

**Guía de Uso**  
**Programa de Cálculo Mecánico TOM**

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



## Índice

1. Bienvenida.....	3
2. Idioma.....	5
3. Registro usuario.....	6
3.1 Restaurar contraseña.....	7
4. Perfil usuario.....	8
5. Proyectos.....	9
5.1 Ver proyectos.....	9
5.2 Crear nuevo proyecto.....	9
6. Cálculos.....	10
6.1 Crear nuevo cálculo.....	10
6.2 Ver cálculos.....	11
7. Ayuda.....	11
7.1 Consultenos sus dudas.....	11
7.2 Ayuda sobre el uso de la aplicación.....	12
7.2.1 Bienvenida.....	12
7.2.2 Ayuda sobre la instalación.....	13
7.2.3 Ayuda sobre el tubo.....	14
7.2.4 Ayuda sobre la zanja y presiones.....	14
7.2.5 Ayuda sobre el apoyo.....	15
7.2.6 Ayuda sobre relleno y terreno.....	16
7.2.7 Ayuda sobre el tráfico.....	17
7.2.8 Ayuda sobre resultados.....	19
7.2.9 Ayuda cambios para validación.....	21
7.3 Documentación de soporte.....	22
7.4 Términos de uso.....	22
7.5 Valoración de la aplicación.....	23
7.6 Información legal .....	23



## 1. Bienvenida

Le damos la bienvenida al **Programa de Cálculo Mecánico TOM®** desarrollado por **Molecor Tecnología, S.L.** (“**Molecor**”).

El programa es una aplicación o software de cálculo mecánico para tuberías plásticas enterradas de PVC Orientado (PVC-O) **TOM®** y está basado en las normas de referencia:

- **ATV-DVWK-A 127E:2000:** “Static Calculation of Drains and Sewers”.
- **UNE 53331: 2020:** “Tuberías de Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Poli(cloruro de vinilo) orientado (PVC-O), Polietileno (PE) y Polipropileno (PP). Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas”.

Éste método de cálculo es uno de los más extendidos a nivel mundial junto con el método **AWWA**. La experiencia a lo largo de los años ha demostrado que los resultados obtenidos con el mismo son fiables, siempre y cuando los parámetros de entrada se correspondan con la realidad del proyecto.

El programa proporciona como resultados, los distintos esfuerzos y sollicitaciones que soportará la tubería así como sus coeficientes de seguridad a rotura y a plastamiento.

Es importante realizar el cálculo mecánico de las conducciones enterradas para valorar los esfuerzos mecánicos que se transmiten a la tubería por la acción de las distintas cargas externas actuantes, por lo que se deberían realizar los cálculos mecánicos de las **tuberías TOM®** antes de proyectar la instalación.

El programa ofrece las siguientes funcionalidades:

- Descripción de **proyectos** y **cálculos** asociados a los mismos.
- Accediendo desde el menú **Gestión de Proyectos**:
  - **Crear nuevo proyecto**
  - **Crear nuevo cálculo**
- Histórico de proyectos y cálculos realizados por el usuario.
- Ayuda en pantalla, consistente en imágenes con texto explicativo. Indicación de los valores máximos (si existen) y mínimos de cada parámetro alertando en caso de que no se cumpla la condición.
- Información de la gama de **Tubería TOM® de PVC-O** de dimensiones y presiones normalizadas.
- **Informe de resultados** abreviado y extenso.
- **Cambios para validación.** Si el resultado obtenido en el informe no cumple con los criterios de coeficientes de seguridad seleccionados o la máxima deformación admisible para la tubería, la aplicación ofrece la alternativa de modificar los diferentes parámetros ya definidos, con el objetivo de conseguir que la instalación sea válida.
- Posibilidad de impresión de informe con los resultados del cálculo.
- **Formulario consulta**, que será atendido por el Departamento Técnico de Molecor.
- **Documentación de soporte:** documentación, certificación, videos e imágenes de producto.
- **Términos de uso.**

El acceso al **Programa de Cálculo Mecánico TOM®** se realiza a través de la aplicación web:

***<http://www.tomcalculation.com>***

Las ventajas que conlleva esta aplicación son múltiples:

- No es necesaria instalación en ningún equipo.
- Accesible y funcional directamente desde la web.
- No conlleva gestión de actualizaciones por parte del usuario.
- Las posteriores modificaciones/mejoras de aplicación será visibles en tiempo real para el usuario.
- El usuario final ya dispone de las aplicaciones necesarias para ejecutar la aplicación web, el navegador.
- Posibilidad de acceso a la aplicación desde cualquier dispositivo, incluidos tablet y móvil.

Los usuarios que se registren dispondrán de clave de acceso, la misma proporciona el **acceso gratuito** a todos los contenidos de la aplicación, disponiendo de una plataforma personalizada para la creación de sus propios proyectos y cálculos asociados a los mismos.

Existe la opción de elegir entre los idiomas **español, inglés y francés**.

Los datos para el cálculo están clasificados en páginas dispuestas de la siguiente manera:

- Tipo de instalación (***Crear nuevo cálculo***)
- Diámetro y presión nominal necesarios para el cálculo (***Dimensiones del tubo***)
- Geometría de la zanja (***Datos de zanja y presiones***)
- Tipos de apoyo (***Apoyo***)
- Tipos de relleno y módulos de compresión (***Relleno y terreno***)
- Parámetros generales de las sobrecargas (***Tráfico***)
- Generación de informes (***Resultados***)

**Molecor TOM® v.1.2 2020 Mayo**



Para acceder a la aplicación desde cualquier navegador web (Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer,...) incluir la dirección:

<http://www.tomcalculation.com/>



## 2. Idioma

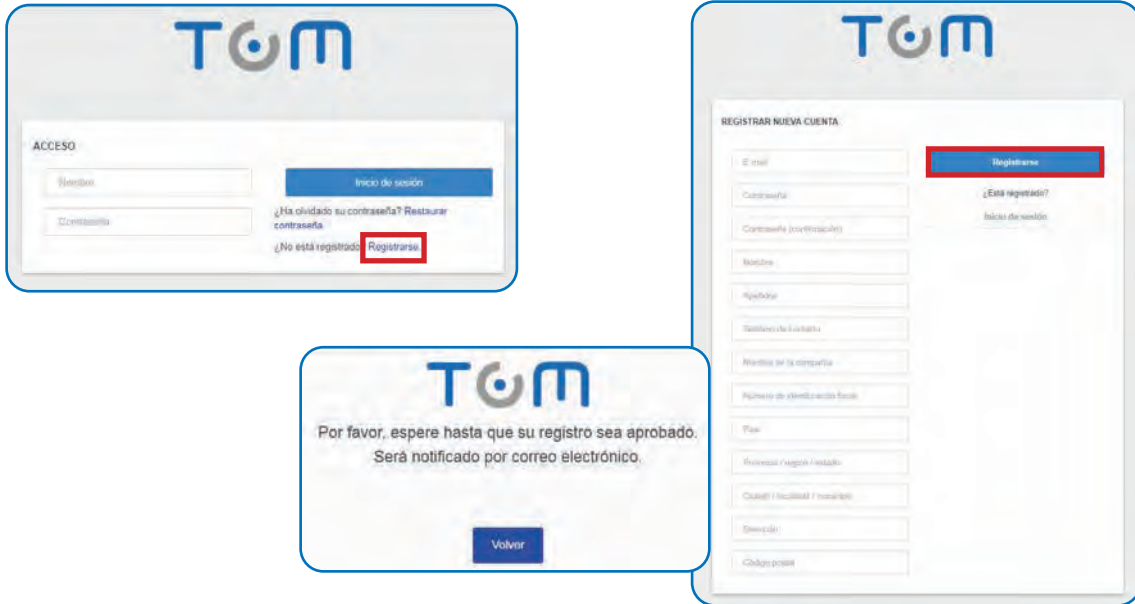
Para la elección del **idioma** en el que se desea realizar el cálculo, pulsar el símbolo de la **bandera** y seleccionar el deseado.

