

Durante cientos de miles de años, nuestro dominio natural ha sido principalmente un espacio bidimensional: la superficie de la Tierra.

Atenazados por la necesidad, la curiosidad e incluso la temeridad, siempre hemos intentado escapar de este espacio, ya sea ampliándolo, que sólo es posible en un sentido muy restringido, o intentando utilizar la tercera dimensión, hacia arriba o hacia abajo. En este intento, siempre hemos encontrado grandes dificultades, que sólo se han podido superar gracias a una sorprendente tenacidad.

[Más información](#)[Ocultar](#)

Ésta ha sido siempre, y siempre lo será, la historia de la conquista de los continentes, los mares y el espacio exterior. La misma historia que la de la conquista de las entrañas de la Tierra.

En este ámbito, como en los demás, la naturaleza plantea muchos retos que nos obligan a perseverar para acumular experiencia, aprender de nuestros fallos, mejorar nuestras técnicas y exprimir al máximo nuestra capacidad creativa para poder triunfar.

La construcción de estructuras subterráneas siempre ha sido difícil, pero esto no impidió que se realizaran ya en las primeras etapas de la evolución de la humanidad, tal como ha demostrado el descubrimiento de algunas excavaciones subterráneas que se encuentran entre las más antiguas de la actividad humana.

Por supuesto, ha sido la naturaleza, y no el hombre, quien ostenta la autoría de las primeras estructuras subterráneas. Las grutas y las cuevas son el resultado de la acción de la lluvia, los ríos y el mar. Las necesidades vitales empujaron a los primeros seres humanos a vivir en estas cavidades naturales, que les ofrecían cobijo de las inclemencias del tiempo y de los ataques. Dicho esto, parece natural pensar que, tal vez, la humanidad debe su supervivencia en gran medida a estos refugios naturales.

Las moradas de los hombres de las cavernas marcan un hito importante para la humanidad en el uso de los espacios subterráneos, porque, con ellos, el uso del subsuelo se convirtió en algo intencionado y activo.

Cada época tiene su historia de uso de las estructuras subterráneas para la minería o con fines defensivos.

Sin embargo, el aumento más rápido en el uso de construcciones subterráneas se produjo en el siglo XIX y, en especial, en el XX, gracias al impulso del desarrollo económico.

Durante estos períodos, hubo un aumento espectacular del uso de los espacios subterráneos, en la minería, en el transporte, con el desarrollo de las carreteras, las vías fluviales y el ferrocarril, y en el campo de las centrales hidroeléctricas.

Por lo tanto, desde los comienzos de la humanidad, aunque de manera más intensa durante los últimos siglos y, sobre todo durante las últimas décadas, ha habido muchas razones que han empujado a la humanidad a utilizar y desarrollar los espacios subterráneos.

Para entender bien estas razones, hay que tener en cuenta algunas características fundamentales del subsuelo.

- Primeramente, el medio subterráneo es un espacio que puede proporcionar unas condiciones adecuadas para actividades o infraestructuras que son más difíciles o

imposibles de construir, perjudiciales para el medio ambiente o menos rentables si se instalan en la superficie.

- Otra característica fundamental de los espacios subterráneos es la protección natural que ofrecen. Esta protección es mecánica, térmica y también acústica.
- Asimismo, la capacidad de contención que ofrecen las estructuras subterráneas tiene la ventaja de proteger el entorno de la superficie de los riesgos o molestias inherentes a determinados tipos de actividades.
- Finalmente, otra característica importante de los espacios subterráneos es su opacidad. Gracias a la barrera visual natural que supone el medio geológico, una estructura subterránea sólo se hace visible en aquellos puntos donde se conecta con la superficie.

Pero cuáles son las principales razones que justifican en la actualidad un uso más exhaustivo y mejor planificado de los espacios subterráneos?

