

SOLUCIONARIO DEL SIM31

“ENSAYOS DE TRACCIÓN” – FABRICACIÓN MECÁNICA



PlanE
Plan Español para el Estímulo de
la Economía y el Empleo



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO

ite
Instituto de
Tecnologías
Educativas
www.ite.es

plan
avanza2.0



UNIÓN EUROPEA
ESTE PROYECTO HA SIDO
COFINANCIADO POR EL FONDO
EUROPEO DE DESARROLLO
REGIONAL
(FEDER)
Un modo de hacer Europa

Contenido

Introducción	5
Pedido nº 1. Cobre	6
Hoja de pedido	6
Diagrama de flujo	6
Normativa	6
Orden de trabajo	8
Seguridad laboral	8
Medio ambiente	8
Selección de máquina	8
Probeta finalizada	8
Calibrado	9
Selección de mandíbulas	9
Amarre de mandíbulas	9
Amarre probeta	10
Carga de datos	10
Colocación del extensómetro	10
Comenzar ensayo	11
Magnitudes automáticas	11
Extracción de la probeta	11
Mediciones	11
Resultados deducidos	12
Resultados finales	12
Mantenimiento	12
Informe final del ensayo	12
Pedido nº 2. Acero estructural	13
Hoja de pedido	13
Diagrama de flujo	13
Normativa	13
Orden de trabajo	15
Seguridad laboral	15
Medio ambiente	15
Selección de máquina	15
Probeta finalizada	15
Calibrado	16
Selección de mandíbulas	16
Amarre de mandíbulas	16
Amarre probeta	17
Carga de datos	17
Colocación del extensómetro	17
Comenzar ensayo	18
Magnitudes automáticas	18
Extracción de la probeta	18
Mediciones	18
Resultados deducidos	19
Resultados finales	19
Mantenimiento	19
Informe final del ensayo	19
Pedido nº 3. Fundición	20
Hoja de pedido	20
Diagrama de flujo	20
Normativa	20
Orden de trabajo	22
Seguridad laboral	22
Medio ambiente	22
Selección de máquina	22

Probeta finalizada	22
Calibrado.....	23
Selección de mandíbulas.....	23
Amarre de mandíbulas	23
Amarre probeta	24
Carga de datos	24
Colocación del extensómetro	24
Comenzar ensayo.....	25
Magnitudes automáticas.....	25
Extracción de la probeta	25
Mediciones.....	25
Resultados deducidos	26
Resultados finales	26
Mantenimiento	26
Informe final del ensayo.....	26
Pedido nº 4. Acero inoxidable.....	27
Hoja de pedido.....	27
Diagrama de flujo.....	27
Normativa.....	27
Orden de trabajo.....	29
Seguridad laboral.....	29
Medio ambiente	29
Selección de máquina	29
Probeta finalizada	29
Calibrado.....	30
Selección de mandíbulas.....	30
Amarre de mandíbulas	30
Amarre probeta	30
Carga de datos	31
Colocación del extensómetro	31
Comenzar ensayo.....	31
Magnitudes automáticas.....	31
Extracción de la probeta	31
Mediciones.....	32
Resultados deducidos	32
Resultados finales	32
Mantenimiento	32
Informe final del ensayo.....	33
Pedido nº 5. Acero inoxidable dúplex.....	34
Hoja de pedido.....	34
Diagrama de flujo.....	34
Normativa.....	34
Orden de trabajo.....	36
Seguridad laboral.....	36
Medio ambiente	36
Selección de máquina	36
Probeta finalizada	36
Calibrado.....	37
Selección de mandíbulas.....	37
Amarre de mandíbulas	37
Amarre probeta	38
Carga de datos	38
Seguimiento del ensayo	39
Magnitudes automáticas.....	39
Extracción de la probeta	39
Mediciones.....	39
Resultados deducidos	40
Resultados finales	40
Mantenimiento	40
Informe final del ensayo.....	40

Pedido nº 6. Latón al plomo	41
Hoja de pedido.....	41
Diagrama de flujo.....	41
Normativa.....	41
Orden de trabajo.....	43
Seguridad laboral.....	43
Medio ambiente	43
Selección de máquina	43
Probeta finalizada	43
Calibrado.....	44
Selección de mandíbulas.....	44
Amarre de mandíbulas	44
Amarre probeta	45
Carga de datos	45
Colocación del extensómetro	45
Comenzar ensayo.....	46
Magnitudes automáticas.....	46
Extracción de la probeta	46
Mediciones.....	46
Resultados deducidos	47
Resultados finales	47
Mantenimiento	47
Informe final del ensayo.....	47
Pedido nº 7. Aluminio.....	48
Hoja de pedido.....	48
Diagrama de flujo.....	48
Normativa.....	48
Orden de trabajo.....	50
Seguridad laboral.....	50
Medio ambiente	50
Selección de máquina	50
Probeta finalizada	50
Calibrado.....	51
Selección de mandíbulas.....	51
Amarre de mandíbulas	51
Amarre probeta	52
Carga de datos	52
Colocación del extensómetro	52
Comenzar ensayo.....	53
Magnitudes automáticas.....	53
Extracción de la probeta	53
Mediciones.....	53
Resultados deducidos	54
Resultados finales	54
Mantenimiento	54
Informe final del ensayo.....	54

Introducción

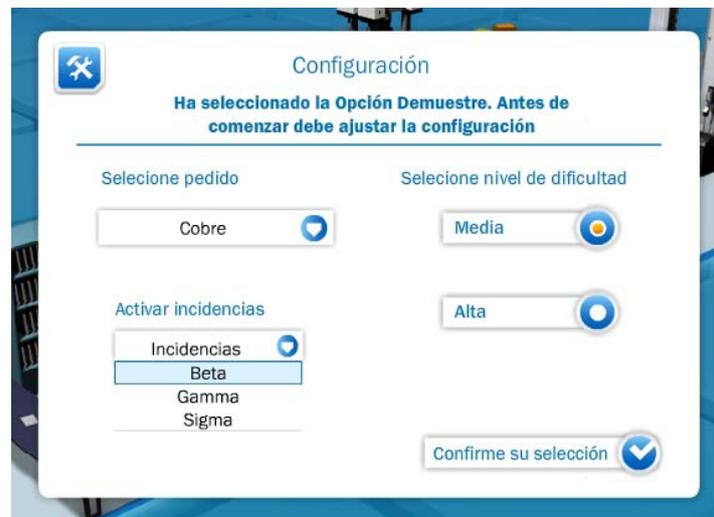
En este solucionario se indican todos los pasos necesarios para completar la simulación con éxito tanto en el modo Prueba como en el Demuestra. En los diferentes apartados se describen, diferenciados, todos los pedidos que se pueden realizar durante la simulación.

En la pantalla de configuración inicial se seleccionará el caso de uso así como el nivel de dificultad de la simulación.



