cambiantes con los años.



Logo del curso, folleto de la XVI edición (2016) y poster de la VIII edición (2008)

En este primer capítulo del libro “Tuberías para el transporte de agua” conmemorativo de esta efeméride hemos querido hacer un breve recorrido por la historia del curso que ayude a entender la contribución que ha supuesto al sector de las conducciones hidráulicas el desarrollo de esta iniciativa.

Las sedes

El curso se ha celebrado bajo diferentes formatos organizativos. Las primeras 15 ediciones (de 2001 a 2015) fueron organizadas por la Universidad de Salamanca en su campus de la Escuela Politécnica Superior de Ávila. El curso era una actividad promovida desde el actual Centro de Formación Permanente de la Universidad y, al menos en las primeras ediciones, estaba reconocido con 3 ó 4 créditos de libre elección. Nació para complementar la formación de los estudiantes de la Escuela Politécnica Superior de Ávila, si bien su interés hizo que en pocos años fueran muchos los profesionales que también lo siguieron, más de 100 por edición.

El curso llegó a tener una relación de identidad con la ciudad de Ávila muy intensa. Se contaba con el apoyo del Excelentísimo Ayuntamiento de Ávila, el cual participaba en la inauguración del curso a través de algún concejal y también con la empresa responsable del servicio de abastecimiento de agua (Aqualia) quienes solían impartir alguna conferencia y clausurar el curso, el cual solía tener también reflejo en los medios de comunicación locales. En esas ediciones se organizaban algunas actividades complementarias como una visita a la muralla u otra nocturna por sus emblemáticos monumentos, lo que, unido a la convivencia que suponía de asistentes y profesores en la ciudad durante los días de la celebración del curso, hacía que se generase una simbiosis entre el curso y Ávila muy grande (aún hoy hay colegas que se refieren a esta iniciativa como al curso de tuberías de Ávila).

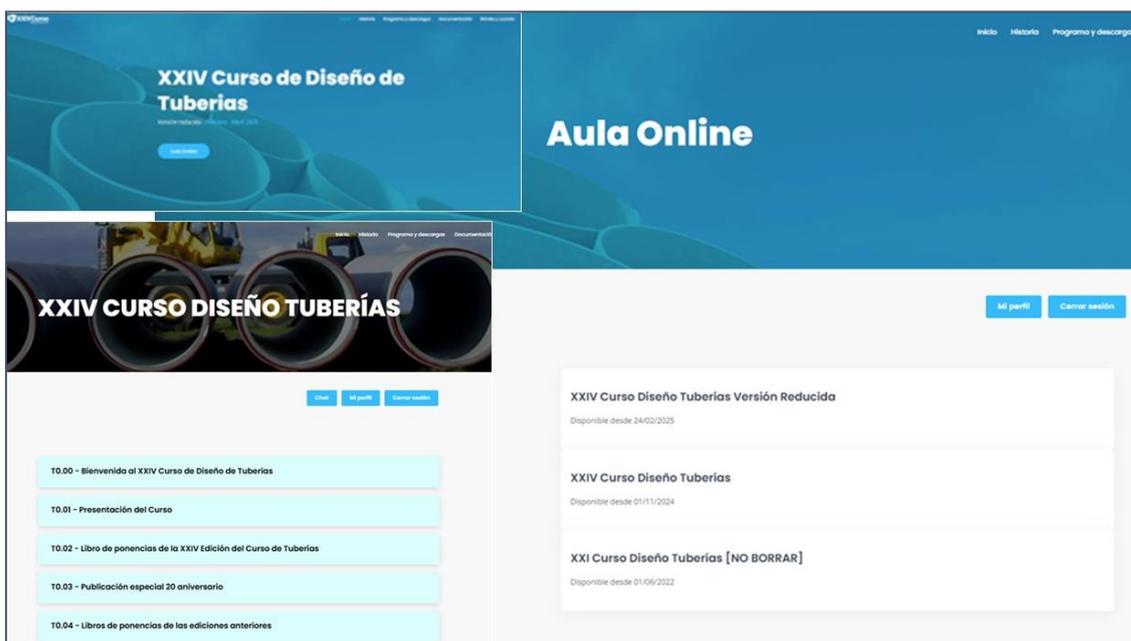


Inauguración de la X edición (2010) en la Escuela Politécnica Superior de Ávila de la Universidad de Salamanca

Sin embargo, con el pasar de los años el número de estudiantes en la Escuela se vio reducido y, además, y tras la crisis vivida desde el año 2008, la asistencia al curso en la ciudad de Ávila por parte de profesionales desde toda España se resentía, lo que motivó que desde el año 2015 el curso pasáramos a celebrarlo en la ciudad de Madrid, en concreto en colaboración con algunos de los centros de la Universidad Politécnica de Madrid. Aquí también el curso hubo de adaptarse a las circunstancias de cada momento, de forma que tras

unos años iniciales (2016 a 2019) en los que el curso se celebró en el marco de una exitosa colaboración con la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial de la Universidad Politécnica de Madrid (a través de la Fundación General Universidad Politécnica de Madrid) la pandemia COVID obligó a tenerlo que celebrar on line (manteniendo la colaboración con dicha Escuela). Esta circunstancia marcó un cambio conceptual en el curso, pues aunque el carácter presencial era algo inherente a estas Jornadas, las facilidades de este nuevo formato hicieron que fuera claramente deseado por la mayoría de los participantes, de manera que desde entonces todas las ediciones del curso se han celebrado de manera on line, aunque desde 2022 se viró a un formato híbrido en el que se organizaba una Sesión Presencial dentro del curso en la que poder intercambiar experiencias entre ponentes y asistentes. Por último, desde el año 2024 se cambió la sede de esta Sesión Presencial pasando a celebrarse en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía también de la Universidad Politécnica de Madrid.

