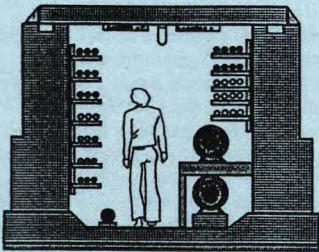


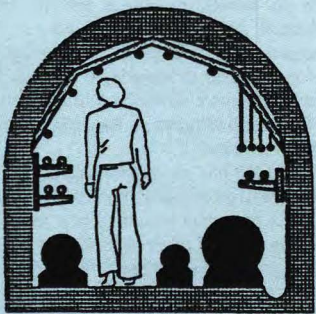
Sección de una de la primeras galerías de servicios de Londres (1866-72). Su longitud es de 400 mm.



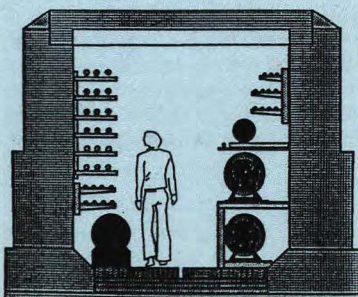
Colector de una galería de servicio parisina (s. XIX). En su interior se colocaban servicios de telefonía, agua y calefacción.



Sección de una galería en Moscú, que data de 1933.



Esta galería de servicio fue de las primeras que se construyeron en Madrid, concretamente en 1941.



Galería de servicio de la ciudad rusa de Kiev en 1945.

Galerías de servicios

Elementos fundamentales para la calidad urbana

Las galerías de servicios, construcciones subterráneas que permiten llevar los servicios públicos a las diferentes zonas de la ciudad, se constituyen en herramientas muy útiles para mejorar la calidad de vida en la misma. El autor analiza en este texto las ventajas y condiciones para su instalación. También contempla los posibles accidentes y problemas de seguridad de una infraestructura con menor desarrollo del previsto en las grandes áreas urbanas.

Aurelio Hernández Muñoz

Si preguntásemos a cualquier ciudadano sobre las molestias de vivir en una gran ciudad, es seguro que su respuesta sería: la ciudad está siempre en obras. La movilidad se hace cada vez más difícil tanto para la circulación rodada como para los peatones. Tanta obra llena el ambiente de suciedad, polvo y contaminación. ¿Cómo puede ser posible que de forma permanente, y en la misma zona, se estén constantemente abriendo zanjas? ¿Es que no existe una planificación en los Ayuntamientos para realizar todas las obras de cada zona a la vez? En segundo lugar estarían sin duda los problemas derivados del tráfico y del aparcamiento, el ruido y la contaminación atmosférica.

El tema que nos preocupa hoy aquí es el de las innumerables obras que afectan a los habitantes de las grandes ciudades; y si no, que les pregunten a los madrileños sobre la situación de Madrid en este año 1997. Bien es cierto que la mayor parte se refieren a las importantes obras del metro, que hoy exigen el sacrificio de soportar ruidos, polvo, una circulación lenta, etc... Todo el mundo lo soporta, pensando en las ventajas que ese sistema de transporte traerá. Pero, ¿qué pasa con esas otras interminables obras de zanjas por todas partes?

FALLOS

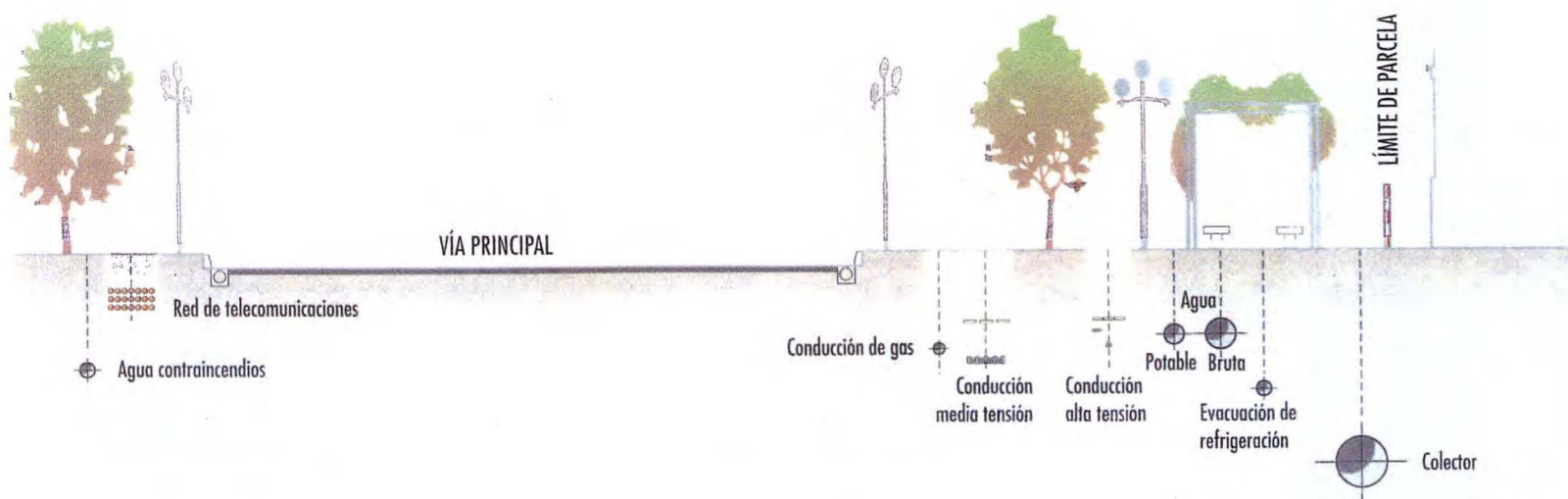
Sería conveniente informar al ciudadano de que las entrañas de una gran ciudad entierran un sinfín de conducciones imprescindibles para la vida cotidiana. Los servicios de abastecimiento de aguas, el servicio de alcantarillado, el servicio de gas, tuberías de calefacción, cables eléctricos, telefonía, transporte neumático, redes de automatismo y control, transportes líquidos y gaseosos, etc... El ciudadano debe comprender que estos elementos sufren fallos, que obligan a levantar periódicamente el pavimento para restablecer el servicio. Ya tenemos aquí nuestras zanjas, compañeras diarias del vivir urbano.