Según el nivel de dificultad elegido la puntuación y los tiempos de realización de las tareas serán más o menos ajustados, como se indica en la Guía Didáctica.

La pantalla de configuración para el modo **Demuestra** permite activar incidencias para añadir un problema adicional a la simulación.



🖱️ Pulsar el botón **Confirme su selección** una vez ajustada la configuración.

Pedido nº 1. Cobre.

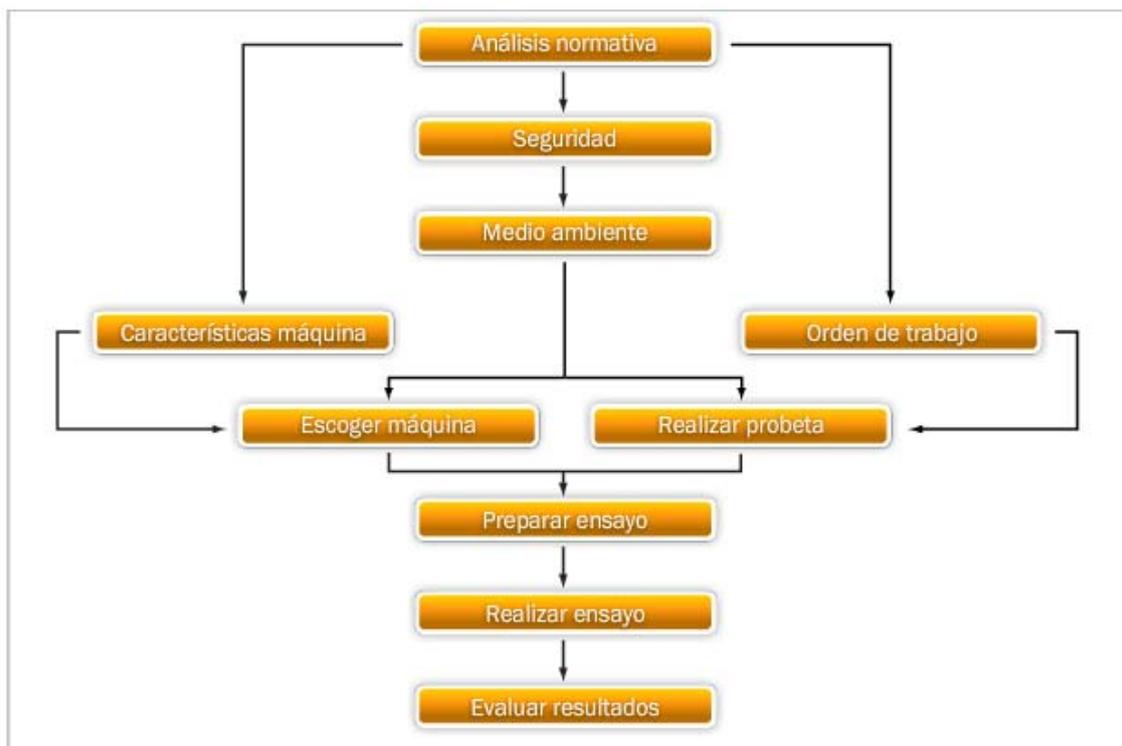
Hoja de pedido

En el escenario Oficina seleccionar el punto caliente situado en el ordenador resaltado. Se mostrará la pantalla se muestra el pedido a realizar.

☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Diagrama de flujo

Colocar correctamente las operaciones en el esquema arrastrando las cajas de texto sobre el diagrama según se indica en la figura a continuación:



☞ Pulsar el botón **Continuar** una vez finalizado el esquema.

Normativa

En el escenario oficina seleccionar el punto caliente situado en los libros de la estantería.

- ☞ Pulsar sobre el botón **Perfil**.
- ☞ Dejar las opciones por defecto y pulsar el botón **Continuar**.

En el escenario oficina seleccionar de nuevo el punto caliente situado en los libros de la estantería.

- ☞ Pulsar el botón **Normativa UNE**.
- ☞ Seleccionar **D**.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar en mi bloc**.

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Normativa** anotar los siguientes valores:

-  Longitud total de la probeta (L): **162**
-  Longitud entre acuerdos o paralela (Lc): **70**
-  Longitud inicial o de calibración (Lo): **50**
-  Ancho o diámetro de la zona calibrada (Cilíndricas: d,D): **10**
-  Ancho o diámetro de la zona de cabezales (Cilíndricas: d+10,D+10): **20**
-  Radio de acuerdo (R): **6**
-  Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**
-  Pulsar el botón **Continuar.**

En el escenario oficina seleccionar de nuevo el punto caliente situado en los libros de la estantería.

-  Pulsar sobre **Célula de carga.**
-  Introducir en la fórmula primer operador (σ_m): **205**. Este valor se obtiene del rango indicado en la *Tabla de valores elasto-plásticos de metales comunes*. Podría ser cualquier valor comprendido en ese rango. Se recomienda calcular los valores extremos de la horquilla y evaluar el valor medio para determinar la carga que tendrá que soportar la máquina. En función de ese valor se seleccionará la máquina hidráulica o la eléctrica.
-  Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **78.5**
-  Pulsar el botón = para obtener el resultado.
-  Pulsar sobre **Anotar en mi bloc.**

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Características Probeta** anotar, previa consulta a la *Tabla de valores elasto-plásticos de metales comunes*:

-  Carga máxima estimada: **16.09**
-  Módulo elástico máximo: **120000**
-  Sección probeta: **78.5**
-  Diámetro probeta: **10**

En el apartado **Características Máquina** anotar, previa consulta a la *Ficha técnica de la máquina de ensayos eléctrica*:

-  Célula de carga: **100**
-  Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**
-  Pulsar el botón **Continuar.**
-  Pulsar sobre **Tasa de tensión.**
-  Pulsar sobre **Anotar en mi bloc.**

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Características Máquina** anotar:

-  Tasa de tensión zona elástica: **3**
-  Tasa de tensión zona plástica: **15**
-  Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**
-  Pulsar el botón **Continuar.**
-  Pulsar el botón **Continuar.**

Orden de trabajo

En el escenario oficina seleccionar el punto caliente situado en los papeles que hay sobre la mesa de la izquierda. Se muestra la pantalla del subproceso.

- En norma seleccionar **EN 10002-1**.
- En material seleccionar **Cobre**.
- En perfil seleccionar **Cilíndrica**.

En características introducir los siguientes valores:

- Ancho o diámetro de calibración (mm): **10**
- Longitud de calibración (mm): **50**
- Longitud entre acuerdos o paralela: **70**
- Longitud total (mm): **162**
- Sección (mm²): **78.5**
- Radio de acuerdo (mm): **6**

- Pulsar el botón **Continuar**.

Seguridad laboral

Seleccionar los EPI's de seguridad laboral aplicables al uso de esta máquina, haciendo clic en las casillas correspondientes a los elementos que se indican a continuación:

- Casco**
- Gafas**
- Guantes**
- Botas**
- Pulsar el botón **Continuar**.