Pulsar botón "**Entrar**".

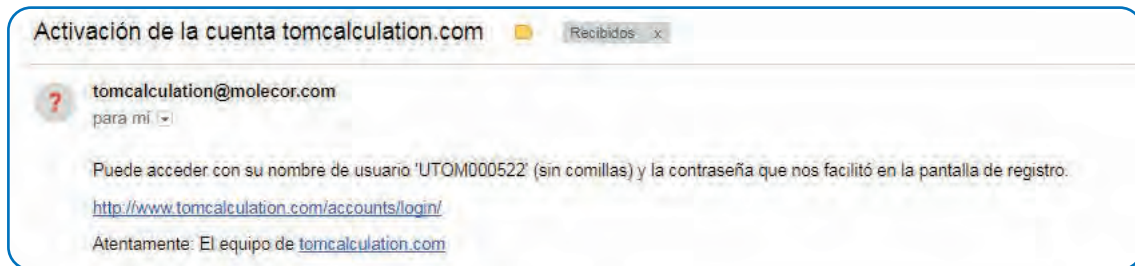


### 3. Registro usuario

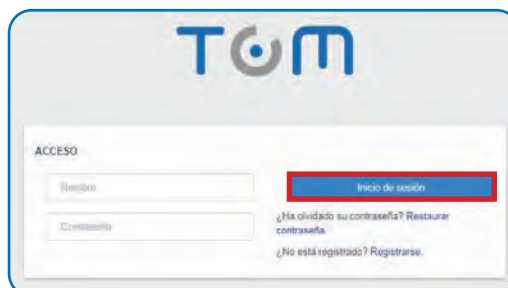
Si accedemos por primera vez a la aplicación, y no estamos registrados hacer clic en **“Registrarse”**.  
 Cumplimentar los datos solicitados en el **formulario**.  
 Una vez cumplimentado hacer clic en **“Registrarse”**.



Recibimos un mensaje con la confirmación de nuestra clave de usuario:



Procedemos a incluir el nombre sin comillas, por ejemplo **UTOM00048** y la contraseña indicada a la hora de realizar el registro. Hacer clic en **“Inicio de sesión”**:



Para poder tener acceso a la aplicación debemos aceptar:

Estoy de acuerdo con los términos y condiciones

**PROTECCION DE DATOS PERSONALES. CONFIDENCIALIDAD**

En materia de protección de datos personales introducidos con ocasión del uso del Programa Molecor aplica estrictamente la legislación vigente en los términos que figuran en esta página web y que Ud. puede consultar pulsando la correspondiente pestaña a pie de página.

En cuanto a los datos introducidos en el Programa con ocasión de su uso, Molecor se obliga a mantenerlos en total confidencialidad y a no utilizarlos sino para mejora del programa y asistencia en la utilización del mismo y eventualmente para ofrecer sus productos a los usuarios salvo que estos indiquen lo contrario.

©Molecor TECNOLOGIA S.L. v 1.0, Madrid (España), Julio 2015

Estoy de acuerdo con los términos y condiciones

Autorizo a que me envíen información comercial

[Entrar a Tomcalculation](#)

Una vez aprobados los términos y condiciones de uso, salta a la pantalla principal donde ya está registrado el usuario, hacer clic en **“Entrar”**:



### 3.1 Restaurar contraseña

Si ya se encuentra registrado en la aplicación como usuario, pero no recuerda la contraseña, hacer clic en **“Restaurar contraseña”**:

**TOM**

**ACCESO**

Nombre:

Contraseña:

[Inicio de sesión](#)

[¿Ha olvidado su contraseña? Restaurar contraseña](#)

[¿No está registrado? Registrarse](#)

Incluir la dirección del e-mail y **“Enviar”**

**TOM**

**RECUPERAR CONTRASEÑA**

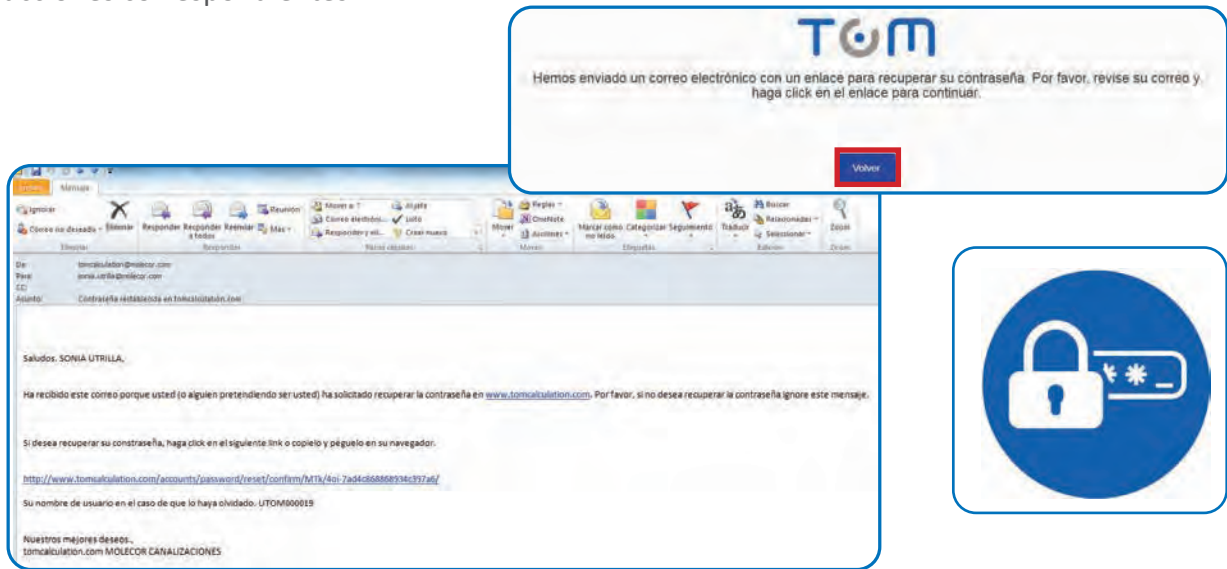
¿Ha olvidado su contraseña? Introduzca su dirección de correo al continuación y le enviaremos las instrucciones para crear una nueva

Correo electrónico:

[Enviar](#)



Una vez incluida su dirección de e-mail, recibirá un correo con el nombre de usuario y las instrucciones correspondientes:



## 4. Perfil usuario

Para visualizar el **Perfil** del usuario podemos acceder en el menú de la cabecera:



Desde este menú también podremos tener acceso al **Listado de Proyectos** y **Crear nuevo Proyecto**.