Una de las causas será probablemente que los materiales e instalación no sean de calidad suficiente. Ya denunciaba este problema actual mi paisano Miguel Delibes, en su ingreso en la Real Academia Española de la Lengua en 1975. Analiza cómo, en tiempos anteriores, la recomendación fundamental para comprarse un traje era: "Este traje le enterrará a usted. Tenga por seguro que esta tela no la gasta". En nuestros días, para evitar cualquier colapso económico, se fabrican telas para que se ajen, automóviles para que se estropeen, cuchillos para que se mellen, bombillas para que se fundan. Y, cómo no, conductos, cables e instalaciones que periódicamente se deterioren.

Al ser eso así, nuestra primera conclusión debe ser que las zanjas, con mayores o menores intervalos de tiempo, seguirán haciéndonos compañía con frecuencia no deseada. No podemos contar con instalaciones de servicios eternas.

Otra segunda causa a contemplar es si las obras en sí, para las instalaciones de estos servicios, se hacen bien o lo suficientemente bien. La Administración Municipal tiene la responsabilidad de una instalación adecuada, al ser el organismo encargado del control de las obras y de su instalación. Quizás este punto de falta de control tenga un peso específico fuerte en los numerosos fallos de nuestras instalaciones. Sin duda un personal adecuado en control, con una buena cualificación permita minimizar la influencia de la mala construcción de las instalaciones de servicios sobre la frecuencia de la aparición de zanjas para reparación. Sin un control adecuado no se podrá garantizar la bondad de un servicio y su garantía en el tiempo.

Una tercera razón, muy importante, es la de encontrarse enterrados todos estos servicios, sometidos a acciones que afectan a los materiales y a las instalaciones. Unas veces es la falta de estabilidad del terreno donde se albergan; otras veces es la calidad de las aguas, o del terreno circundante; otras, las



condiciones meteorológicas, las cargas exteriores a que están sometidas, el peso del terreno o las sobrecargas del uso del suelo; incluso los fenómenos de corrosión por la presencia de corrientes vagabundas y, cómo no, los efectos inducidos por algunas de las propias conducciones, como son las de los servicios de abastecimientos y saneamientos, en los que pérdidas de agua pueden arrastrar finos del terreno, y llegar a ocasionar los famosos socavones, a los que los madrileños estamos habituados, ocasionando las grandes averías de los propios conductos, e incluso de los otros servicios.

Cabe reseñar, como una cuarta razón, que cualquier tipo de instalación, conductos y cables, precisa de un grado de mantenimiento. En estos servicios, enterrados, se prescinde de cualquier tipo de mantenimiento preventivo, lo que sin duda contribuye a su deterioro funcional y a su envejecimiento prematuro. Este punto debe llevarnos a un análisis y reflexión permanente sobre la imposibilidad de olvidarnos de las zanjas a largo plazo.

Las razones anteriores son, como hemos visto, importantes y numerosas. Ante este hecho solo pueden plantearse las siguientes alternativas: O nos acostumbramos a las zanjas, como compañeras de viaje, o pensamos en sistemas que nos garanticen la ausencia de influencia sobre los pavimentos de nuestras ciudades: la construcción de galerías de servicio. La Administración Municipal tiene la obligación de elegir la alternativa más conveniente. Es difícil buscar la justificación económica en cada caso, pero deberá decidirse. Pensemos en los problemas que se generan sobre la ciudad y sobre los pacientes ciudadanos que van aguantando, pero ¿hasta cuándo?, y utilicemos aquellas palabras de San Agustín: "Errare humanum est, perseverare autem diabolicum".