El nuevo formato on line obligó a una profunda reestructuración de la página web del curso (www,tuberías.info) para poder incluir el nuevo Aula On Line desde la que poder acceder los asistentes a los contenidos de cada edición.



El Aula On Line del curso de tuberías

Son muchas las personas desde las mencionadas instituciones que han hecho posible la organización de este curso a las que es preciso agradecer su trabajo y esfuerzo. Quisiera destacar, al menos, a Fernando Espejo al personal del Centro de Formación Permanente y al de la Escuela Politécnica Superior de Ávila (Universidad de Salamanca) y a Manuel Islan y al personal de secretaria de la ETSI. de Minas y Energía (Universidad Politécnica de Madrid).

También es obligado reconocer el apoyo dado por una gran cantidad de empresas y asociaciones profesionales (más de 60) las cuales han colaborado en la organización de las 25 ediciones del curso de tuberías, fundamentalmente las siguientes (por orden alfabético), lo que demuestra el fuerte apoyo desde el sector de la industria de las tuberías que este curso ha tenido:

ABN Pipe; Acuster; Adequa; AFTHAP; Agruquero; Alliaxis; Alpi; Amiblu; ANDECE; Aqualia; Aristegui Maquinaria Arpol; AseTUB; ATHA; Belgicast; Bermad Europe; Borealis; Borondo; Buderus; Catalana Perforaciones; CTA Iberia; Desmontub; Dow Chemical; Drizoro; Future Pipe; Georg Fischer; Grupo Plásticos Ferro; Grupo PPA; Guldager Electrolisis; Hawle (Bideweg); Hidroglobal; Hidrostant; Institutform; KWH Pipe; Lyondel Basell; Masa; Mejoras Energéticas; Molecor; Noksel España; Omnisens; Palladeri; Pinturas Valentine; Pinturas Villada; Pipe Loc; Pipelife; Pipeline Infrastructure; Plasson; Plomyplas; Prefabricados Arenzana; Prefabricados Delta; Primus Line; Regaber; Rochling Plastics; Saint Gobain PAM; Sewervac; Sinzatec; PVC 4; Steinzeug-Keramo; Stop-Fluid (Rubix); STS; Subor; Válvulas Ross; Victaulic; Viking Johnson; vonRoll hydro; Xylem

Los contenidos

El objeto principal del curso han sido los materiales constitutivos de las tuberías, tratando aspectos normativos, tecnológicos, empleabilidad de cada uno, etc. De esta manera, el Programa del curso siempre se ha estructurado en una serie de temas de los que los primeros han sido relativos a los distintos materiales de las conducciones (acero, fundición dúctil, hormigón con camisa de chapa o sin ella, plásticos y gres). A estos temas básicos se les han añadido algunos otros relativos al resto de componentes que intervienen en los sistemas de conducciones (valvulería, conexiones entre materiales, elementos complementarios en redes de saneamiento, tanques de tormenta, etc.) y a cuestiones constructivas (zanjas, agotamiento nivel freático, entibaciones, tecnologías sin apertura de zanja, etc.). En ocasiones, el Programa del curso se ha complementado con otros temas relativos al diseño de las conducciones (hidráulico y/o mecánico) o a la explotación y mantenimiento de las redes en servicio (limpieza, detección de fugas, evaluación del estado de la red, etc.).

Con la anterior estructura (que más o menos se ha mantenido estable a lo largo de todas las ediciones) se han impartido en torno a 40 ó 45 presentaciones por curso, casi todas ellas diferentes de unas ediciones a otras.