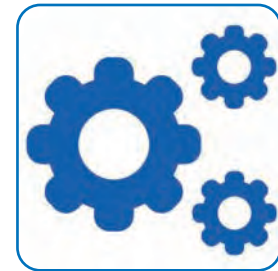
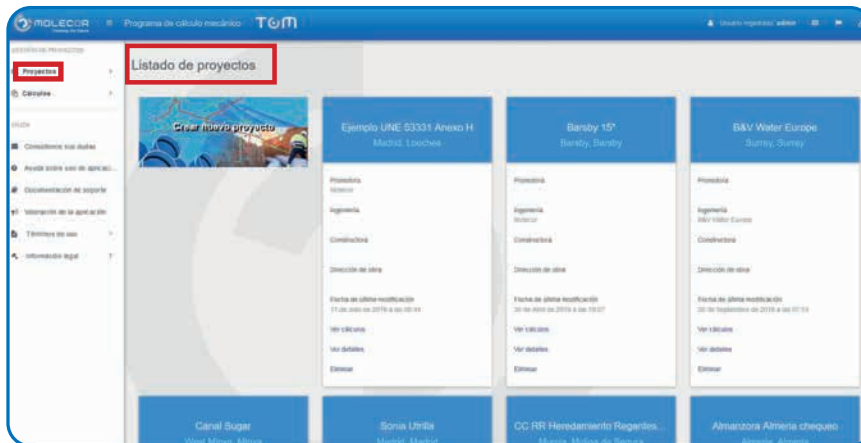




## 5. Proyectos

### 5.1 Ver proyectos

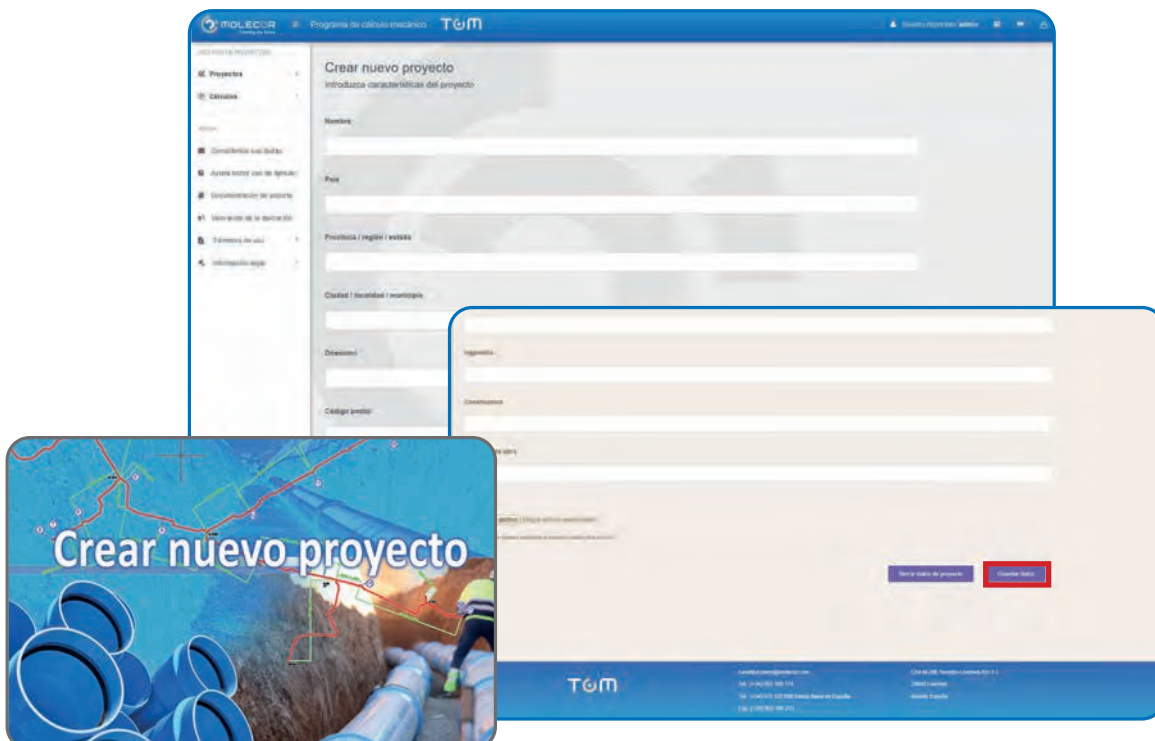
Para visualizar el listado de los **Proyectos**, debemos acceder en el menú **“Proyectos / Ver proyectos”**. Podremos crear cuantos proyectos queramos, y sus descripciones aparecerán en la misma pantalla en la que nos encontramos.



### 5.2 Crear nuevo proyecto

Entramos en la pantalla de **“Listado de proyectos”** donde debemos **“Crear nuevo proyecto”** el cual irá asociado a los cálculos que deseemos realizar para el mismo.

Cuando pulsamos el botón **“Crear nuevo proyecto”** aparece el formulario en el cual debemos introducir los datos relacionados con el proyecto, pudiendo asociar una imagen a dicho proyecto. Una vez cumplimentado hacer click en **“Guardar datos”**.



Una vez incluidos los datos del proyecto nos solicitará confirmación, si los mismos son correctos pulsar **“Confirmar”**.

## 6. Cálculos

### 6.1 Crear nuevo cálculo

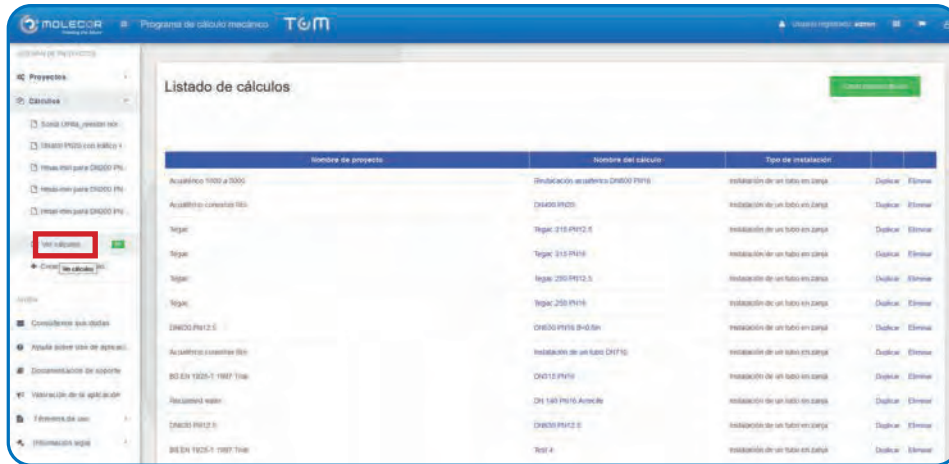
Una vez incluido el nuevo proyecto nos lleva a la pantalla de **“Crear nuevo cálculo”** para comenzar a realizar el cálculo correspondiente:



Cuando ya existen diferentes proyectos y queremos asociar un cálculo a cualquiera de ellos, accederemos a través del menú **Cálculos / Crear nuevo cálculo** y seleccionaremos el proyecto al cual deseamos asociar el mismo:

## 6.2 Ver cálculos

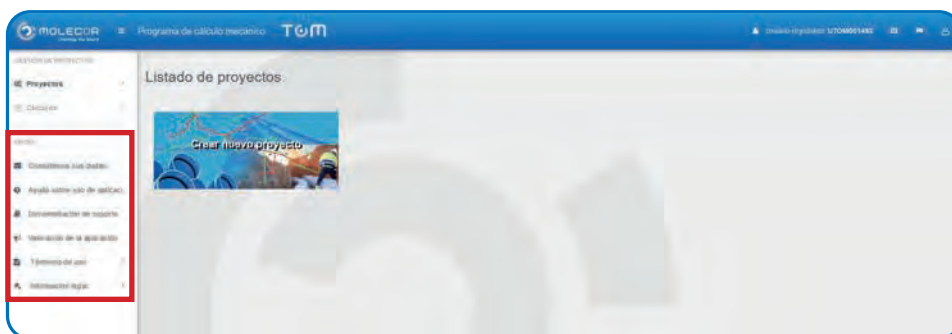
Para visualizar el listado de los **Cálculos realizados**, debemos acceder en el menú **“Cálculos / Ver cálculos”**. Tendremos la posibilidad de duplicar o eliminar el mismo.



## 7. Ayuda

El menú **“Ayuda”** está compuesto por la siguiente secciones:

- Consúltenos sus dudas
- Ayuda sobre uso de aplicación
- Documentación de soporte
- Valoración de la aplicación
- Términos de uso
- Información legal



### 7.1 Consúltenos sus dudas

El **Formulario consulta** será atendido por el **Departamento Técnico de Molecor**.

El usuario podrá remitir el formulario con las dudas o consultas con motivo del uso de la aplicación. Cumplimentar datos y **“Enviar”**.



## 7.2 Ayuda sobre el uso de la aplicación

El menú “*Ayuda sobre uso de aplicación*” está compuesto por las siguientes secciones:

- Bienvenida
- Ayuda sobre la instalación
- Ayuda sobre el tubo
- Ayuda sobre la zanja y presiones
- Ayuda sobre el apoyo
- Ayuda sobre relleno y el terreno
- Ayuda sobre el tráfico
- Ayuda sobre resultados
- Ayuda cambios para validación



### 7.2.1 Bienvenida



## 7.2.2 Ayuda sobre la instalación

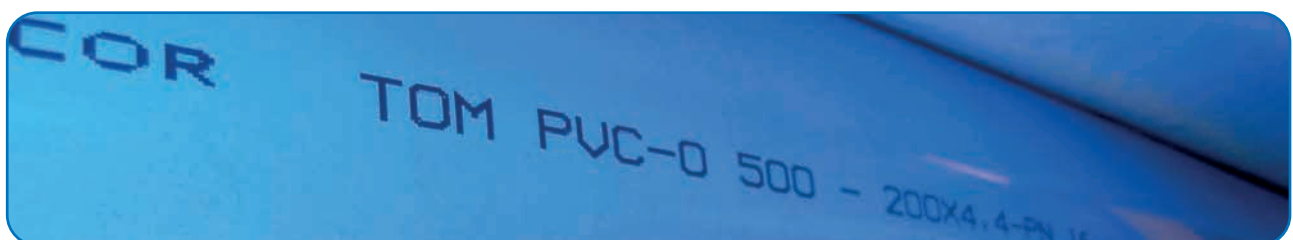
En esta sección se debe incluir la descripción “**nombre**” del cálculo y seleccionar el proyecto al cual va asociado. Para ello, debemos haber cumplimentado previamente los datos del proyecto a través del acceso directo + **Crear nuevo proyecto**.

El usuario podrá seleccionar el **tipo de aplicación** para la cual se realizar el cálculo:

- Abastecimiento y distribución
- Reutilización
- Riego
- Saneamiento
- Redes contraincendios
- Aplicaciones industriales
- Otros

Se elegirá el **tipo de instalación** para el cálculo. Se consideran a efectos de cálculo cinco tipos de instalación, cada una de ellas es asociada con imagen identificativa y texto explicativo de los campos descritos:

- Instalación de un tubo en zanja
- Instalación de un tubo en terraplén
- Instalación de un tubo en zanja terraplenada
- Instalación de dos tubos al mismo nivel
- Instalación de dos tubos a diferente nivel



### 7.2.3 Ayuda sobre el tubo

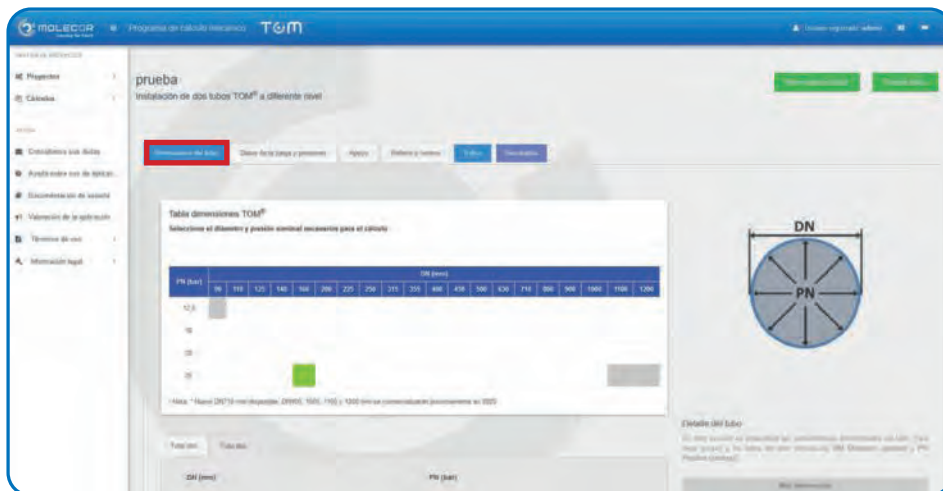
En esta sección se especifican las características dimensionales de la tubería, a través de la **Tabla dimensiones TOM®** seleccionaremos los datos de la tubería necesarios para el cálculo, en función del tipo de instalación.

Si la instalación se compone de una sola conducción, encontraremos que sólo aparece activa la sección correspondiente a un tubo.

Si la elección ha sido de instalación con dos conducciones, se encontrarán activadas las secciones correspondientes al “**tubo uno**” y “**tubo dos**”.

Los campos que aparecen en esta sección son:

- **DN:** Diámetro nominal del tubo (mm).
- **PN:** Presión nominal del tubo (bar).



### 7.2.4 Ayuda sobre la zanja y presiones

En esta sección se deben introducir todos los datos referentes a la **geometría de la zanja**, indicando las características de la misma y las presiones que se aplican.