## Más información

### Publicaciones avaladas por la ITA

- Directrices del grupo de trabajo nº 4 de la ITA sobre planificación de superficies subterráneas: ITA endorsed Publications [Construir bajo el suelo ¿es bueno o es malo?](#) ATTSU 1978
- Mesa redonda sobre [usos subterráneos en los países en desarrollo](#) ATTSU 1982

### Otras publicaciones

- ["Desarrollo de infraestructuras subterráneas urbanas en el mundo" .Conferencia de Andre Assis, ex presidente de la ITA, en la 18ª conferencia nacional de la Asociación de Túneles de Canadá \(TAC\), Edmonton, Canadá, 2004.](#)
- [Descárguese la presentación "why go underground"](#)
- [Descárguese el folleto "why go underground"](#)

## Motivos sociales

La existencia de ciudades funcionales desde el punto de vista tanto social como higiénico constituye un requisito imprescindible para una vida decente en las zonas urbanizadas. En este contexto, el espacio subterráneo tiene una gran importancia para conseguir un desarrollo respetuoso con el medio ambiente, puesto que puede contribuir a la reducción de la contaminación o el ruido, el uso eficaz del espacio, el desarrollo económico o la preservación del entorno vital, la salud pública o la seguridad. En estos ámbitos el uso del espacio

subterráneo ofrece numerosas ventajas.

- Los túneles tienen un papel vital para el medio ambiente, puesto que permiten transportar agua limpia a las zonas urbanas y transportar aguas residuales fuera de ellas.
- Los túneles ofrecen sistemas urbanos de transporte colectivo seguros, respetuosos con el medio ambiente, rápidos y sin obstáculos.
- Los túneles de tráfico urbano absorben los vehículos de las calles situadas en la superficie, con lo cual se reduce el ruido debido al tráfico, el aire está menos contaminado y las calles pueden utilizarse parcialmente para otros fines.
- Los aparcamientos y centros comerciales subterráneos en los centros de las ciudades permiten liberar espacio para zonas de ocio y recreo en la superficie.
- Los túneles de servicios públicos polivalentes son menos vulnerables a las condiciones externas que las instalaciones de la superficie: sólo causan molestias insignificantes por encima de la superficie cuando se lleva a cabo la reparación o el mantenimiento de los equipos instalados.

### [Beneficios indirectos](#)

La evaluación de las estructuras subterráneas se encuentra estrechamente vinculada a la valoración, por parte de la comunidad, de las desventajas de las estructuras superficiales o aéreas en relación con la degradación del entorno.

### [Más información](#)

### [Equilibrio social](#)

Cada vez más, en los planteamientos basados en el desarrollo sostenible, se tienen en cuenta factores que van más allá del PIB.

### [Más información](#)

### **Motivos medioambientales**

#### [Uso del terreno y ubicación](#)

Que básicamente es la falta de espacio en la superficie, algo que ahora no sólo ocurre en las megalópolis, sino que afecta ya a casi todos los pueblos y ciudades del mundo.

[Más información](#)

#### [Aislamiento y opacidad del suelo](#)

El suelo es denso y opaco, y ofrece muchas ventajas en términos de aislamiento, por ejemplo contra las inclemencias climáticas, los desastres naturales como los terremotos, y protección y contención en general. El aislamiento es una razón importante para ubicar una instalación bajo tierra.

[Más información](#)

#### [Conservación y protección](#)

El suelo también proporciona otras ventajas en términos de protección del entorno, como pueden ser las ventajas de tipo ecológico o estético. Estos aspectos cobran mucha importancia al diseñar instalaciones para que tengan un bajo impacto ambiental.

[Más información](#)

#### [Motivos topográficos](#)

En las zonas montañosas o accidentadas, los túneles mejoran o hacen viables diferentes

opciones de transporte, como las carreteras, el ferrocarril, los canales, etc.

[Más información](#)

### [Motivos economicos](#)

Economical aspects wrongly remain a major barrier to the development of the use of the underground space. Since the initial construction cost of underground structures is generally higher than those of building in the open air, underground structures are in a sense « penalized » when compared to open air construction on this restricted basis. Thus, the economical benefits of an underground facility should be calculated by estimating the life-cost impacts of the benefits provided by such a facility. Moreover, the assessment of the underground structures should take into account the various indirect advantages they offer, notably with regard to the environment.

[Costes](#)

[Finanzas](#)

[Riesgos](#)