	Lunes, 15 de noviembre	Martes, 16 de noviembre	Miércoles, 17 de noviembre	Jueves, 18 de noviembre	Viernes, 19 de noviembre	
09:00		9:00 Sistemas de protección catódica en tuberías de acero. <i>(José María García AGACER)</i>	9:00 Análisis del comportamiento de las tuberías plásticas para saneamiento en zonas con alta salinidad. <i>(José María García AGACER)</i>	9:00 Las obras de modernización del Canal de Aragón y Cataluña. <i>(José Luis Pérez, Presidente de la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña)</i>	9:00 Obras, análisis y/o cuestiones de diseño de acuerdo al nivel de saneamiento. Cálculo de flujo y velocidad. <i>(José María García AGACER)</i>	09:00
09:30		9:45 Experiencias en conducciones de acero en centrales hidroeléctricas. <i>(José Manuel Alonso RODRÍGUEZ)</i>	9:30 Soluciones integradas para un saneamiento sostenible. <i>(Alfonso de la Cruz, AIEPIE)</i>	9:30 Soluciones integradas para un saneamiento sostenible. <i>(Alfonso de la Cruz, AIEPIE)</i>	9:30 Bases de diseño en conducciones plásticas. <i>(Cástor de Armenteros, Navesa actual Navesa Arca, Iago Díaz, YUBIANG)</i>	09:30
10:00		9:30 Series nuevas de acero en tubería de acero. La alternativa a la soldadura en campo. <i>(Carlos Caspary, Iker Etxebarri, IBERDROLA)</i>	10:00 Tuberías de PE con el uso de un sistema de cambio de tipo de tubo en el caso de un cambio de tipo de tubo. <i>(Alfonso de la Cruz, AIEPIE)</i>	10:00 Tuberías de PE con el uso de un sistema de cambio de tipo de tubo en el caso de un cambio de tipo de tubo. <i>(Alfonso de la Cruz, AIEPIE)</i>	10:00 Esperativas recientes en pruebas de presión de tuberías instaladas. <i>(Alfonso Rodríguez, IBERDROLA)</i>	10:00
10:30		11:00 Pausa. Café	10:30 Optimización de los materiales plásticos en las redes de saneamiento. <i>(José T. García, Páez, ADEGUA)</i>	10:30 Optimización de los materiales plásticos en las redes de saneamiento. <i>(José T. García, Páez, ADEGUA)</i>	10:30 Sustitución de conducciones existentes sin ejecución de zanjas. <i>(Francisco Rodríguez, AGLUENAVALE)</i>	10:30
11:00	La Universidad de Salamanca presenta el IX Curso sobre diseño e instalación de tuberías para el transporte de agua, el cual es el resultado de la permanente mejora de las anteriores ediciones.	11:00 Pausa. Café	11:00 Pausa. Café	11:00 Pausa. Café	11:00 Pausa. Café	11:00
11:30		11:30 La obra de reparación del túnel del Bobo. <i>(José María García AGACER, Grupo Civil Zucarnand, B. Al. Canal de Aragón)</i>	11:30 BIB/DIC. Sistema de canalización en línea que se puede dimensionar con tubería o PVC. <i>(Vicente Sánchez, Suez, José Luis Díaz, IBERDROLA)</i>	11:30 Reflexiones sobre válvulas de liberación. Soluciones actuales. <i>(I. García, Sanabro, AGLUENAVALE)</i>	11:30 La banca de Magé. <i>(José José Sanja, CH Continuo)</i>	11:30
12:15		12:15 Criterios de diseño para la selección del tipo de tubería de acero enterrada. <i>(José GIL, IBERDROLA, CORSA IN)</i>	12:15 Tuberías y accesorios de PVC para redes de saneamiento. Un ejemplo de optimización. <i>(José María García AGACER, IBERDROLA)</i>	12:15 Válvulas hidráulicas automatizadas en redes de transporte y abastecimiento. Principios de funcionamiento, criterios de diseño y aplicaciones de control y seguridad. <i>(Antonio J. García, IBERDROLA)</i>	12:15 Instalación de tuberías de horquilla mediante hincos por empuje. <i>(I. García, FCC)</i>	12:15
13:00		13:00 Técnicas de detección de fugas en conducciones en servicio. <i>(José García, IONROLL)</i>	13:00 Coloquio	13:00 Gestión de presiones. Presentación de nuevos sistemas de control para válvulas de regulación. <i>(Antonio Ramos, IBERDROLA, I. García, Sanabro, AGLUENAVALE)</i>	13:00 Optimización de arquitecturas en conducciones de agua. <i>(José Ramos, AGLUENAVALE)</i>	13:00
13:30		13:30 Coloquio	13:30 Coloquio	13:30 Coloquio	13:30 Coloquio	13:30
14:00		14:00 Almuerzo Parador Turismo de Ávila	14:00 Almuerzo Hotel Palacio los Vitales	14:00 Almuerzo Hotel Ávila Golf	14:00 Almuerzo Hotel Ávila Golf	14:00
16:00	15:00 Recogida de la documentación 16:00 Inauguración y Presentación del Curso	16:00 Ampliación y mejora del abastecimiento a la Sagua Lina. <i>(José María García AGACER, IBERDROLA)</i>	16:00 Ensayos subterráneos para saneamiento y conducciones subterráneas para defensas. <i>(Eloy Páez, INCREA)</i>	16:00 Elementos de protección en sistemas de canalización. <i>(Antonio Sanabro, AGLUENAVALE)</i>	16:00 Conferencia CLAUSURA Estudio y rehabilitación de puzos de registro en sistema de saneamiento, e incorporación de nuevos dispositivos de energía y P de profundidad en la ciudad de Ávila. <i>(José G. Latorre, AGLUENAVALE)</i>	16:00
16:45	16:45 Las obras de saneamiento del río Nalón en Asturias. <i>(José María García AGACER)</i>	16:45 Abastecimiento de agua a las municipalidades del sistema acuífero de la zona. <i>(José María García AGACER)</i>	16:45 Reducción de costes indirectos por la utilización de tuberías de PE en puzos enterrados en entornos subsaturados de gran diámetro. Ventajas de la tubería de punto enterrado. <i>(José María García AGACER)</i>	16:45 Nuevas herramientas de construcción hidráulica para el cálculo del golpe de aleteo en conducciones. <i>(Antonio Sanabro, AGLUENAVALE)</i>	Visite la página web del curso para consultar el programa definitivo de las Jornadas, en http://www.cursosubtervias.com	16:45
17:15	17:15 La conducción de abastecimiento de Gáldar en Benifayá. <i>(José María García AGACER)</i>	17:15 Una nueva solución en fundación de tubería para la distribución de agua. <i>(José María García AGACER)</i>	17:15 Tubos de PE-RT para aplicaciones industriales. <i>(José María García AGACER)</i>	17:15 Últimas tendencias en tuberías. Retenciones, tanques de tormenta y depósitos para canales. <i>(Antonio Martínez, IBERDROLA)</i>		17:15
17:45	17:45 Pausa. Café	18:00 Pausa. Café	17:45 Pausa. Café	18:00 Pausa. Café		17:45
18:00	18:00 Rehabilitación y renovación de conducciones de saneamiento en viviendas y unidades agrarias. <i>(José María García AGACER)</i>	18:15 Redes de rehabilitación de agua: la incorporación de la Red Nueva Este. Retos con la Red Nueva Oeste. Visión en el Ayuntamiento de Madrid. <i>(José María García AGACER)</i>	18:00 Aplicaciones de tuberías de grandes diámetros en PE-X. <i>(Antonio Nolasco, Grupo Plásticos Ferrer)</i>	18:00 Pausa. Café		18:00
18:30	18:30 Implementación de sistemas de saneamiento en zonas de alta densidad de población. <i>(José María García AGACER)</i>	19:00 Coloquio	18:30 Tuberías plásticas y nuevos materiales en aplicaciones industriales. <i>(José María García AGACER)</i>	18:30 Diseño de canales, sistemas de regulación y otros elementos de construcción del golpe de agua. <i>(José María García AGACER)</i>		18:30
19:00	19:00 Coloquio	19:00 Coloquio	19:00 Coloquio	19:00 Coloquio	19:00	
22:00	22:00 Visita guiada a la ciudad de Ávila				22:00	