Medio ambiente

No se selecciona ninguna opción.

- Pulsar el botón **Continuar**.

Selección de máquina

- Hacer clic sobre el botón **Eléctrica**.
- Pulsar el botón **Continuar**.

Probeta finalizada

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en la parte de abajo de la estantería de la izquierda.

Validar los siguientes valores:

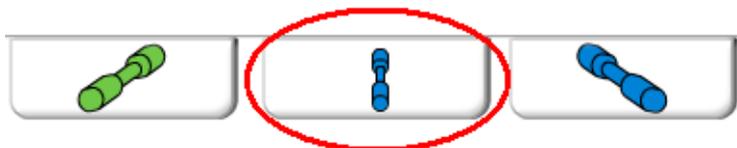
- Material**
- Forma**
- Ancho o diámetro de calibración**
- Radio de acuerdo**
- Longitud total**

☞ **Sección**

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Calibrado

- ☞ Hacer clic sobre la probeta resaltada en la caja de la derecha para colocarla sobre la pantalla.
- ☞ Hacer clic sobre el punzón y una vez en pantalla arrastrarlo a la probeta para hacerle una marca de referencia a la izquierda.
- ☞ Hacer clic sobre el calibrador y una vez en pantalla arrastrarlo hasta la marca del punzón.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Arrastrar la parte móvil del calibrador hasta marcar aproximadamente 50. No es necesario que el valor sea exacto.
- ☞ Hacer clic sobre el punzón hasta que aparezca en la pantalla y marcar en el extremo del calibrador.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar sobre **Medir diámetro de la zona calibrada**.
- ☞ Situar la probeta en vista frontal haciendo clic en el botón señalado en la imagen.



- ☞ Situar la parte izquierda del calibrador en el extremo izquierdo del círculo con trazos discontinuos.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Situar la parte derecha del calibrador en el extremo derecho del círculo con trazos discontinuos.
- ☞ Pulsar **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Selección de mandíbulas

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en la parte de abajo de la estantería de la derecha.

- ☞ Seleccionar mandíbulas **Cilíndricas**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Amarre de mandíbulas

- ☞ Pulsar sobre las mandíbulas situadas en la parte superior de la barra lateral derecha. Aparece un desplegable.
- ☞ Pulsar sobre la pieza que se desea colocar.
- ☞ Pulsar de nuevo sobre ella ya en la pantalla principal y arrastrar al lugar que deseemos que ocupe.

Repetir hasta colocar todas las mandíbulas.

- ☞ Pulsar sobre las sujeciones situadas bajo las mandíbulas en la barra lateral derecha. Aparece un desplegable.
- ☞ Pulsar sobre la pieza que se desea colocar.

- ☞ Pulsar de nuevo sobre ella ya en la pantalla principal y arrastrar al lugar que deseemos que ocupe.

Repetir hasta colocar todas las sujeciones.

- ☞ Pulsar sobre el botón **Continuar**.

Amarre probeta

- ☞ Pulsar sobre el mando de control para ampliarlo.
- ☞ Pulsar el botón resaltado **APROX. ARRIBA** para elevar la mordaza superior. Pulsarlo las veces necesarias para que la mordaza quede por encima de las líneas rojas de referencia.
- ☞ Seleccionar y arrastrar la probeta hasta que las líneas discontinuas de referencia queden sobre la mordaza inferior de la máquina de tracción. Situarla centrada.
- ☞ Cerrar la mordaza inferior haciendo clic dos veces sobre el brazo.
- ☞ Pulsar el botón **APROX. ABAJO** del mando de control para bajar la mordaza superior. Pulsarlo las veces necesarias para que la mordaza quede alineada con las líneas grises de referencia en la parte superior de la probeta.
- ☞ Cerrar la mordaza superior haciendo clic dos veces sobre el brazo.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Carga de datos

En el apartado **Datos de la probeta**, introducir:

- ☞ Sección (mm²): **78.5**
- ☞ Ancho (mm): **10**
- ☞ Longitud inicial (mm): **50**
- ☞ Longitud paralela (mm): **70**
- ☞ Radio de acuerdo (mm) : **6**

En el apartado **Datos de la máquina**, introducir:

- ☞ Máx. célula carga (Mpa): **100**
- ☞ Tasa de tensión Zona elástica (Mpa/seg): **3**
- ☞ Tasa de tensión zona plástica (Mpa/seg): **15**

Trasladar de **Cálculos disponibles** a **Cálculos seleccionados** los valores que se citan a continuación haciendo clic sobre ellos y pulsando la flecha de la derecha.

- ☞ Límite elástico
- ☞ Resistencia a la tracción
- ☞ Tensión de rotura
- ☞ Alargamiento
- ☞ Carga máxima
- ☞ Carga de rotura
- ☞ Módulo elástico
- ☞ Estricción
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Colocación del extensómetro

- ☞ Pulsar sobre el extensómetro situado en la barra lateral de la derecha.
- ☞ Pulsar de nuevo sobre el extensómetro y arrastrarlo sobre la probeta hasta que sus "brazos" estén situados sobre ella.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Comenzar ensayo

- ☞ Pulsar sobre el mando para ampliarlo.
- ☞ Pulsar sobre el botón **COMENZAR ENSAYO**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar** al finalizar la animación.

Magnitudes automáticas

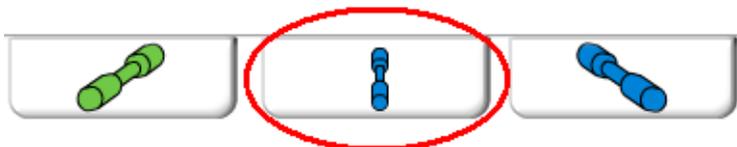
- ☞ Situar el cursor sobre la gráfica para verificar los valores que se muestran abajo.
- ☞ Verificar todos los puntos haciendo clic sobre ellos.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Extracción de la probeta

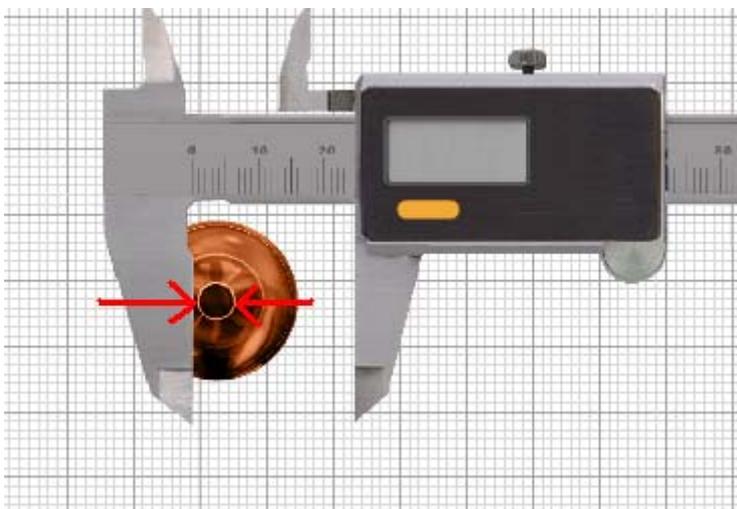
- ☞ Pulsar sobre el mando.
- ☞ Abrir la mordaza superior y, a continuación, elevarla.
- ☞ Pinchar sobre el trozo superior de la probeta y arrastrarlo a la parte izquierda de la pantalla.
- ☞ Abrir la mordaza inferior
- ☞ Hacer clic sobre la parte inferior de la probeta y arrastrarla a la parte izquierda de la pantalla.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Mediciones