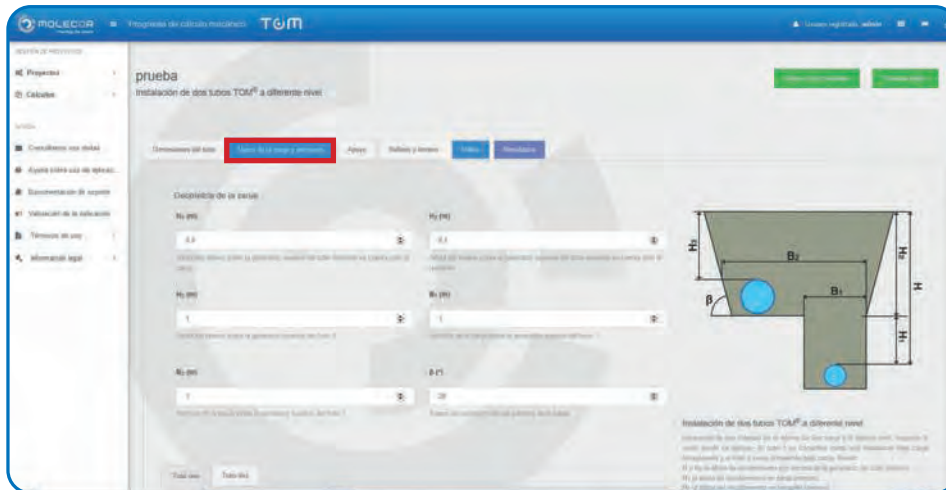
Si la elección ha sido de instalación con dos conducciones, se encontrarán activadas las secciones correspondientes al “**tubo uno**” y “**tubo dos**”.

Como previamente hemos realizado la selección del tipo de instalación, en el margen derecho aparecerá la imagen y campos identificativos correspondientes :

- **H** y **H<sub>3</sub>** la altura de recubrimiento por encima de la generatriz del tubo (metros).
- **H<sub>1</sub>** la altura de recubrimiento en zanja (metros).
- **H<sub>2</sub>** la altura del recubrimiento en terraplén (metros).
- **B<sub>1</sub>** y **B<sub>2</sub>** la anchura de la zanja al nivel de la generatriz superior del tubo (metros).
- **β** ángulo de inclinación de las paredes de la zanja (grados).

Además de los datos correspondientes a la geometría de la zanja, debemos identificar el **nivel freático** sobre la generatriz superior del tubo y la presión de trabajo:

- $H_a$  Altura del nivel freático sobre la clave del tubo (m).
- $P_i$  Presión interna de trabajo (bar).
- $P_e$  Presión exterior del agua referida al eje del tubo (bar).



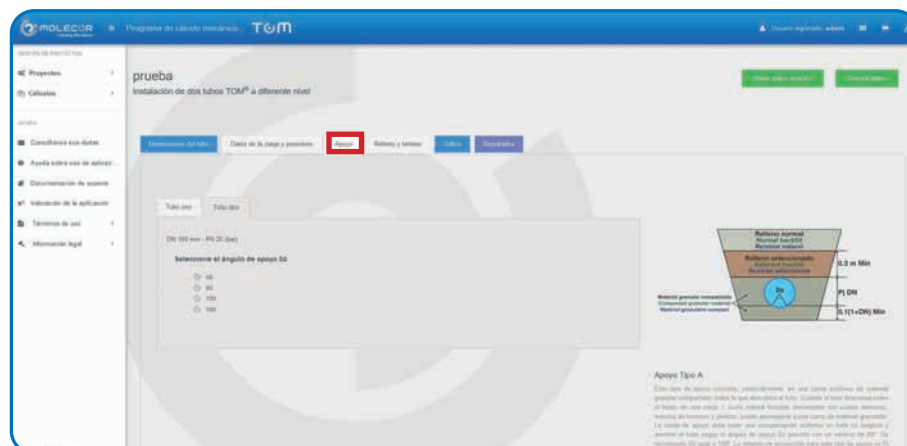
### 7.2.5 Ayuda sobre el apoyo

La Norma **UNE 53331:2020** especifica una forma de apoyo para los tubos en zanja:

**Apoyo Tipo A:** Este tipo de apoyo consiste, esencialmente, en una cama continua de material granular compactado sobre la que descansa el tubo. Cuando el tubo descansa sobre el fondo de una zanja o suelo natural formado únicamente por suelos arenosos, exentos de terrones y piedras, puede asemejarse a una cama de material granulado.

La cama de apoyo debe tener una compactación uniforme en toda su longitud y envolver el tubo según el ángulo de apoyo  $2\alpha$  previsto con un mínimo de  $60^\circ$ . Se recomienda  $2\alpha$  igual a  $120^\circ$ . La relación de proyección para este tipo de apoyo es  $P_j = 1$

Si la elección ha sido de instalación con dos conducciones, se encontrarán activadas las secciones correspondientes al **“tubo uno”** y **“tubo dos”**.



## 7.2.6 Ayuda sobre relleno y terreno

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las uniones, se procederá al relleno de la zanja.

En esta sección se muestra la **Tabla módulos de compresión  $E_s$  ( $N/mm^2$ )** dependiendo del tipo de suelo (relleno y terreno) y del porcentaje de proctor.

Se consideran cuatro grupos de suelos:

- **G1. No cohesivo.** Este grupo incluye las gravas y arenas sueltas. Porcentaje de fino ( $\leq 0,06$  mm), inferior al 5 %.
- **G2. Poco cohesivo.** Este grupo incluye las gravas y arenas poco arcillosas o limosas. Porcentaje de fino ( $\phi \leq 0,06$  mm), entre el 5 % y el 15 %.
- **G3. Moderadamente cohesivo.** Este grupo incluye las gravas y arenas arcillosas o limosas. Porcentaje de fino ( $\phi \leq 0,06$  mm), entre el 15 % y el 40 % y los limos poco plásticos.
- **G4. Cohesivo.** Este grupo incluye las arcillas, los limos y los suelos con mezcla de componentes orgánicos.

A continuación se debe seleccionar el tipo de compactado del relleno:

- Relleno por capas compactadas contra el suelo natural (sin verificación del grado de compactación), aplicable también para paredes soportadas por tablonos (construcción Berlinesa).
- Construcción vertical de la zanja del tubo con tablestacas de canal que se retiran después del relleno. Placas o dispositivos de construcción que se retiran paso a paso al rellenar la zanja. Recubrimiento no compactado de la zanja. Inyección del recubrimiento (sólo en suelos del grupo G1).
- Construcción vertical de la zanja con ataguías, perfiles de pilotaje ligeros, tablonos de madera, placas u otros dispositivos de construcción que se retiran después del relleno.
- Relleno de la zanja por capas compactadas contra el suelo natural, con verificación del grado de compactación exigido por la Norma UNE-CEN/TR 1046; también para paredes de tablonos de soporte (construcción Berlinesa). La condición de relleno A4 no es aplicable a suelos del grupo G4.

Además hay que añadir el peso específico de la tierra de relleno de la zona de la zanja. En caso de instalación bajo zanja terraplenada o de dos instalaciones a distinto nivel, hay que concretar el peso específico del terraplén.

El programa completa por defecto el peso específico de las tierras de relleno, con un valor de 20  $kN/m^3$  (valor usual).

Para el cálculo de las cargas de las tierras, es necesario conocer los módulos de compresión del relleno alrededor del tubo, por encima del mismo, en las paredes y en el suelo de la zanja.