Programa de la VIII edición (2008)

Han sido objeto del curso las conducciones en todos los posibles usos del agua en el ámbito de la obra civil: abastecimientos y saneamientos, regadíos, reutilización y desalación, obras de drenaje, aplicaciones industriales o centrales hidroeléctricas. Incluso se han tratado algunas especificidades como conducciones para geotermia o el uso de conducciones como tanques de tormentas.

A su vez, las presentaciones realizadas en el curso han sido tanto de carácter teórico como sobre casos prácticos recientes y significativos, no solo en España sino también en otros países. En concreto, y sin ánimo de ser exhaustivo, entre los casos prácticos presentados caben destacar algunas de las realizaciones más relevantes en materia de conducciones acometidas en nuestro país a lo largo de estos años, como por ejemplo las siguientes:

Abastecimientos a poblaciones: los anillos distribución de agua a Madrid, el sistema Alberche, los abastecimientos a Lugo, Orense y Pontevedra, las conducciones del Consorcio del Plan Écija, la reparación del canal Júcar Turia o las conducciones derivadas del sistema de presas Béznar – Rules

- Redes de saneamiento: el sistema del Campo de Gibraltar, y sobre todo muchas de las experiencias de las confederaciones del Cantábrico y del Miño Sil (los saneamientos del río Nalón, o los de Santoña, Ferrol o Santiago de Compostela, entre otros)
- Emisarios submarinos: Berria, Taboada o la EDAR de Bens
- Hincas: Xagó o el tanque de tormentas Galindo
- Trasvases: Negratín Almanzora y Júcar Vinalopó (incluyendo las conducciones del postravase)
- Regadíos: la conducción del Zújar, el Sistema Segarra Garrigues, las conducciones del Canal de Navarra y del Canal de Aragón y Cataluña, el entubado del canal de Bullaque, las obras de reparación de los canales de Murcia y de Cartagena o las tuberías de las zonas regables de Payuelos, canal del Páramo Bajo, Fayón, el Fresno, el Puntal, Guaro, la Concepción, Cuevas de Almanzora, Andévalo Fronterizo, Santa Cruz Alcolea de Cinca o Valdurrios, entre otras. También puede destacarse el sistema de abastecimiento por emergencia de agua de riego a los plataneros afectados por el volcán en La Palma

En el ámbito internacional también se han presentado actuaciones en los cinco continentes de mucho interés técnico, como por ejemplo las siguientes: el aprovechamiento hidroeléctrico de Miguillas (Bolivia), las obras de abastecimiento a Riyadh (Arabia Saudita), las conducciones de la desaladora de Djerba (Túnez), el circuito hidráulico Roxo-Sado (Portugal), los emisarios submarinos de JorfLasfar (Marruecos), Lima (Perú) o el de la ampliación de la depuradora de Cambérène, en Dakar (Senegal), el proyecto de transferencia de agua del Mar Caspio (Rusia) o el abastecimiento a Trojena en NEOM (Arabia Saudita).

Todo lo anterior hace que el objetivo buscado de dar una visión global y amplia del sector de las conducciones para el transporte de agua, generando un foro de encuentro en el que tratar temas de conducciones desde diferentes ópticas se haya logrado satisfactoriamente.

Los ponentes

En cuanto a los ponentes, hay que destacar en primer lugar el gran número de ellos que han participado a lo largo de las 25 ediciones del curso: más de 350 procedentes de todos los ámbitos profesionales relacionados con las conducciones: administraciones públicas, sociedades estatales, empresas operadoras del ciclo urbano del agua o gestores de regadíos, centros de investigación y universidades, empresas constructoras, ingenierías y empresas de consultoría, organismos de normalización, empresas fabricantes de componentes, asociaciones profesionales, etc.