- ☞ Hacer clic sobre el calibrador
- ☞ Colocar uno de los extremos sobre la marca realizada.
- ☞ Pulsar sobre el botón amarillo para activar el display. Abrir hasta la marca realizada en el extremo opuesto.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar sobre **Medir diámetro zona calibrada**.
- ☞ Situar la probeta en vista frontal haciendo clic en el botón señalado en la imagen.



- ☞ Situar la parte izquierda del calibrador en el extremo izquierdo del círculo interior.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Situar la parte derecha del calibrador en el extremo derecho del círculo interior.
- ☞ El pie de rey deberá quedar ajustado a la parte más externa del círculo interior mostrando en el display aproximadamente 4,80.



- ☞ Pulsar **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**

Resultados deducidos

Introducir los valores que se describen a continuación.

Para **Carga máxima**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ_m): **205**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **78.5**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado aproximado de **16.1**

Para **Carga de rotura**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ_R): **67.7**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **78.5**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado de **5.30**

Para **Módulo elástico**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ): **33.67**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (ϵ): **0.0455**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado de **74000**

Para **Sección final**:

- ☞ Introducir en la fórmula el dividendo (D): el valor a introducir es el obtenido en la medición realizada en el subproceso anterior. Se muestra en la columna de valores de la izquierda como **D Diámetro**.
- ☞ Hacer clic sobre el =. El resultado obtenido se copiará en la fórmula de la estricción.

Para **Estricción**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (S_0): **78.5**
- ☞ Introducir en la fórmula el divisor (S_0): **78.5**
- ☞ Hacer clic sobre el = para obtener el resultado de la operación.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Resultados finales

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Mantenimiento

Verificar los siguientes puntos:

- ☞ Limpiar mandíbulas
- ☞ Limpiar mordazas
- ☞ Informar de la necesidad de realizar un calibrado de la máquina
- ☞ Revisar el sistema eléctrico
- ☞ Revisar el sistema hidráulico

Informe final del ensayo

- ☞ Seleccionar en **Conclusion**: **No cumple exigencias**.
- ☞ Pulsar el botón **Finalizar**.

Pedido nº 2. Acero estructural.

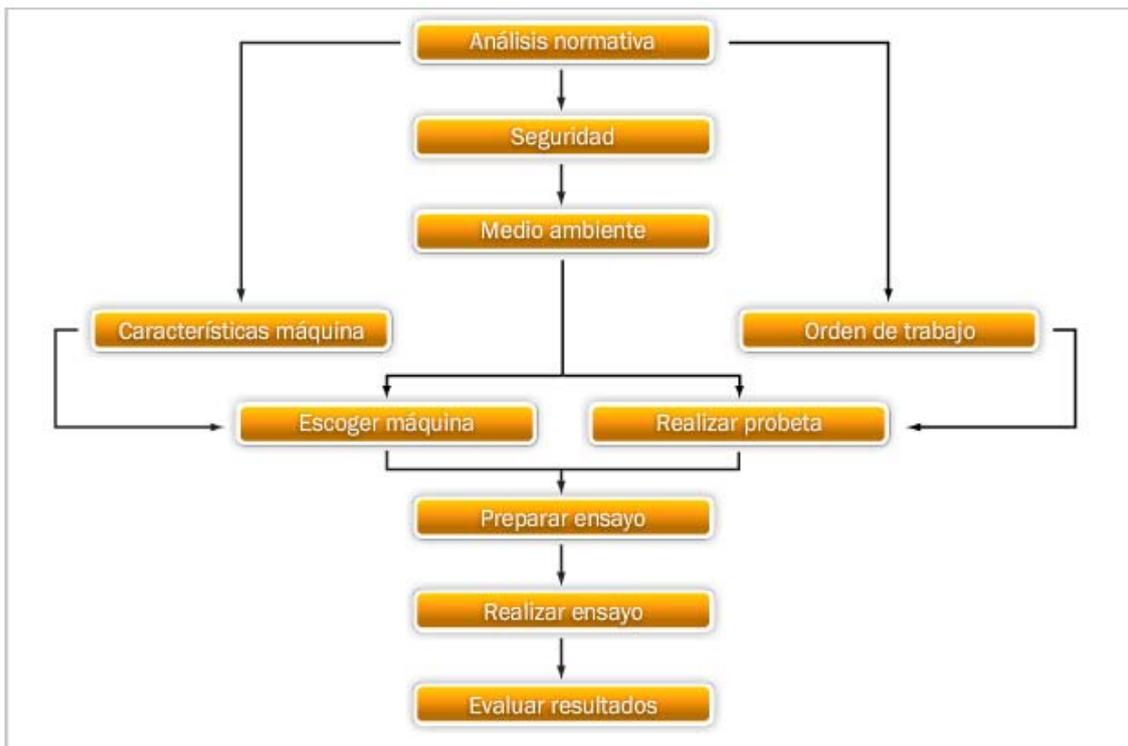
Hoja de pedido

En el escenario Oficina seleccionar el punto caliente situado en el ordenador resaltado. Se mostrará la pantalla se muestra el pedido a realizar.

☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Diagrama de flujo

Colocar correctamente las operaciones en el esquema arrastrando las cajas de texto sobre el diagrama según se indica en la figura a continuación:



☞ Pulsar el botón **Continuar** una vez finalizado el esquema.

Normativa

En el escenario oficina seleccionar el punto caliente situado en los libros de la estantería.

- ☞ Pulsar sobre el botón **Perfil**.
- ☞ Dejar las opciones por defecto y pulsar el botón **Continuar**.

En el escenario oficina seleccionar de nuevo el punto caliente situado en los libros de la estantería.

- ☞ Pulsar el botón **Normativa UNE**.
- ☞ Seleccionar **D**.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar en mi bloc**.

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Normativa** anotar los siguientes valores:

-  Longitud total de la probeta (L): **162**
-  Longitud entre acuerdos o paralela (Lc): **70**
-  Longitud inicial o de calibración (Lo): **50**
-  Ancho o diámetro de la zona calibrada (Cilíndricas: d,D): **10.01**
-  Ancho o diámetro de la zona de cabezales (Cilíndricas: d+10,D+10): **20.01**
-  Radio de acuerdo (R): **6**

 Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**

 Pulsar el botón **Continuar.**

En el escenario oficina seleccionar de nuevo el punto caliente situado en los libros de la estantería.