La idea de las galerías de servicios no es nueva, Londres en 1866, Hamburgo en 1892, y París, a finales del pasado siglo, construyeron sus primeras galerías de servicios.

En 1925, en EE.UU., y en relación con el emplazamiento de dos tuberías de abastecimiento en las calles anchas, se llegó a la conclusión de solución favorable la construcción de una galería de servicio para alojar todas las canalizaciones del subsuelo de una vía pública, a excepción del gas, considerando que el importe de los trabajos de calas y reparaciones de conductos y acometidas representaba cerca del 30% de los gastos totales de la vía pública, a pesar de que en la mayoría de las ciudades se exigía el establecimiento de las acometidas antes de la pavimentación, y se prohibían nuevas aperturas en plazos que oscilaban entre los dos y cinco años. Una galería de servicio es una construcción subterránea, que sirve de pasadizo público para poder instalar los elementos precisos, que permiten llevar los servicios públicos a diferentes áreas de la ciudad, facilitando el paso de personal para su mantenimiento y explotación, así como para la introducción de materiales e instalaciones precisas para dichos servicios. El concepto de galería llevaba a la consideración de la conveniencia de instalarlas para la mayoría de las instalaciones precisas para dichos servicios, pero dejando otros fuera de la galería, dada su peligrosidad.

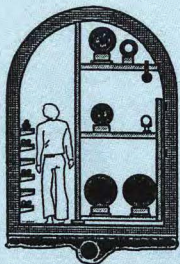
SERVICIOS EXTERNOS

Entre los servicios no admitidos en el interior de la galería, estaban las tuberías de gas, con el fin de evitar y localizar las pérdidas de gas, y el peligro de explosión correspondiente, al mezclarse con el aire de la galería.

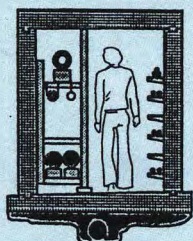
Otro servicio que se sacaba de las galerías era el

de saneamiento que, al diseñarse normalmente en conducciones rodadas, exigían unas pendientes determinadas, que difieren de las pendientes de los viales, y obligaba a ir a grandes profundidades, con la consiguiente consideración económica. No se prestaba mucha atención a los inconvenientes de los olores generados en el interior y en la posibilidad de gases generados en la fermentación anaerobia, como el sulfuroso y sulfhídrico, con efectos corrosivos, o como el metano, que puede generar problemas de explosión. Era, sin embargo, prohibitivo pensar en una galería de servicio donde se incorporase un colector, si el sistema era unitario, dado el gran tamaño preciso para poder transportar los grandes caudales generados por la escorrentía superficial.

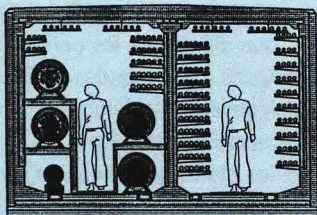
Sin embargo, fueron múltiples los casos en que, aprovechando la existencia de grandes colectores visitables, instalaban en su interior otros conductos, a pesar de los inconvenientes antes citados. Primaban entonces las ventajas de no enterrar servicios, y no tenían consideración alguna los impactos generados, corrosión, olores, posibilidad de formación de gases explosivos, ni de las dificultades introducidas para el mantenimiento y explotación de los servicios, al disponer como ubicación del saneamiento la zona central de la solera. Se ponían inconvenientes a la introducción de los conductos de calefacción, ya que podían elevar de forma excesiva la temperatura en el interior de las galerías. En cuanto a los cables eléctricos, marcaban dificultades por la humedad, el peligro de rotura, el voltaje o las corrientes magnéticas generadas. Un inconveniente seriamente considerado era la posibilidad de un accidente fortuito o intencionado, que podría acarrear la paralización simultánea de todos los servicios afectados. Ante estos hechos se analizaban los riesgos, se



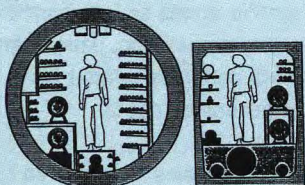
Para áreas especiales se construyen galerías con características específicas. Arriba, la de la Universidad de Washington.



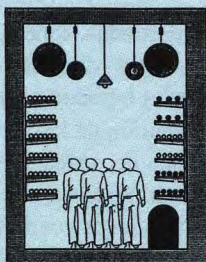
Otra sección de galería en la Universidad de Washington, en Seattle.