En concreto, además de las empresas que han colaborado en la organización del curso referidas en el apartado 1.2, las principales instituciones y empresas que han participado como ponentes en este curso son las siguientes;

- Organismos públicos: sociedades estatales (ACUAES, SEIASA, ACUAMED); confederaciones hidrográficas y organismos asimilados (Miño-Sil, Cantábrico, Duero, Tajo, Júcar, Guadiana; Mancomunidad de los Canales del Taibilla; CEDEX); empresas públicas (TRAGSA); administraciones hidráulicas autonómicas (Junta Andalucía, Región de Murcia, Generalitat Valencia, Junta de Castilla y León); otros organismos públicos regionales (ITACYL, SARGA)
- Universidades: UP de Madrid, UP de Valencia; UP Cataluña; Univ Cantabria; Univ Coruña
- Empresas de ingeniería y constructoras: Dragados, FCC Construcción; ACSA Sorigué; Lantania; TYPSA, Increa, Acciona
- Operadores del ciclo urbano del agua: Aqualia, Emasesa, Canal de Isabel II, Aguas de Barcelona, Emproacsa, Emimet, EMA Gijón, Barcelona Cicle de l'Aigua,
- Instituciones del ámbito regadío: Aigües Segarra Garrigues; Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña, Canal de Navarra
- Asociaciones sectoriales: AENOR, AEAS, ibSTT
- Otras empresas del sector: WWI Procat, Ferrer Dewatering, Repsol, Iguazuri



Presentación de José Piñeiro (ACUAES) en la XIX edición (2019) en la ETS de Ingeniería y Diseño Industrial UPM

Algunos de los ponentes han participado en un gran número de ediciones del curso convirtiéndose en ponentes habituales y otros han tenido una colaboración más esporádica. A día de hoy, algunos han cambiado de sector profesional, otros se han jubilado y algunos, desafortunadamente, ya no están con nosotros, pero muchos de ellos se mantienen estrechamente unidos a este curso.

En cualquier caso, la relación exhaustiva (por orden alfabético) de los ponentes que han intervenido en las 24 ediciones del curso es la siguiente:

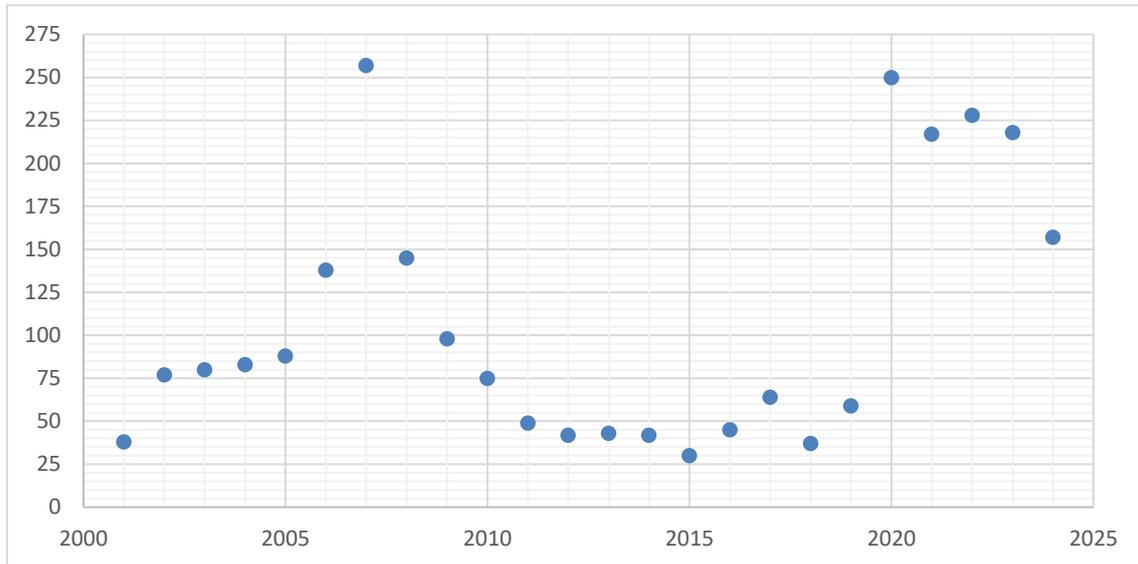
Abad, G (Taibilla); Agudo, L (Afthap); Aguilar, J (Composan); Albert, A (Hidroguadiana); Alfaro, J (Tragsa); Alonso, A (STS); Alonso, JM (Fenosa); Álvarez de Miguel, A (Suez); Álvarez, C (Univ Cantabria); Álvarez, E (Intemac); Álvarez, M.(Plasson); Andrade, M (Borealis); Angulo, E (Prhomarco); Antúnez, J (Geysersmarkt); Aranguren, A (Mejoras Energéticas); Arasanz, X (Protesa); Ardiles, L (CH Duero); Ardoy, JM (Aqualia); Arenzana, JR (Arenzana); Argente, JV (Tragsa); Arias, D (Itacyl); Artech, B (AseTUB); Aubeso, J (Amiantit y Subor); Ayesa, A (Hidrostant); Balairón, L (USAL y Cedex); Barbancho, F (CH Guadiana); Barreau, X (Pipeline Infrastructure); Barrero, JA (Molecor); Barros, J (Adequa y Molecor); Basteiro, A (Dow); Baurier, E (Amiblu); Becerra, L (Rochling); Benavent, B (AgruQuero); Berenguer, J (Valentine); Berganza, B (Tragsa); Bernal, F (Bernad); Bernal, J.L (Aqualia); Blas, J (Inersa); Botija, S (Emasesa); Buján, L (FCC); Bustamante, Y (Tyspa); Cabello, M (Emasesa); Cameo, E (Cingral); Campo, A (Rothenberger); Cano, M (Aliaxis); Cano, R (Tyspa); Cantalejo, A (PPA); Carbonell, JA (Tyspa); Carbonell, N (Seiasa); Casas, F (Uralita); Cascón, E (Ferro); Castelló, E (acuaMed); Castillo, JM (Tragsa); Cevallos, JA (Seiasa); Chambo, J. (Sewervac); Chounet, G (Victaulic); Cid, V (Amitech); Cirino, A (Paladeri); Clemente, R (Tragsa); Corchos, J (Tragsa); Cordero, JA (CR Andévalo); Cordovés, J (TIB); Cornejo, JA (Junta Andalucía); Corpas, D (Future Pipe); Cruz, M (AseTUB); Cubría, JM (Seiasa); Dávila, S (Intemac); Díaz, AJ (Lantania); Díaz, D (Saint Gobain PAM); Díaz, J (Alpi); Díaz, M (Guldager); Domínguez, G (Saint Gobain); Domínguez, J (Amiblu); Domínguez, M (Dragados); Durán, A (ibSTT); Escavias, I (Acuaes); Escobar, C (Future Pipe); Espasa, D (Amitech); Espejo, F (USAL); Espert, V (UP Valencia); Espinosa, E (AseTUB); Espinosa, I (Xylem); Esquilas, E (Taibilla); Estal, J (ASG); Esteban, JL (Torroja); Esteve, D (Taibilla); Fajo, G (Seiasa); Fernández, CJ (FCC); Fernández, E (Conacon); Fernández, F (Saint Gobain PAM); Fernández, I (von Roll y Saint Gobain PAM); Fernández, J (Riegos Navarra); Ferrando, JA (Ayto Alicante); Ferrer, A (Ferrer); Flórez, V (FCC); Flos, F (Aguas Barcelona); Fuente, C (Buderus); Gálvez, D (Acuaes); Gamón, A (Emimet); Gandarillas, I (Regaber/Hidroglobal); García, A (Saint Gobain PAM y Xylem); García, F (Hermética);