Se consideran las siguientes zonas y sus correspondientes módulos de compresión:

**Relleno - Módulos de compresión  $E_1$  y  $E_2$ .**

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las uniones, se procederá al relleno a ambos lados del tubo. El grado de compactación a obtener será el mismo que el de la cama. Se cuidará especialmente que no queden espacios sin rellenar debajo del tubo.

Si no se realizan ensayos, los valores  $E_1$  y  $E_2$  pueden tomarse de la tabla “**Módulos de compresión**” según el grado de compactación específico para el relleno y según el tipo de suelo. Debe tomarse  $E_1 = E_2$  cuando el material y la compactación, en una y otra zona del relleno sea el mismo.

**Terreno - Módulos de compresión  $E_3$  y  $E_4$ .**

Respecto al tipo de suelo a ambos lados y por debajo de la zanja, se deben tener en cuenta los módulos de compresión  $E_3$  y  $E_4$ .

Los valores de  $E_3$  y  $E_4$  deben escogerse de acuerdo con las condiciones reales del terreno de la zanja. Si no se conocen dichos valores, pueden tomarse  $E_3 = E_2$ . En los casos de instalación bajo terraplén, se tomará, en general,  $E_1 = E_2 = E_3$ . Para suelos normales, puede tomarse el valor de  $E_4$  de la tabla, para compactación de proctor normal del 100% .

Si la elección ha sido de instalación con dos conducciones, se encontrarán activadas las secciones correspondientes al “**tubo uno**” y “**tubo dos**”. Los valores de  $E_3$  y  $E_4$  serán los mismos para ambas tuberías. El programa ofrece la opción de introducir valores diferentes de  $E_1$  y  $E_2$  para cada tubería (aunque por norma general,  $E_1$  y  $E_2$  suelen ser idénticos para ambas).

La aplicación tomará por defecto el primer valor seleccionado en la tabla “**Módulos de compresión**” para todos los campos  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$ , y  $E_4$ . Si desea cambiar el coeficiente, haga click en la casilla y seleccione de nuevo el valor en la tabla.



**7.2.7 Ayuda sobre el tráfico**

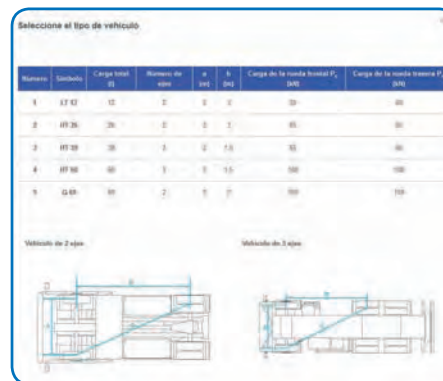
En esta sección, se identificará si se trata de instalación **sin sobrecargas**, con **sobrecargas concentradas** o **sobrecargas distribuidas**. Además debemos especificar si es **Zona con pavimento** o **sin pavimento**.

Para determinar la presión sobre el tubo debida a las sobrecargas verticales es necesario conocer:

**Sobrecargas concentradas.** Se consideran como cargas concentradas las originadas, principalmente, por las cargas de tráfico puntuales, localizadas en las ruedas. Deberán conocerse los siguientes datos:

- $P_c$  Sobrecarga concentrada (kN). En el caso de vehículos, se considera la carga máxima por rueda.
- $a$  Distancia entre ruedas (m).
- $b$  Distancia entre ejes (m).
- Número de  **ejes**  de los vehículos.
- **Phi** Coeficiente de impacto.

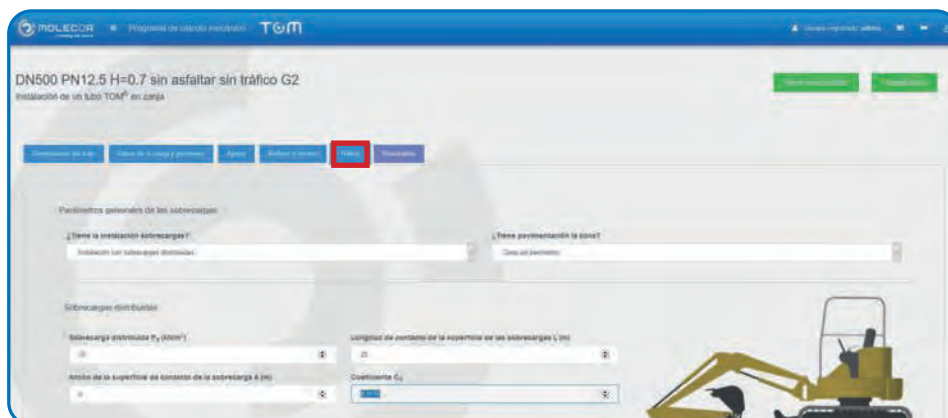
Los valores se obtendrán automáticamente pulsando el botón **“Seleccione el tipo de vehículo”** y eligiendo el vehículo determinado:



**Sobrecargas distribuidas.** Se consideran como cargas repartidas las originadas, principalmente, por los materiales acopiados, vehículos con cadenas, etc. Deberán conocerse los siguientes datos:

- $P_d$  Sobrecarga distribuida (kN/m<sup>2</sup>). En el caso de vehículos con cadenas, se considerará la mitad de la carga del vehículo dividida entre el área de la cadena en contacto con el terreno.
- Longitud de contacto de la superficie de las sobrecargas  $L$  (m).
- Ancho de la superficie de contacto de la sobrecarga  $A$  (m).
- Coeficiente  $C_d$ .

El cálculo del coeficiente  $C_d$  de sobrecargas repartidas se calculará automáticamente cuando se determinen las acciones:



**Tipo de pavimentación.** Este dato es imprescindible cuando tenemos una instalación bajo una zona con pavimento. Los datos a especificar son los siguientes:


$h_1, h_2$  Altura de la primera y segunda capa de pavimentación respectivamente (m).

$E_{f1}, E_{f2}$  Módulos de compresión de la primera y segunda capa de pavimentación (N/mm<sup>2</sup>).

Pueden visualizarse los distintos tipos de pavimentos típicos y sus módulos de compresión en la tabla "**Datos sobre los materiales del pavimento**":

Datos sobre los materiales del pavimento:

Tipo de material	$E_f$ (N/mm <sup>2</sup> )	$E_f$ depende de...:
Tierra-cemento	50-2000	Tipo de tierra y finura
Grava-cemento	1000-15000	Tipo de tierra y finura
Macadán	90-350	Grado de compactación
Gravilla compactada	100-900	Grado de compactación
Escoria compactada	80-250	Grado de compactación
Asfalto aglomerado	6000-20000	Composición, temperatura
Emulsión asfáltica	400-4000	Temperatura
Hormigón pobre	15000	-
Losa de hormigón	21000-35000	Calidad del hormigón



## 7.2.8 Ayuda sobre resultados

Una vez se han introducido todos los datos en las cajas de texto, se procederá al cálculo de acciones. Para ello, accederemos a la pestaña de "**Resultados**" donde indicaremos el tipo de seguridad que desea aplicarse a los cálculos de acciones mecánicas.