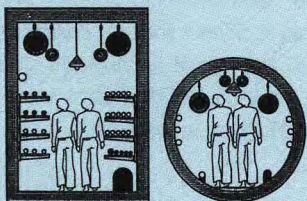
Sección de una galería de servicio moscovita.



Galería rusa de fecha más reciente: 1963.



Galería de servicio en los EE.UU.



Galerías de servicios de la ciudad de Nueva York.

GALERÍAS DE SERVICIO

Evitar las zanjas y calas en las ciudades es uno de los objetivos de estas infraestructuras.

construía con las seguridades debidas, y ante el riesgo de una acción intencionada, se establecían los sistemas de vigilancia adecuados.

VENTAJAS

Las ventajas consideradas entonces, y que son más acusadas en los momentos actuales, son:

1. Supresión de la mayor parte de las zanjas y calas, que constantemente se requieren en las ciudades para atender a las reparaciones constantes de los servicios.
2. Mejor conservación de los pavimentos, al suprimir escapes de agua y relleno de calas. Se evitan discontinuidades en el pavimento y la formación de baches.
3. Supresión de toda operación en la vía pública, debida al mantenimiento curativo de estas instalaciones, o a la realización de acometidas.
4. Disminución de hundimientos en vías públicas.
5. Economía total de los costes de apertura de calas, levantes y reposición de pavimentos, y su repercusión sobre el resto de la calzada.
6. Facilidad de mantenimiento y explotación de las instalaciones, ampliando el periodo de vida útil.
7. Facilidad de reparación de conductos, cables, y otros elementos de las instalaciones, disminuyendo al mínimo las interrupciones del servicio.
8. Supresión absoluta de fugas de agua, en el caso de conductos de distribución.
9. Duración de las instalaciones mucho mayor, al no estar sometidas a las acciones exteriores, a los efectos de corrosión de las aguas y el suelo, a los condicionantes meteorológicos, y al poder gozar de un mantenimiento preventivo adecuado.
10. Posibilidad de optimizar cables y conductos en cuanto a materiales y a secciones debido a la modificación de las condiciones mecánicas precisas.
11. Mejoras en los sistemas de empalmes, juntas y acometidas.
12. Localización rápida de cada uno de los conductos, cables e instalaciones complementarias.
13. Mejorar el aspecto de la ciudad, al suprimir las calas, y evitar el continuo levantado y renovación total o parcial del pavimento.
14. Supresión de los registros de calzada.
15. Localización inmediata de las averías.

Reparación más rápida.
En caso de rotura de un conducto de agua, se puede desaguar a la alcantarilla desde la galería, evitando los problemas de arrastres de terreno.

Por estas ventajas, la teoría seguida en la primera mitad del siglo, basada en aspectos económicos, señalaba que estas galerías deberían emplearse en calles estrechas en zonas de alta densidad de

inmuebles, en zonas con redes de servicios importantes, en zonas de tráfico elevado, y en travesías importantes. La norma general era esta, pero en el momento de llegar a su construcción, las inversiones precisas hacían desistir. Lo bueno y bonito no era barato.

CONDICIONANTES DE EFICACIA

Las hipótesis a seguir, buscando la eficacia de estas galerías de servicios, debe partir de:

1. Importancia del tráfico rodado y la circulación peatonal.
 2. Diámetro de los conductos y cables incorporados, así como del número total de servicios instalados.
 3. Frecuencia de averías por roturas, corrosión, hundimientos o malas condiciones del terreno.
 4. Mínima profundidad compatible con la seguridad, para facilitar el acceso de los materiales, la conservación y las acometidas.
 5. Imposibilidad de penetración en la galería, a excepción de puntos determinados, debidamente controlados por donde pueden entrar los operarios acreditados y los materiales precisos. Son fundamentales los accesos de personal y de materiales.
 6. Vigilancia continua, permitiendo, con el control adecuado, las inspecciones, reparaciones y cuantas operaciones de mantenimiento sean precisas.
 7. Acceso controlado desde la galería a las acometidas particulares, sin permitir el paso a la galería. Son fundamentales los diseños de las acometidas particulares.
 8. Estudio de los puntos de acceso de materiales, optimizando los recorridos dentro de la galería.
- Con estas hipótesis, en Madrid comenzó a construirse, en 1942, una red de galerías de acuerdo con un Plan previo. Así se fueron construyendo tramos en las zonas donde se actuaba en transformación de pavimentos, evitando molestias y perturbaciones al vecindario, considerando los aspectos económicos al simultanear las obras, pero sin un criterio técnico de establecer una continuidad de los tramos construidos. Un parámetro esencial a establecer fue, y sigue siendo hoy día, la sección adecuada, contemplando la capacidad para ubicar servicios, la funcionalidad en relación con el mantenimiento y explotación de la galería, y el aspecto resistente en relación con el tipo de terreno y las cargas a soportar.