García, G (Catalonia); García, J (AguaCANAL); García, J (vonRoll); García, JL (Fenosa); García, S (Acciona); García-Serra, J (UP Valencia); Gil, E (BCASA); Gil, J (Corsan); Gimeno, R (Emproacsa); Gómez, C (Tragsa); Gómez, JM (Seiasa); Gómez, M (UP Cataluña); Gómez, P (Rib Loc); Gómez, R (Aqua Consult); Gomila, A (Guldager); González, A (Balce); González, AJ (Typsa); González, C. (Georg Fischer); González, I. (Typsa); González, J. J. (CH Cantábrico); González, LG (Tragsa); González, M (Agruquero); González, JF (Agrimar); Gorospe, M (GPF); Granados, A (UP Madrid); Grau, S (acuaMed); Guajardo, L (Primus Line); Gualda, MA (Typsa); Guerrero, JP (Delta); Guitart, JL (Fenosa); Guiteras, G (ATL); Gutiérrez, A (Seiasa); Gutiérrez, B (Saint Gobain Canalización); Gutiérrez, F (Eptisa); Gutiérrez, M (Tragsa); Gutiérrez, N (Acuaes); Hausmann, M (Acuster); Heranz J. (FCC); Hernández, A (Befesa); Hernández, A (DGA Murcia); Hernández, JA (Seiasa); Herrero, B (Repsol); Hurtado, F (DGA Valencia); Iglesias, J (Viking Johnson y MASA); Iglesias, L (Mejoras Energéticas); Iglesias, PL (UP Valencia); Imaz, A (Rib Loc); Iturriaga, B (FCC); Izquierdo, J (JCyL); Jaramillo, R (Junta Andalucía); Jiménez, O (Typsa); Jiménez, R (Seiasa); Jorge, J.L (FCC); Labalde, B (FCC); Lacambra, S (acuaMed); Lahera, R (Amiantit); Lahoz, J (CEIS y Pipelife); Lamazares, J (Sinzatec); Lamsfus, J (Saint Gobain PAM); Lara, FJ (Sim y Proyecto); Lechuga, C (Cedex); Liria, J (Particular); Llobet, S (Pipelife); López, A (Andece); López, D (Acciona); López, F. (CH Guadiana); López, R (Typsa); López, S (acuaMed); López-Boado, B (Ross); Lorigo, C (PPA); Lubbers, H (DCA); Lueghamer, A (Agruquero); Lumbreras, JG (Aqualia); Madera, P (Drizoro); Madero, C (Emasesa); Madurga, C (Center); Maestro, I (CH Miño Sil); Mailló, M (CYII); Majuelos, M (Seiasa); Malagarriga, P (Lyondell Basell); Maldonado, J (Seiasa); Márquez, FJ (Aqualia); Martí, J (Future Pipe); Martí, M (Eurohinca); Martínez, A (CH Tajo); Martínez, A (Manc. Pamplona); Martínez, E. (Wasser); Martínez, F (UP Valencia); Martínez, J (Ferro); Martínez, L (EMA Gijón); Martínez, L (Repsol); Martínez, Y (Molecor); Mascuñano, MA (CTA); Masip, A (Typsa); Mateo, LJ (Emimet); Mateos, A (Ross); Mateos, M (Ross); Mateos, R (Terraigua); McCormack, C (Keramo); Medina, JA (Balten); Medina, M (Pipeline Infrastructure); Méndez, E (Ferro); Méndez, R (AgruQuero); Mendonça, A (Plomyplas); Miguel, J (acuaMed); Miranda, J (WWI Procat); Molina, F (Sadyt); Monsalve, P (Future Pipe); Montes, F (CYII); Morato, F (Tragsa); Moreno, M (Repsol); Moyano, S (Typsa); Muñoz, I (Molecor); Muñoz, J (Talleres González); Mut, S (Arpo); Navajas, P (Valentine); Nistal, A (Ferro); Nodal, C (Tragsa); Ocón, R (Tragsa); Olalla, P (Pinvisa); Opazo, R (Abn); Orden, G (Acuaes); Ortega, A (Dorot); Ortega, A (IbSTT); Ortiz, A (BCASA); Pablos, J (JCyL); Padrón, JA (Tragsa); Pagé, J (JPagés); Palma, A (Cedex); Pantaleón, M (Univ Cantabria); Pardo de Vera, I (CH Cantábrico); Pardo, MA (Hawle); Paredes, JM (Tragsa); Pascual, R (Aenor); Pastor, JV (Adequa); Patón, RM (Insituform); Peinado, P (Uralita); Peñalver, F (Ayto Madrid); Perea, M^a E (Typsa); Pérez de Siles, M. (Saint Gobain PAM); Pérez, A (Repsol); Pérez, D (vonRoll Hydro); Pérez, F (Ayto. San Sebastián); Pérez, JL (CR CAyC); Pérez, LF (Acuaes); Pérez, MA (Saint-Gobain PAM); Pérez, R (Sorigue); Pina, P (Pure Technologies); Pinilla, I (Center); Pinto, F (STS); Piñeiro, J (Acuaes); Piqué, R (Foro Ibérico PVC); Pita, E (Increa); Ponz, R (Emimet); Pozo, E (Acuaes); Prieto, C (Acuaes); Puertas, J (Univ Coruña); Pujol, JX (CAT); Pulgar, A (Seiasa); Quintilla, R (CR CAyC); Ramón, P (Kwh); Realza, JA (Realza Ing); Reboledo, C (vonRoll Hydro); Redondo, F (Acuaes); Reventós, M^m (Taibilla); Rillo, M (Aigües Tortosa); Rincón, M (Molecor); Rincón, M (Seiasa); Rio, M (Mejoras Energéticas); Roa, P (Taibilla); Roca, P (Future Pipe); Rodríguez, J (Andece); Rodríguez, M (CYII); Roibás, G (Atha); Roig, R (Acuster); Roldán, A (CH Norte); Romaní, V (Victaulic); Romero, J (Acuaes); Romero, M (Molecor); Roose, P (Lyondell Basell); Rosa, D (Tragsa); Rubén, J (Seiasa); Rubió, J (AEAS); Rueda, A (acuaMed); Rueda, JC (Belgicast); Ruiz, JM (Eyser); Ruíz, P (Aqualia); Ruíz, R (Pipelife); Sáez, R (ITACYL); Salas, I (Dow Chemical); Sánchez, A (Iguazuri); Sánchez, A (Keramo); Sánchez, JL (Acuaes); Sánchez, JL (CH Guadiana); Sánchez, JL (Tecsán); Sánchez, PL (Adequa); Sandoval, A (Acuaes); Sanmartín, J (Eurohinca); Sansaloni, V (Belgicast y Genide); Santos, JM (Aqualia); Santos, JM (Sogesur); Santos, P (ASG); Sanz, D (CH Duero); Sanz, F (acuaMed); Sarvisé, R (SARGA); Saucedo, F (Saint Gobain PAM); Schneider, P (PE 100+); Serrano, A (Tragsa); Servent, J (Palau); Silva, E (Plomyplas); Singla, S (Regaber-Hidroglobal); Solis, J (CH Cantábrico); Studerus, M (Arpol); Suárez, J (Univ Coruña); Suarez, J (Masa); Tagarro, J (AST); Tan, S (PVC 4); Tena, M (Amiblu); Tous, J (Sorigué); Vaquerizo, E (Cemex); Vegas, R (Plomyplas); Veiga, V (Typsa); Venjacob, M (Acuster); Vera, JM (Guldager); Villa, R (Delta); Villaescusa, F (ALPI); Villasante, R (PPA)