Los coeficientes de seguridad para los tubos de PVC-O están indicados en función de la clase de seguridad, y se ha tomado con un porcentaje de rotura del 5% de la resistencia anular a flexión bajo tensión. Las probabilidades de fallo (pf) están clasificadas por clase de seguridad:

**Seguridad Tipo A.** Caso general más restrictivo. Aplica un coeficiente de seguridad >2.5

- Amenaza de capa freática
- Reducción de servicio
- Fallo con consecuencias económicas notables

**Seguridad Tipo B.** Caso especial menos restrictivo. Aplica un coeficiente de seguridad > 2

- Sin amenaza de capa freática
- Débil reducción de servicio
- Fallo con consecuencias económica poco importantes

Haga click en el botón "**Calcular**" para obtener los resultados.

El programa revisará automáticamente los datos introducidos e identificará en la sección "**Resultados**" si se trata de **Instalación válida** o **Instalación no válida**.

El programa calcula las acciones a corto y a largo plazo automáticamente.

Cuando se trate de instalación válida podrá generarse el archivo pdf para impresión de los **Informes abreviado y extenso**.

En el caso de haberse omitido algún dato necesario para el cálculo, se mostrará una ventana especificando que tiene datos incompletos o incorrectos en el formulario de cálculo, y para ello deberá revisar y comprobar que los datos se hayan introducido correctamente.

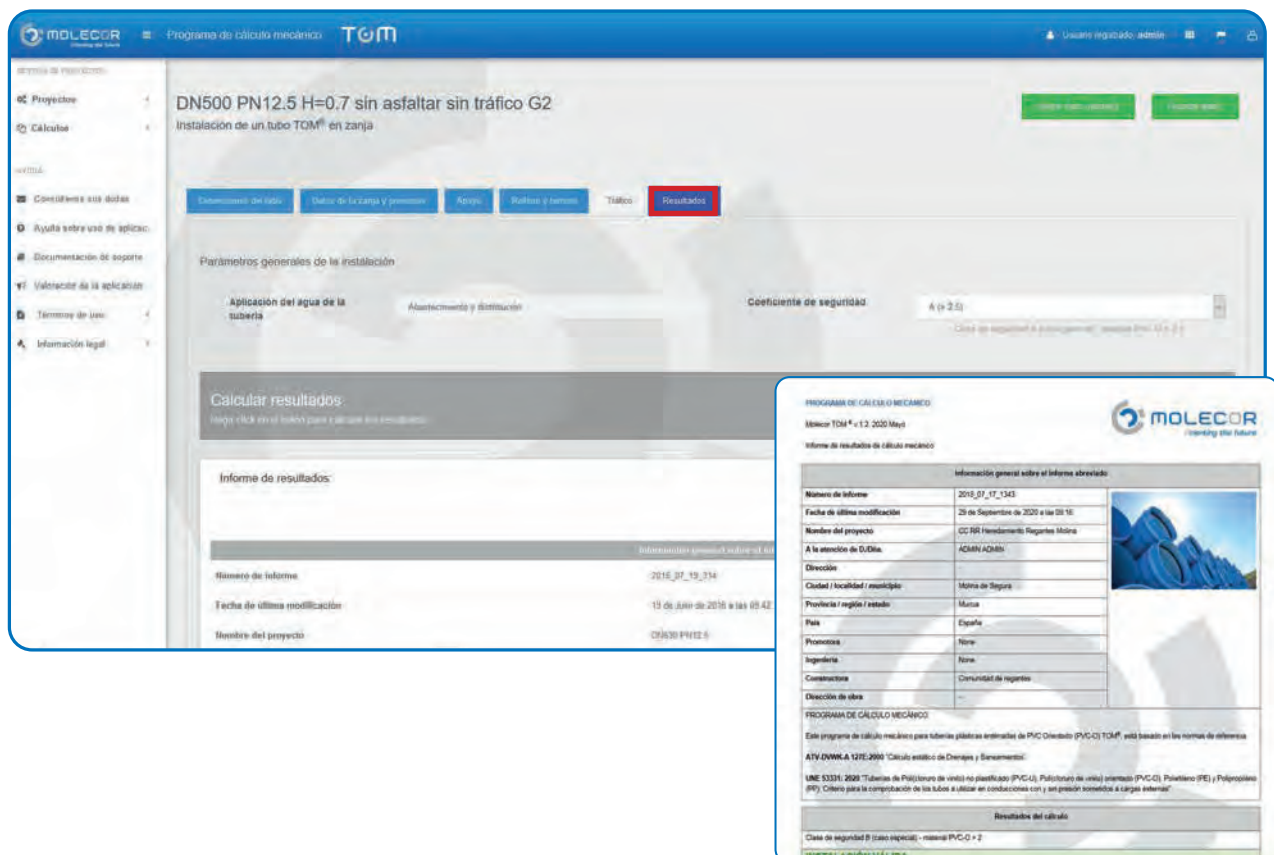
Una vez el programa compruebe que no faltan datos, se mostrará la ventana con los resultados de las acciones.

Si en la fase de inserción de datos se ha especificado un tipo de seguridad (A o B), el programa aplicará éste al resultado del cálculo de acciones, de manera que aquellos resultados que no satisfagan los requisitos aparecerán en color rojo.

Esta página contiene las siguientes opciones:

- Visualización del **Informe de resultados** con la determinación de las acciones sobre el tubo a corto y largo plazo.
- Posibilidad de generación de **fichero pdf para impresión** en la modalidad de informe abreviado y extenso.

Si la instalación ha registrado algún cambio en su descripción, de nuevo deberá pulsar el “botón” **Calcular** para generar otra vez los cálculos con los valores modificados.



## 7.2.9 Ayuda cambios para validación

El usuario debe introducir los parámetros de la instalación y ejecutar el cálculo en la sección de “**Resultados**”.

Si el resultado obtenido en el informe no cumple con los criterios de coeficientes de seguridad seleccionados o la máxima deformación admisible para la tubería, la aplicación ofrece la alternativa de modificar los diferentes parámetros ya definidos, con el objetivo de conseguir que la instalación sea válida.