ASPECTOS ECONÓMICOS

La justificación económica quedaría reducida a comparar los costes derivados de la instalación de los servicios, del mantenimiento y explotación, de las repercusiones sobre el pavimento y usos del suelo, del control de los servicios, cuando estos servicios

se entierran en el suelo de las ciudades, con los gastos derivados de la construcción de las galerías y la instalación de los servicios, del mantenimiento y explotación de los mismos, y del control de galerías y servicios. En esta comparación deberían añadirse los costes sociales de la población, que habita o circula por la zona.

Investigaciones recientes han demostrado, en distintas zonas de nuestro planeta, que el número de obras en los pavimentos, como consecuencia del mantenimiento de los servicios es muy importante. La Universidad de Viena ha justificado la realización de 4,5 obras en el pavimento de la ciudad por año y por km. de vial; de éstas, las dos terceras partes están relacionadas con los servicios enterrados. En Leipzig se ha comprobado la realización de 3,2 obras por año y km. En 1971, la American Public Works Association informó sobre la realización de 3,5 obras por año y por km., cifra similar a la deducida en Tokio.

Punto importante es la falta de precisión en la localización de las averías, y su consiguiente retraso en las reparaciones, con independencia de las condiciones de trabajo de los operarios.

Estimaciones realizadas señalan que los daños sufridos por los servicios en galerías, frente a su emplazamiento enterrado, se reducen hasta en el 90%. Los efectos económicos de la construcción enterrada de los servicios, para la sociedad, no han sido aún evaluados, pero debe representar valores muy importantes. Horas de personas y recursos perdidos por los problemas de circulación y aparcamiento, con independencia de los impactos ambientales generados, que pueden llevar a contaminación de los recursos en los conductos de agua averiados, son aceptados por los sufridos ciudadanos, pero esta situación no es necesaria ni admisible.

En relación con los gastos de mantenimiento y explotación de galerías existentes, pueden sacarse datos significativos del reciente "Concurso de la conservación y reparación de las galerías de servicios de Madrid". La longitud actual de la red, perteneciente al Patrimonio del Municipio de Madrid, es de 91.291 m. El importe anual de los servicios contratados se estima en 135.767.000 ptas. Las prestaciones del adjudicatario se refieren a realizar todos los trabajos de vigilancia, conservación, reparación y limpieza de las galerías de servicios, haciéndose responsables, ante cualquier autoridad, de los daños y perjuicios, que pudieran reclamarse, al haberse producido por una deficiente detección y vigilancia. Sin duda, éste, como cualquier servicio municipal, debe ser pagado por los usuarios de la galería, debiéndose mantener el lema, aplicado a otros servicios en Europa, de "quien usa el servicio paga".

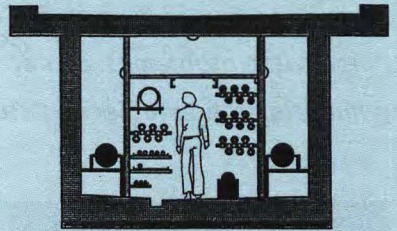
Secciones de galerías.

A título de información se acompañan algunas figuras donde pueden verse varios tipos de secciones en distintas ciudades del mundo. En dichas secciones se incluyen los servicios de telefonía, telecomunicaciones, sistemas de control y medidas, cables de bajo voltaje (más de 80 voltios), cables de alto voltaje (más de 1 kilovoltio), y tuberías de saneamiento, agua potable, calefacción y refrigeración, conductos de vapor de agua y aire a presión. La última realización de interés en España ha sido el plan especial de galerías de servicios en cinturones y avenidas de Barcelona, así como en la Villa Olímpica. El Ayuntamiento de Barcelona basó su decisión en:

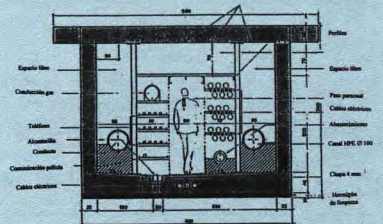
1. El coste de las galerías se consideró como una inversión que, dada la capacidad de servicios introducidos se amortizaba en un plazo reducido de tiempo
2. La galería permitía un acceso a los servicios, facilitando la inspección y el mantenimiento, evitando intervenciones en la vía pública.
3. Permitía un uso ordenado del subsuelo instalando los servicios de forma controlada, manteniendo las distancias reglamentarias. Esta ordenación no hipotecaba zonas del subsuelo para otros usos.
4. Permitía el establecimiento de una gestión integrada de las intervenciones de las compañías de servicios en la vía pública a través de un organismo común con el Ayuntamiento. Las galerías se consideraban como una inversión pública de titularidad municipal, debiendo las compañías pagar unas aportaciones iniciales por el derecho del uso indefinido.
5. Se contemplaba la gestión del mantenimiento y explotación llevada por un organismo específico, integrando la representación de los usuarios, que se harían cargo de los costos de mantenimiento.
6. Permitía soterrar las líneas de alta tensión eléctrica, con el impacto positivo en el medio ambiente.
7. Permitía el soterramiento de líneas eléctricas y urbanizar zonas con obra de calidad aérea.