 Pulsar sobre **Célula de carga.**

 Introducir en la fórmula primer operador (σ_m): **520**. Este valor se obtiene del rango indicado en la *Tabla de valores elasto-plásticos de metales comunes*. Podría ser cualquier valor comprendido en ese rango. Se recomienda calcular los valores extremos de la horquilla y evaluar el valor medio para determinar la carga que tendrá que soportar la máquina. En función de ese valor se seleccionará la máquina hidráulica o la eléctrica.

 Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **78.70**

 Pulsar el botón = para obtener el resultado.

 Pulsar sobre **Anotar en mi bloc.**

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Características Probeta** anotar, previa consulta a la *Tabla de valores elasto-plásticos de metales comunes*:

-  Carga máxima estimada: **40.92**
-  Módulo elástico máximo: **210000**
-  Sección probeta: **78.70**
-  Diámetro probeta: **10.01**

En el apartado **Características Máquina** anotar, previa consulta a la *Ficha técnica de la máquina de ensayos eléctrica*:

 Célula de carga: **100**

 Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**

 Pulsar el botón **Continuar.**

 Pulsar sobre **Tasa de tensión.**

 Pulsar sobre **Anotar en mi bloc.**

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Características Máquina** anotar:

-  Tasa de tensión zona elástica: **7**
-  Tasa de tensión zona plástica: **40**

 Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**

 Pulsar el botón **Continuar.**

 Pulsar el botón **Continuar.**

Orden de trabajo

En el escenario oficina seleccionar el punto caliente situado en los papeles que hay sobre la mesa de la izquierda. Se muestra la pantalla del subproceso.

- En norma seleccionar **EN 10002-1**.
- En material seleccionar **Acero estructural**.
- En perfil seleccionar **Cilíndrica**.

En características introducir los siguientes valores:

- Ancho o diámetro de calibración (mm): **10.01**
- Longitud de calibración (mm): **50**
- Longitud entre acuerdos o paralela: **70**
- Longitud total (mm): **162**
- Sección (mm²): **78.70**
- Radio de acuerdo (mm): **6**

- Pulsar el botón **Continuar**.

Seguridad laboral

Seleccionar los EPI's de seguridad laboral aplicables al uso de esta máquina, haciendo clic en las casillas correspondientes a los elementos que se indican a continuación:

- Casco**
- Gafas**
- Guantes**
- Botas**
- Pulsar el botón **Continuar**.

Medio ambiente

No se selecciona ninguna opción.

- Pulsar el botón **Continuar**.

Selección de máquina

- Hacer clic sobre el botón **Eléctrica**.
- Pulsar el botón **Continuar**.

Probeta finalizada

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en la parte de abajo de la estantería de la izquierda.

Validar los siguientes valores:

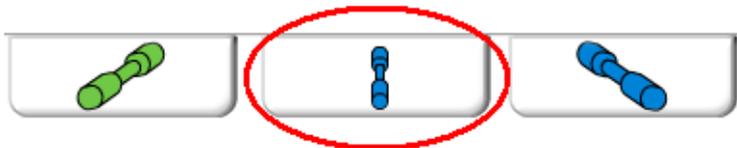
- Material**
- Forma**
- Ancho o diámetro de calibración**
- Radio de acuerdo**
- Longitud total**

☞ **Sección**

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Calibrado

- ☞ Hacer clic sobre la probeta resaltada en la caja de la derecha para colocarla sobre la pantalla.
- ☞ Hacer clic sobre el punzón y una vez en pantalla arrastrarlo a la probeta para hacerle una marca de referencia a la izquierda.
- ☞ Hacer clic sobre el calibrador y una vez en pantalla arrastrarlo hasta la marca del punzón.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Arrastrar la parte móvil del calibrador hasta marcar aproximadamente 50. No es necesario que el valor sea exacto.
- ☞ Hacer clic sobre el punzón hasta que aparezca en la pantalla y marcar en el extremo del calibrador.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar sobre **Medir diámetro de la zona calibrada**.
- ☞ Situar la probeta en vista frontal haciendo clic en el botón señalado en la imagen.



- ☞ Situar la parte izquierda del calibrador en el extremo izquierdo del círculo con trazos discontinuos.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Situar la parte derecha del calibrador en el extremo derecho del círculo con trazos discontinuos.
- ☞ Pulsar **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Selección de mandíbulas

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en la parte de abajo de la estantería de la derecha.

- ☞ Seleccionar mandíbulas **Cilíndricas**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Amarre de mandíbulas

- ☞ Pulsar sobre las mandíbulas situadas en la parte superior de la barra lateral derecha. Aparece un desplegable.
- ☞ Pulsar sobre la pieza que se desea colocar.
- ☞ Pulsar de nuevo sobre ella ya en la pantalla principal y arrastrar al lugar que deseemos que ocupe.

Repetir hasta colocar todas las mandíbulas.

- ☞ Pulsar sobre las sujeciones situadas bajo las mandíbulas en la barra lateral derecha. Aparece un desplegable.
- ☞ Pulsar sobre la pieza que se desea colocar.

- ☞ Pulsar de nuevo sobre ella ya en la pantalla principal y arrastrar al lugar que deseemos que ocupe.

Repetir hasta colocar todas las sujeciones.

- ☞ Pulsar sobre el botón **Continuar**.

Amarre probeta

- ☞ Pulsar sobre el mando de control para ampliarlo.
- ☞ Pulsar el botón resaltado **APROX. ARRIBA** para elevar la mordaza superior. Pulsarlo las veces necesarias para que la mordaza quede por encima de las líneas rojas de referencia.
- ☞ Seleccionar y arrastrar la probeta hasta que las líneas discontinuas de referencia queden sobre la mordaza inferior de la máquina de tracción. Situarla centrada.
- ☞ Cerrar la mordaza inferior haciendo clic dos veces sobre el brazo.
- ☞ Pulsar el botón **APROX. ABAJO** del mando de control para bajar la mordaza superior. Pulsarlo las veces necesarias para que la mordaza quede alineada con las líneas grises de referencia en la parte superior de la probeta.
- ☞ Cerrar la mordaza superior haciendo clic dos veces sobre el brazo.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Carga de datos

En el apartado **Datos de la probeta**, introducir:

- ☞ Sección (mm²): **78.70**
- ☞ Ancho (mm): **10.01**
- ☞ Longitud inicial (mm): **50**
- ☞ Longitud paralela (mm): **70**
- ☞ Radio de acuerdo (mm) : **6**

En el apartado **Datos de la máquina**, introducir:

- ☞ Máx. célula carga (Mpa): **100**
- ☞ Tasa de tensión Zona elástica (Mpa/seg): **7**
- ☞ Tasa de tensión zona plástica (Mpa/seg): **40**

Trasladar de **Cálculos disponibles** a **Cálculos seleccionados** los valores que se citan a continuación haciendo clic sobre ellos y pulsando la flecha de la derecha.