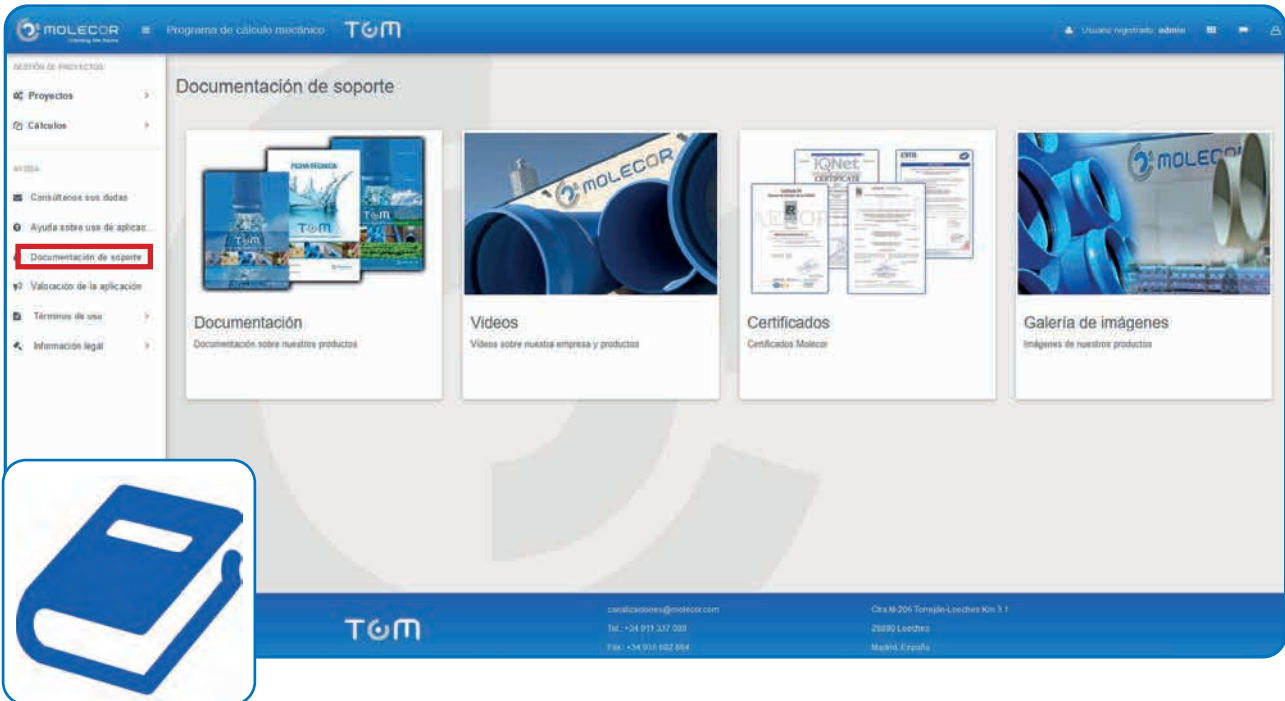
Los parámetros definidos son:

- **Coeficiente de seguridad utilizado en el cálculo: Clase A>2,5 / Clase B>2.** No se cumple con el coeficiente de seguridad mínimo.
- **Presión interna de trabajo (bar):  $P_r$ .** La presión interna de trabajo se ha reducido de forma notable y no ha alcanzado un resultado óptimo. Por favor, pruebe con otro parámetro de la lista.
- **Altura del relleno sobre la generatriz superior del tubo (m):  $H$ .** Se ha realizado el cálculo modificando la altura del relleno y los coeficientes de seguridad no son satisfactorios. Por favor, pruebe con otro parámetro de la lista.
- **Presión nominal (bar).** Se ha realizado el cálculo con la máxima presión nominal (PN25) y los coeficientes de seguridad no son satisfactorios. Por favor, pruebe con otro parámetro de la lista.
- **Ángulo de apoyo ( $^\circ$ ):  $2\alpha$ .** Se ha realizado el cálculo con el máximo ángulo de apoyo ( $180^\circ$ ) y los coeficientes de seguridad no son satisfactorios. Por favor, pruebe con otro parámetro de la lista.
- **Tráfico:**
  - **Caso de haber elegido instalación con sobrecargas concentradas:** Se ha realizado el cálculo de la instalación con la opción de tráfico más ligero (LT12) y los coeficientes de seguridad no son satisfactorios. La única opción más favorable sería una instalación sin sobrecargas concentradas. Para realizar este cambio debe dirigirse a la pestaña de “**Tráfico**”.
  - **Caso de haber elegido instalación sin sobrecargas concentradas:** La instalación no tiene sobrecargas concentradas y no se alcanzan los coeficientes de seguridad. Por favor, pruebe con otro parámetro de la lista.
  - **Caso de haber elegido instalación con sobrecargas distribuidas:** La instalación se ha calculado con sobrecargas distribuidas y los coeficientes de seguridad no son satisfactorios. Para cambiar las condiciones de tráfico debe dirigirse a la pestaña “**Tráfico**”.



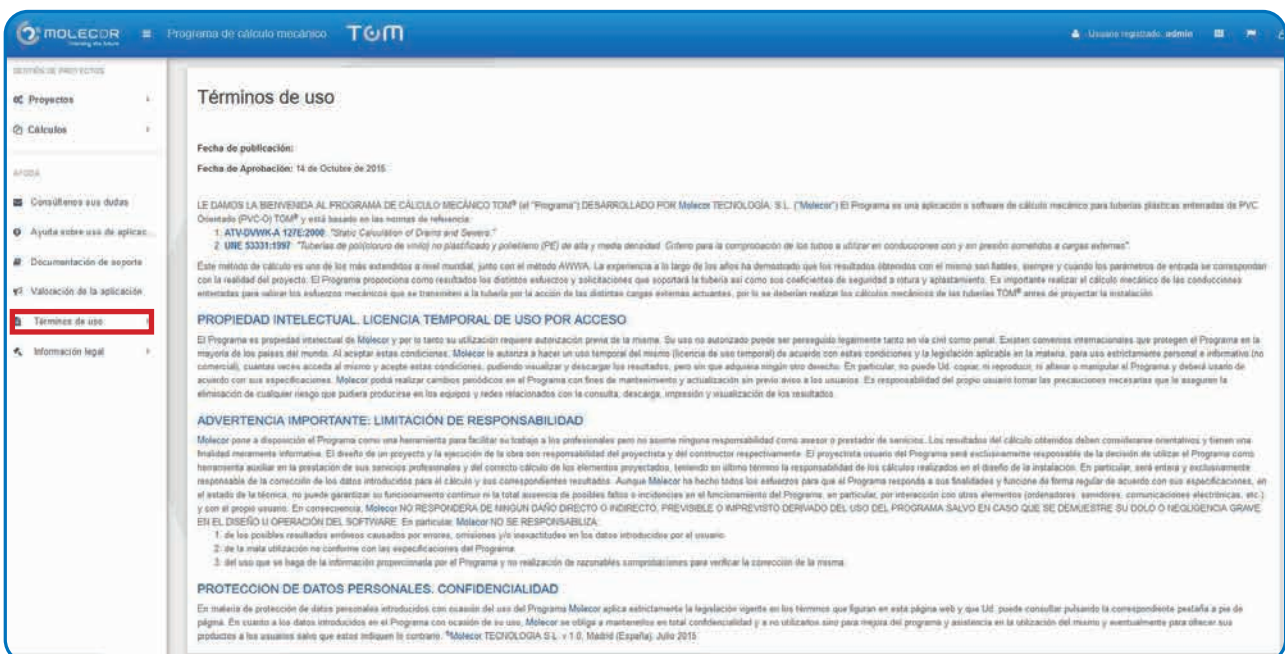
## 7.3 Documentación de soporte

En esta sección encontrará accesos directos a nuestros **Documentos**, **Videos**, **Certificados** e **Imágenes**:



## 7.4 Términos de uso

En esta sección se encuentran los **Términos de uso** aprobados por el usuario a la hora de realizar su registro, si existieran varias versiones aparecería el historial con la fecha de su aprobación para conocer que términos fueron aprobados a la hora de realizar los cálculos.



## 7.5 Valoración de la aplicación

En esta sección el usuario podrá evaluar la aplicación.



## 7.6 Información legal

Disponemos de acceso al **Aviso legal** y **Política de protección de datos**.