ESCASA CONSTRUCCIÓN

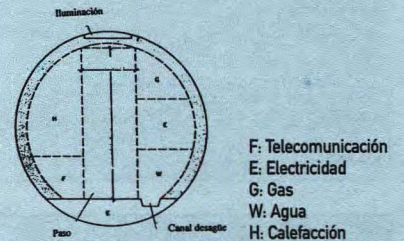
Las ventajas, o mejor dicho las necesidades urbanísticas, de construir galerías de servicios, como calidad urbana, son innegables y reconocidas por todos los técnicos municipales. Sin embargo, en los últimos cuarenta años, en los que se ha dado un crecimiento explosivo en las ciudades de países desarrollados o en vía de desarrollo, la construcción de galerías de servicios se ha dado en proporciones extremadamente reducidas. No puede comprenderse cómo un elemento tan fundamental para la calidad urbana queda prácticamente en el olvido. Una razón, aducida ante esta situación, es la dependencia de este servicio de las corporaciones locales, organis-



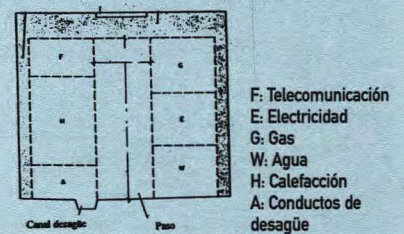
Galería de servicio suiza, de reciente construcción (1991).



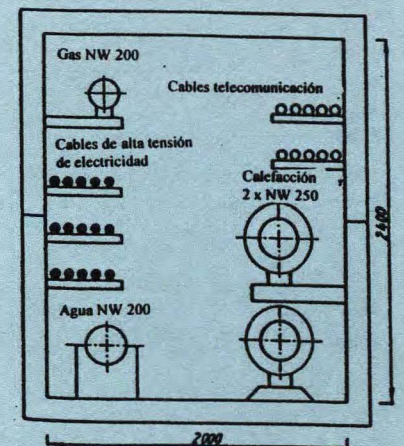
Sección de una galería alemana.



Sección de pequeño tamaño, contemplada también por la normativa alemana.



De sección cuadrada, esta galería alemana incorpora conductos de desagüe.



Nuevo ejemplo de galería alemana con sección rectangular.

GALERIAS DE SERVICIOS

Para evitar problemas es necesario recurrir a las mejores tecnologías y materiales y establecer sistemas periódicos de control.

RIESGOS EXTERNOS						
RIESGO	EFECTOS	GRADO DE RIESGO	OBJETIVOS DE SEGURIDAD	POSIBLES MEDIDAS PREVENTIVAS		
				En origen	En la construcción	Vigilancia
ENTRADA DE GAS PROVENIENTE DE CONDUCTOS EXTERNOS	-Explosión -Incendio -Asfixia o envenenamiento de personas	Suceso ocasional, ya que el peligro sólo se ocasiona en caso de rotura de conductos	Seguridad frente a daños personales y construcciones portantes	Impermeabilización o sustitución de los conductos de gas	Impermeabilización de conductos y galerías -Aireación natural -Aireación forzada -Separación en compartimentos estancos al fuego	-Medición de las concentraciones de gas antes de entrar -Control periódico de la concentración de gas
INUNDACIÓN POR ENTRADA DE AGUA EXTERNA	-Ahogamiento de personas -Daños en las construcciones	Suceso ocasional	Elevada seguridad de suministro	Protección frente a elevaciones del nivel máximo de agua	-Colocación de puntos de evacuación -Anclajes en todas las conducciones -Sistemas de achique	Sistema de alarma
INESTABILIDAD DE LOS CIMIENTOS	Rotura de conducciones		Seguridad frente a daños personales y construcciones portantes	Rehabilitación de cimientos	Anclajes móviles	Supervisión técnica
TERREMOTOS	Rotura de conducciones	Dependiendo de las zonas	Garantizar el servicio en todas las conducciones		-Anclajes resistentes a movimientos sísmicos -Puesta en obra específica de los conductos	
SITUACIÓN BÉLICA	Rotura de conducciones	En casos de guerra, posibilidad elevada con graves daños materiales	Garantizar el servicio en todas las construcciones		-Anclajes resistentes a impactos -Puesta en obra específica de los conductos	
SABOTAJE	-Rotura de conducciones -Explosión -Incendio	Suceso ocasional	Garantizar el servicio en todas las construcciones		Galerías cerrables con llave	Control de acceso