La relación anterior pone de manifiesto el importante despliegue de profesionales que se han implicado en este curso con sus contribuciones de gran valor técnico. A todos ellos, desde aquí, les quiero agradecer su dedicación y entusiasmo en sus participaciones en este curso, sin ellos no habría sido posible este curso.

Una alta participación

A lo largo de las 24 primeras ediciones del curso (la 25 aún no se ha celebrado) han asistido al curso cerca de 2.500 personas con la distribución por años conforme puede verse en la figura adjunta.



Evolución de los asistentes al curso de tuberías



Asistentes a la XVII edición (2017) en la ETS de Ingeniería y Diseño Industrial UPM

Como puede verse, el curso tuvo una asistencia creciente en sus primeros años de vida (con un pico destacable en 2007 con 257 asistentes) que fue reflejo del rápido interés que despertó en la comunidad

profesional (recordemos que el curso nació con una finalidad docente, académica, pero rápidamente fueron mayoritarios los asistentes del mundo profesional). La crisis que se inició en 2008 redujo de manera notable los asistentes profesionales al curso celebrado en Ávila, lo que motivó su traslado a Madrid, donde comenzó de nuevo a repuntar la asistencia. Finalmente, la pandemia COVID hizo buena la frase de hacer de la necesidad virtud, pues el hecho de pasar el curso al formato on line supuso de nuevo un repunte importantísimo de la asistencia al curso, con una media de 200 asistentes por edición.