- ☞ Límite elástico
- ☞ Resistencia a la tracción
- ☞ Tensión de rotura
- ☞ Alargamiento
- ☞ Carga máxima
- ☞ Carga de rotura
- ☞ Módulo elástico
- ☞ Estricción
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Colocación del extensómetro

- ☞ Pulsar sobre el extensómetro situado en la barra lateral de la derecha.
- ☞ Pulsar de nuevo sobre el extensómetro y arrastrarlo sobre la probeta hasta que sus "brazos" estén situados sobre ella.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Comenzar ensayo

- ☞ Pulsar sobre el mando para ampliarlo.
- ☞ Pulsar sobre el botón **COMENZAR ENSAYO**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar** al finalizar la animación.

Magnitudes automáticas

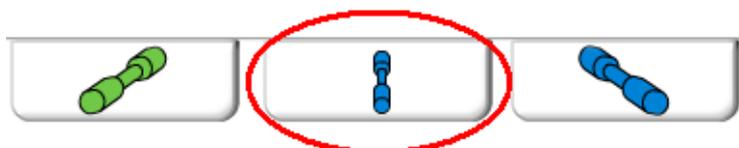
- ☞ Situar el cursor sobre la gráfica para verificar los valores que se muestran abajo.
- ☞ Verificar todos los puntos haciendo clic sobre ellos.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Extracción de la probeta

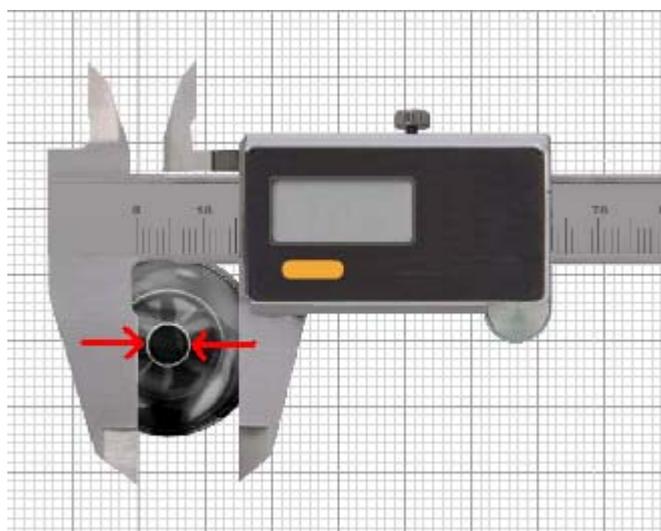
- ☞ Pulsar sobre el mando.
- ☞ Abrir la mordaza superior y, a continuación, elevarla.
- ☞ Pinchar sobre el trozo superior de la probeta y arrastrarlo a la parte izquierda de la pantalla.
- ☞ Abrir la mordaza inferior
- ☞ Hacer clic sobre la parte inferior de la probeta y arrastrarla a la parte izquierda de la pantalla.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Mediciones

- ☞ Hacer clic sobre el calibrador
- ☞ Colocar uno de los extremos sobre la marca realizada.
- ☞ Pulsar sobre el botón amarillo para activar el display. Abrir hasta la marca realizada en el extremo opuesto.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar sobre **Medir diámetro zona calibrada**.
- ☞ Situar la probeta en vista frontal haciendo clic en el botón señalado en la imagen.



- ☞ Situar la parte izquierda del calibrador en el extremo izquierdo del círculo interior.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Situar la parte derecha del calibrador en el extremo derecho del círculo interior.
- ☞ El pie de rey deberá quedar ajustado a la parte más externa del círculo interior mostrando en el display aproximadamente 5,9.



- ☞ Pulsar **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**

Resultados deducidos

Introducir los valores que se describen a continuación.

Para **Carga máxima**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ_m): **520**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **78.70**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado aproximado de **40.92**

Para **Carga de rotura**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ_R): **354**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **78.70**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado de **27.86**

Para **Módulo elástico**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ): **245.976**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (ϵ): **0.1108**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado de **222000**

Para **Sección final**:

- ☞ Introducir en la fórmula el dividendo (D): el valor a introducir es el obtenido en la medición realizada en el subproceso anterior. Se muestra en la columna de valores de la izquierda como **D Diámetro**.
- ☞ Hacer clic sobre el =. El resultado obtenido se copiará en la fórmula de la estricción.

Para **Estricción**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (S_0): **78.70**
- ☞ Introducir en la fórmula el divisor (S_0): **78.70**
- ☞ Hacer clic sobre el = para obtener el resultado de la operación.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Resultados finales

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Mantenimiento

Verificar los siguientes puntos:

- ☞ Limpiar mandíbulas
- ☞ Limpiar mordazas
- ☞ Informar de la necesidad de realizar un calibrado de la máquina
- ☞ Revisar el sistema eléctrico
- ☞ Revisar el sistema hidráulico

Informe final del ensayo

- ☞ Seleccionar en *Conclusion*: **Cumple exigencias**.
- ☞ Pulsar el botón **Finalizar**.

Pedido nº 3. Fundición.