RIESGOS INHERENTES A LOS SERVICIOS							
TABLA DE RIESGOS		FACTORES AFECTADOS	GRADO DE RIESGO	OBJETIVOS DE SEGURIDAD	POSIBLES MEDIDAS PREVENTIVAS		
Tipo de servicio	Riesgo				En origen	En la galería	Vigilancia
ELECTRICIDAD	Fuego, humo	-Daños a personas -Roturas de conductos -Quema de cables -Fusión de productos anticorrosivos y aislantes	Suceso raro u ocasional con daños a personas y graves daños materiales	Seguridad frente a personas y construcciones portantes	-Esmerada colocación de los conductos -Colocación de los cables de aceite en la parte superior de la sección	-División de compartimentos aislables frente al fuego	-Alarma de fuego
	Gases venenosos y agresivos	-Envenenamiento de personas -Daños en conducciones y elementos metálicos			-Eliminación de revestimientos de PVC -Eliminación de piezas auxiliares de PVC		
	Pérdida de aceite de cables	-Contaminación de acuíferos	Suceso ocasional con daños indirectos a personas	Seguridad frente a personas y construcciones portantes		-Sistema de recogida de pérdida de aceite	-Supervisión de la presión del aceite
GAS	Explosión de incendio a consecuencia de fugas	-Daños a personas -Roturas de conductos -Daños en la galería	Suceso ocasional con daños a personas y graves daños materiales	Seguridad frente a personas y construcciones portantes	Empleo de conductos de primera calidad con uniones soldadas	-Aireación natural -Aireación artificial -Compartimentos resistentes al fuego y estancos al gas	-Control periódico de la estanqueidad de las conducciones -Control periódico del grado de corrosión de los conductos -Control periódico de la concentración de gas -Medición de la concentración de gas antes de cada entrada
	Presencia de gas sin explotar	-Asfixia y envenenamiento de personas	Suceso ocasional con daños a personas				
AGUA	Inundación de la galería por la rotura de la conducción	-Ahogamiento de personas -Daños en las conducciones	Suceso ocasional con daños a personas y leves daños materiales	Seguridad frente a personas y construcciones portantes	Diseño y colocación esmerada de los conductos	-Anclajes resistentes -Sistemas automáticos de corte -Sistemas adecuados de achique	-Control periódico de la estanqueidad de las conducciones -Control periódico del grado de corrosión de los conductos -Sistema de alarma
CALEFACCIÓN	Fuga de vapor o agua caliente por la rotura de una conducción	-Daños a personas -Roturas y daños en las conducciones por efecto del calor	Suceso ocasional con graves daños materiales	Seguridad frente a personas y construcciones portantes	Diseño y colocación esmerada de los conductos	Sistemas ubicados en los extremos de las galerías accionables desde el exterior que permitan el corte	-Sistema de alarma
AGUAS RESIDUALES	Inundación de conducciones individuales	-Daños en conducciones	Suceso ocasional con leves daños materiales	Elevada seguridad frente a daños materiales	Colocación de los conductos por encima del máximo nivel de agua	Anclajes en todas las conducciones	
	Inundación de la totalidad de la galería	-Daños a personas e instalaciones	Suceso ocasional	Seguridad frente a daños personales y construcciones portantes	Uniones con la galería aislables y estancas		

mos que no buscan beneficios, dedicándose a cobrar tasas a la sociedad administrada, para después distribuirla en aquellos fines que la sociedad requiere de forma más prioritaria.

Muchos municipios, siguiendo con esta situación, se preocupan de incrementar los órganos de recaudación, y órganos de control de la distribución de los ingresos, en lugar de instrumentar el gobierno municipal con una mentalidad de empresa avanzada. Recauda el dinero de la sociedad y evalúa las inversiones a corto plazo. Por el contrario, un municipio competente, evaluaría las inversiones a largo plazo, buscando la calidad de la ciudad, la calidad de los servicios al coste mínimo de mantenimiento y amortización. Es cierto que el coste de la galería puede ser más alto que las operaciones precisas para enterrar los servicios, pero sí se contempla que el periodo de amortización se eleva desde los 15-20 años, en conducciones y cables enterradas, hasta los 80-100 años, en caso de su instalación en galerías, la elección a favor de las galerías de servicio debe ser la postura de los municipios modernos. Otra razón puede ser la mentalidad independentista de los distintos empresas de servicios, basados en su importancia y su poder económico, en contra de la integración de todos los servicios dentro de la red urbana. Muchas de estas empresas no dudan en resaltar los peligros de explosión, los problemas de los voltajes de las líneas eléctricas, de las inundaciones, etc., pero no denuncian las habitaciones, sótanos, y conducciones de los edificios, donde se ubican o se instalan los mismos servicios. Esto no quiere decir que deben olvidarse los problemas. Por el contrario, será necesario recurrir a las mejores tecnologías del momento, al empleo más adecuado de los materiales, y al establecimiento de sistemas de control, que permitan prevenir los riesgos.