En cuanto a la procedencia de los asistentes, la gran mayoría (más del 90%) proviene del ámbito profesional, de todos los sectores: administraciones públicas, sociedades estatales, operadores del ciclo urbano del agua y regadíos, empresas constructoras y de ingeniería, etc. Geográficamente, la gran mayoría son de España, excepto en los últimos años desde que el curso se celebra en modo on line, que se empieza a advertir una cierta presencia de asistentes al curso desde países iberoamericanos (Ecuador, México, Venezuela, Uruguay, etc.)

Hay muchas empresas y organizaciones que sistemáticamente todos los años inscriben técnicos en el curso, lo que refuerza la idea de la consolidación de este curso como una iniciativa de referencia en el sector.

La documentación

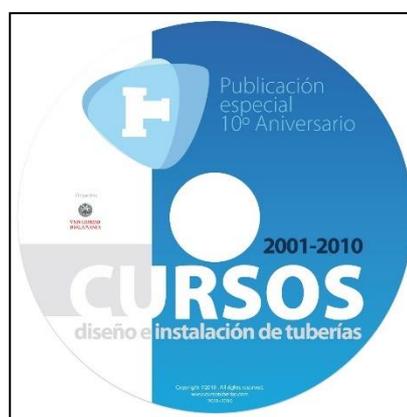
Otro de los puntos fuertes y especialmente cuidados del Curso es la documentación entregada a los asistentes. Aparte de un libro correctamente editado que recoge el contenido de las ponencias presentadas en cada edición del Curso, a los asistentes se les entrega una buena cantidad de información técnica en materia de conducciones, así como diversos Manuales técnicos de las distintas tipologías de conducciones, programas de cálculo y documentación técnica asociada.

La colección de los libros recopilatorios de las comunicaciones presentadas en las distintas ediciones de los cursos de tuberías constituye una biblioteca de consulta en la materia de alto valor didáctico (las ediciones de los libros hasta 2019 son en papel y desde 2020 en formato pdf).

En el año 2010, con motivo del 10 aniversario del curso, se preparó una aplicación informática recopilatoria de las comunicaciones más representativas presentadas a lo largo de las 10 primeras ediciones del Curso, la cual recogía un total de 400 comunicaciones presentadas en las diferentes ediciones del curso a las que se podía acceder desde un buscador con diferentes criterios de selección.

Más adelante, en 2020, esta vez con el motivo del 20 aniversario del curso, se elaboró la conocida como Publicación Especial 20 Aniversario, un documento electrónico estructurado en carios Cuadernos que recopilaba algunas de las más representativas comunicaciones presentadas a lo largo de las diferentes ediciones del curso.

Por último, en 2025, y ahora con motivo del 25 aniversario del curso, se ha preparado este libro que tiene entre las manos como herramienta de consulta sobre las distintas tipologías de materiales para las tuberías para el transporte de agua.



Portada del libro de comunicaciones de la IX edición (2009) y publicación especial 10 aniversario del curso (2010)

Para acabar

Repasando la historia del Curso sobre diseño de tuberías para el transporte de agua descrita en este capítulo puede concluirse sin equívoco que esta iniciativa se ha configurado como una referencia clara de formación en materia de conducciones en el sector.

Incluso más, ha sido el germen o el embrión de algunas otras iniciativas de transferencia del conocimiento que también han resultado de mucho interés.

Por ejemplo, desde la Universidad de Salamanca se organizó entre los años 2003 y 2014 (12 ediciones) el curso de verano “La gestión del agua y la energía en las ciudades“ (destinado al público universitario) con unos temarios desarrollados y ampliados en relación con el curso de tuberías. O también es reseñable el “Congreso sobre tuberías plásticas” que la Universidad organizó en colaboración con AseTUB en el año 2011, con unos contenidos específicos sobre esa tipología de tuberías.

En materia de publicaciones, y también estrechamente relacionado con el desarrollo de los cursos de tuberías, son también destacables al menos tres interesantes colaboraciones que se llevaron a cabo desde la Universidad de Salamanca con el sector de la industria y que dieron lugar a los tres siguientes libros o manuales: Agua y Hierro. Canalizaciones de fundición dúctil (con Saint Gobain PAM en 2006): Manual de Tuberías de PE (con AseTUB y publicado en AENOR en 2007) y el Manual de Tuberías de Acero (con NOKSEL y también publicado en AENOR en 2019, del que se amplió una segunda edición en 2023). También aquí debe reseñarse la colaboración entre la Universidad y STS-Baika para redactar una nueva norma UNE sobre clasificación de tuberías de acero que vio la luz en 2024.

De lo anterior, y a partir de la publicación del Manual de Tuberías de PE en AENOR en colaboración con AseTUB, es preciso también reseñar el hecho de que se desarrolló un programa de formación durante cinco años (entre 2007 y 2011) en cuyo marco se organizaron una serie de Jornadas de un día en numerosas escuelas de ingeniería de universidades de toda España (unas 40 en total) que permitieron complementar la formación de muchos estudiantes (más de 3.000) de estas disciplinas.

En resumen, el Curso sobre diseño de tuberías para el transporte de agua (junto con todas estas otras iniciativas desarrolladas a su alrededor) ha supuesto un instrumento de formación y transferencia de conocimiento en el sector, desarrollado de manera continua y permanente durante los últimos 25 años, que se ha mostrado de mucha utilidad.

Solo queda dar las gracias a todos los que lo han hecho posible: profesores, colaboradores, asistentes, personal de las universidades, etc. A todos ellos, muchas gracias por su confianza en este proyecto con el deseo de que se pueda seguir celebrando muchos años más.