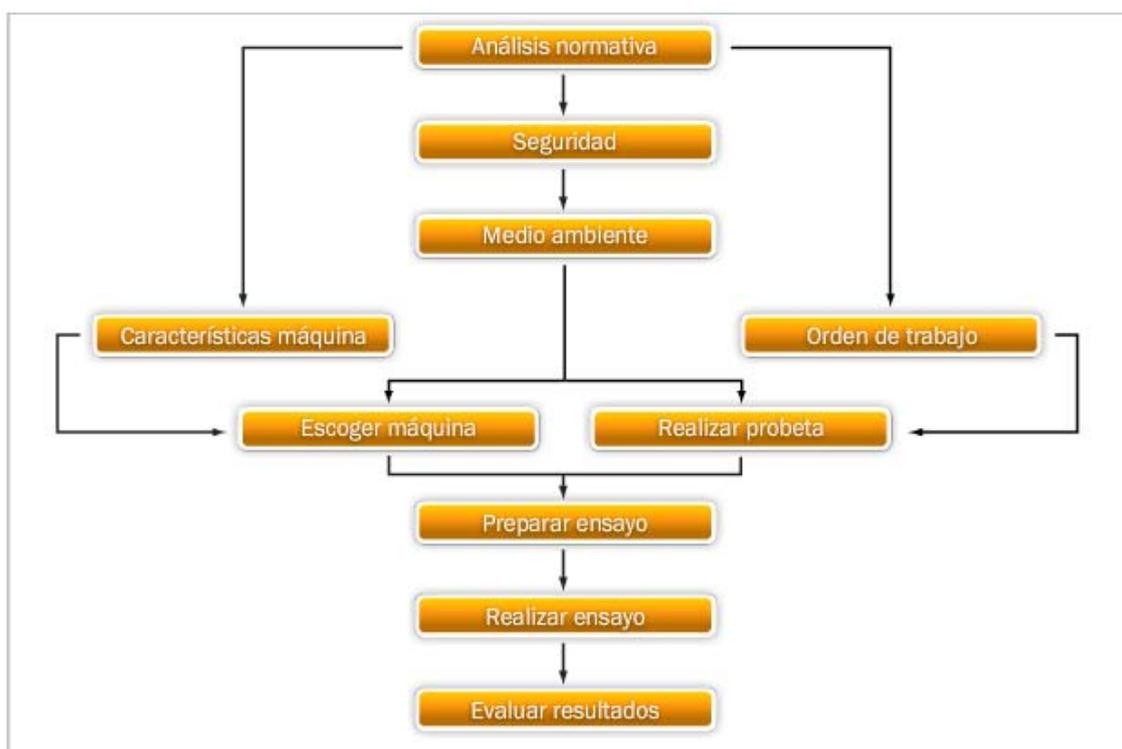
Hoja de pedido

En el escenario Oficina seleccionar el punto caliente situado en el ordenador resaltado. Se mostrará la pantalla se muestra el pedido a realizar.

☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Diagrama de flujo

Colocar correctamente las operaciones en el esquema arrastrando las cajas de texto sobre el diagrama según se indica en la figura a continuación:



☞ Pulsar el botón **Continuar** una vez finalizado el esquema.

Normativa

En el escenario oficina seleccionar el punto caliente situado en los libros de la estantería.

- ☞ Pulsar sobre el botón **Perfil**.
- ☞ Dejar las opciones por defecto y pulsar el botón **Continuar**.

En el escenario oficina seleccionar de nuevo el punto caliente situado en los libros de la estantería.

- ☞ Pulsar el botón **Normativa UNE**.
- ☞ Seleccionar **D**.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar en mi bloc**.

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Normativa** anotar los siguientes valores:

-  Longitud total de la probeta (L): **162**
-  Longitud entre acuerdos o paralela (Lc): **70**
-  Longitud inicial o de calibración (Lo): **50**
-  Ancho o diámetro de la zona calibrada (Cilíndricas: d,D): **10**
-  Ancho o diámetro de la zona de cabezales (Cilíndricas: d+10,D+10): **20**
-  Radio de acuerdo (R): **6**
-  Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**
-  Pulsar el botón **Continuar.**

En el escenario oficina seleccionar de nuevo el punto caliente situado en los libros de la estantería.

-  Pulsar sobre **Célula de carga.**
-  Introducir en la fórmula primer operador (σ_m): **601**. Este valor se obtiene del rango indicado en la *Tabla de valores elasto-plásticos de metales comunes*. Podría ser cualquier valor comprendido en ese rango. Se recomienda calcular los valores extremos de la horquilla y evaluar el valor medio para determinar la carga que tendrá que soportar la máquina. En función de ese valor se seleccionará la máquina hidráulica o la eléctrica.
-  Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **76.98**
-  Pulsar el botón = para obtener el resultado.
-  Pulsar sobre **Anotar en mi bloc.**

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Características Probeta** anotar, previa consulta a la *Tabla de valores elasto-plásticos de metales comunes*:

-  Carga máxima estimada: **46.26**
-  Módulo elástico máximo: **160000**
-  Sección probeta: **76.98**
-  Diámetro probeta: **9.9**

En el apartado **Características Máquina** anotar, previa consulta a la *Ficha técnica de la máquina de ensayos eléctrica*:

-  Célula de carga: **100**
-  Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**
-  Pulsar el botón **Continuar.**
-  Pulsar sobre **Tasa de tensión.**
-  Pulsar sobre **Anotar en mi bloc.**

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Características Máquina** anotar:

-  Tasa de tensión zona elástica: **7**
-  Tasa de tensión zona plástica: **40**
-  Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**
-  Pulsar el botón **Continuar.**
-  Pulsar el botón **Continuar.**

Orden de trabajo

En el escenario oficina seleccionar el punto caliente situado en los papeles que hay sobre la mesa de la izquierda. Se muestra la pantalla del subproceso.

- En norma seleccionar **EN 10002-1**.
- En material seleccionar **Fundición**.
- En perfil seleccionar **Cilíndrica**.

En características introducir los siguientes valores:

- Ancho o diámetro de calibración (mm): **10**
- Longitud de calibración (mm): **50**
- Longitud entre acuerdos o paralela: **70**
- Longitud total (mm): **162**
- Sección (mm²): **76.98**
- Radio de acuerdo (mm): **6**

- Pulsar el botón **Continuar**.

Seguridad laboral

Seleccionar los EPI's de seguridad laboral aplicables al uso de esta máquina, haciendo clic en las casillas correspondientes a los elementos que se indican a continuación:

- Casco**
- Gafas**
- Guantes**
- Botas**
- Pulsar el botón **Continuar**.

Medio ambiente

No se selecciona ninguna opción.

- Pulsar el botón **Continuar**.

Selección de máquina

- Hacer clic sobre el botón **Eléctrica**.
- Pulsar el botón **Continuar**.

Probeta finalizada

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en la parte de abajo de la estantería de la izquierda.

Validar los siguientes valores:

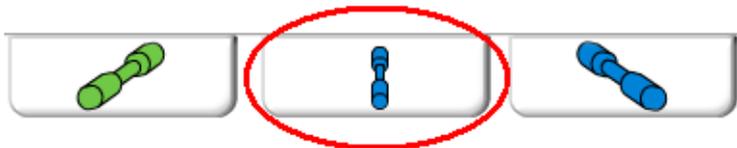
- Material**
- Forma**
- Ancho o diámetro de calibración**
- Radio de acuerdo**
- Longitud total**

☞ **Sección**

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Calibrado

- ☞ Hacer clic sobre la probeta resaltada en la caja de la derecha para colocarla sobre la pantalla.
- ☞ Hacer clic sobre el punzón y una vez en pantalla arrastrarlo a la probeta para hacerle una marca de referencia a la izquierda.
- ☞ Hacer clic sobre el calibrador y una vez en pantalla arrastrarlo hasta la marca del punzón.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Arrastrar la parte móvil del calibrador hasta marcar aproximadamente 50. No es necesario que el valor sea exacto.
- ☞ Hacer clic sobre el punzón hasta que aparezca en la pantalla y marcar en el extremo del calibrador.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar sobre **Medir diámetro de la zona calibrada**.
- ☞ Situar la probeta en vista frontal haciendo clic en el botón señalado en la imagen.



- ☞ Situar la parte izquierda del calibrador en el extremo izquierdo del círculo con trazos discontinuos.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Situar la parte derecha del calibrador en el extremo derecho del círculo con trazos discontinuos.
- ☞ Pulsar **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Selección de mandíbulas

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en la parte de abajo de la estantería de la derecha.