Una ultima razón, para el escaso desarrollo del sistema, se debe a la mayor actuación del sector privado en el desarrollo urbanístico. Los promotores que se dedican al negocio del suelo, solo piensan en la rentabilidad de sus inversiones a corto plazo. Las inversiones en construcción de galerías suponen para ellos gastos complementarios sin beneficio alguno. Londres, París, Madrid y Moscú, tienen experiencia de décadas, pero es difícil encontrar información sobre sus problemas de mantenimiento, sus accidentes, sus averías, y sus seguridad.

La información obtenida sería de interés para el resto de las ciudades del mundo, que sin duda estarán interesadas por desarrollar esta solución de las galerías

Aurelio Hernandez Muñoz

*Catedrático de Ingeniería Sanitaria y ambiental
E.T.S Ingenieros, Canales y Puertos de Madrid*

SERVICE GALLERIES

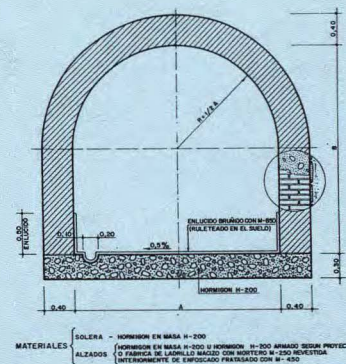
A service gallery is an underground construction serving as a public passage enabling the installation of certain specific elements so that public services can be extended to different areas of the city, and that personnel can access them for both maintenance and operation and installing specific facilities and materials for these services.

When the notion of a gallery was first considered, it was determined that most specific services should be included, but certain others should be left out given their danger.

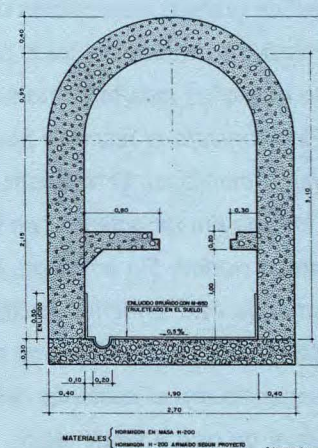
The advantages of current service galleries include:

1. The elimination of most ditches and trenches that are constantly required in cities to take care of the ongoing repairs that services require.
2. Better conservation of the pavement thanks to the prevention of water leakage and ditch filling, as well as the discontinuity in the pavement and the forming of bumps.
3. Elimination of any type of operation on public streets for mending maintenance work on these installations or hook ups.
4. A decrease in the sinking of public streets, thereby eliminating problems induced by this sinking.
5. Easy maintenance and operation of the services, thereby increasing their lifespan.
6. The possibility to optimize cables and conducts in terms of materials and sections thanks to the modification of certain specific conditions.
7. Improvement of the city's appearance by avoiding ditches and trenches and the continuous breakage and complete or partial renewing of the pavement.
8. Immediate location of breakdowns. Faster repairs. For water main breakage, water can be drained off to the sewer system through the gallery, avoiding land or mud slide problems.

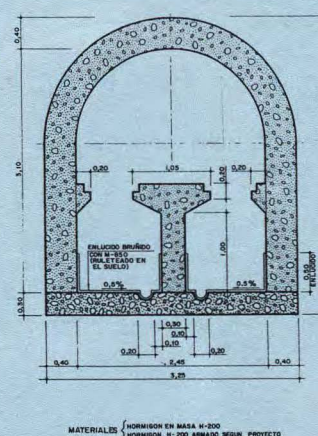
The economic effects for society of placing these services underground has yet to be evaluated, but must be significant. Long-suffering citizens have accepted the loss hours of work and resources due to traffic and parking problems, let alone environmental impact meaning potential pollution of broken water mains. Yet this situation is neither necessary nor tolerable. Cities like London, Paris, Madrid and Moscow have decades of experience in the functioning of these galleries, but it is hard to find information on their maintenance problems, accidents, breakage, and security problems. The information obtained on these facilities would be of enormous use to the rest of the world's cities who would undoubtedly be interested in developing this solution of underground galleries.



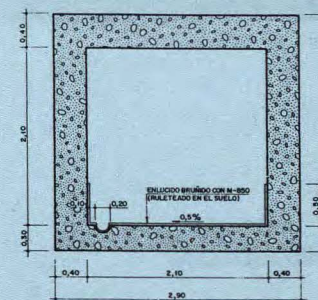
Sección típica de una galería de servicios principal en Madrid.



Sección típica de una galería con andén lateral en Madrid.



Sección típica de galería con andén central.



Sección típica de galería con techo plano.