- ☞ Seleccionar mandíbulas **Cilíndricas**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Amarre de mandíbulas

- ☞ Pulsar sobre las mandíbulas situadas en la parte superior de la barra lateral derecha. Aparece un desplegable.
- ☞ Pulsar sobre la pieza que se desea colocar.
- ☞ Pulsar de nuevo sobre ella ya en la pantalla principal y arrastrar al lugar que deseemos que ocupe.

Repetir hasta colocar todas las mandíbulas.

- ☞ Pulsar sobre las sujeciones situadas bajo las mandíbulas en la barra lateral derecha. Aparece un desplegable.
- ☞ Pulsar sobre la pieza que se desea colocar.

- ☞ Pulsar de nuevo sobre ella ya en la pantalla principal y arrastrar al lugar que deseemos que ocupe.

Repetir hasta colocar todas las sujeciones.

- ☞ Pulsar sobre el botón **Continuar**.

Amarre probeta

- ☞ Pulsar sobre el mando de control para ampliarlo.
- ☞ Pulsar el botón resaltado **APROX. ARRIBA** para elevar la mordaza superior. Pulsarlo las veces necesarias para que la mordaza quede por encima de las líneas rojas de referencia.
- ☞ Seleccionar y arrastrar la probeta hasta que las líneas discontinuas de referencia queden sobre la mordaza inferior de la máquina de tracción. Situarla centrada.
- ☞ Cerrar la mordaza inferior haciendo clic dos veces sobre el brazo.
- ☞ Pulsar el botón **APROX. ABAJO** del mando de control para bajar la mordaza superior. Pulsarlo las veces necesarias para que la mordaza quede alineada con las líneas grises de referencia en la parte superior de la probeta.
- ☞ Cerrar la mordaza superior haciendo clic dos veces sobre el brazo.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Carga de datos

En el apartado **Datos de la probeta**, introducir:

- ☞ Sección (mm²): **76.98**
- ☞ Ancho (mm): **9.9**
- ☞ Longitud inicial (mm): **50**
- ☞ Longitud paralela (mm): **70**
- ☞ Radio de acuerdo (mm) : **6**

En el apartado **Datos de la máquina**, introducir:

- ☞ Máx. célula carga (Mpa): **100**
- ☞ Tasa de tensión Zona elástica (Mpa/seg): **7**
- ☞ Tasa de tensión zona plástica (Mpa/seg): **40**

Trasladar de **Cálculos disponibles** a **Cálculos seleccionados** los valores que se citan a continuación haciendo clic sobre ellos y pulsando la flecha de la derecha.

- ☞ Límite elástico
- ☞ Resistencia a la tracción
- ☞ Tensión de rotura
- ☞ Alargamiento
- ☞ Carga máxima
- ☞ Carga de rotura
- ☞ Módulo elástico
- ☞ Estricción
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Colocación del extensómetro

- ☞ Pulsar sobre el extensómetro situado en la barra lateral de la derecha.
- ☞ Pulsar de nuevo sobre el extensómetro y arrastrarlo sobre la probeta hasta que sus "brazos" estén situados sobre ella.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Comenzar ensayo

- ☞ Pulsar sobre el mando para ampliarlo.
- ☞ Pulsar sobre el botón **COMENZAR ENSAYO**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar** al finalizar la animación.

Magnitudes automáticas

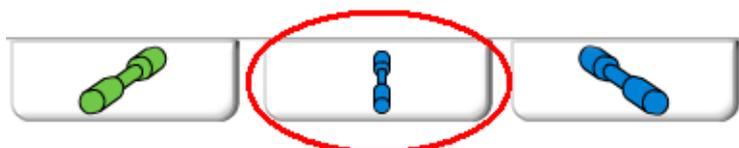
- ☞ Situar el cursor sobre la gráfica para verificar los valores que se muestran abajo.
- ☞ Verificar todos los puntos haciendo clic sobre ellos.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Extracción de la probeta

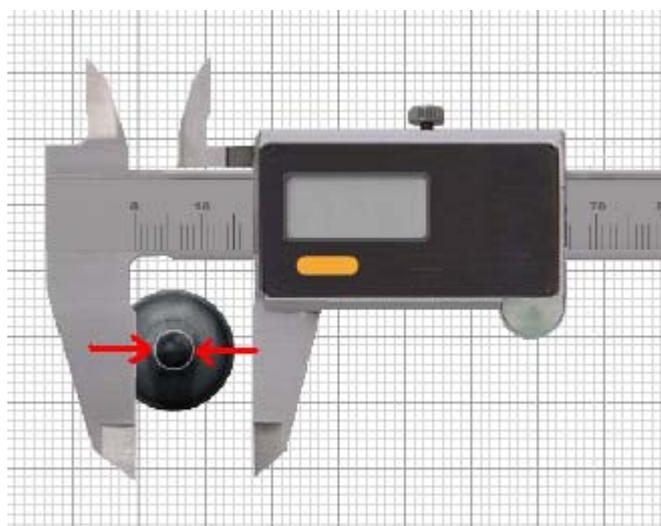
- ☞ Pulsar sobre el mando.
- ☞ Abrir la mordaza superior y, a continuación, elevarla.
- ☞ Pinchar sobre el trozo superior de la probeta y arrastrarlo a la parte izquierda de la pantalla.
- ☞ Abrir la mordaza inferior
- ☞ Hacer clic sobre la parte inferior de la probeta y arrastrarla a la parte izquierda de la pantalla.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Mediciones

- ☞ Hacer clic sobre el calibrador
- ☞ Colocar uno de los extremos sobre la marca realizada.
- ☞ Pulsar sobre el botón amarillo para activar el display. Abrir hasta la marca realizada en el extremo opuesto.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar sobre **Medir diámetro zona calibrada**.
- ☞ Situar la probeta en vista frontal haciendo clic en el botón señalado en la imagen.



- ☞ Situar la parte izquierda del calibrador en el extremo izquierdo del círculo interior.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Situar la parte derecha del calibrador en el extremo derecho del círculo interior.
- ☞ El pie de rey deberá quedar ajustado a la parte más externa del círculo interior mostrando en el display aproximadamente 6,10.



- ☞ Pulsar **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**

Resultados deducidos

Introducir los valores que se describen a continuación.

Para **Carga máxima**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ_m): **601**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **76.98**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado aproximado de **42.27**

Para **Carga de rotura**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ_R): **427**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **76.98**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado de **32.87**

Para **Módulo elástico**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ): **149.672**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (ϵ): **0.0706**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado de **212000**

Para **Sección final**:

- ☞ Introducir en la fórmula el dividendo (D): el valor a introducir es el obtenido en la medición realizada en el subproceso anterior. Se muestra en la columna de valores de la izquierda como **D Diámetro**.
- ☞ Hacer clic sobre el =. El resultado obtenido se copiará en la fórmula de la estricción.

Para **Estricción**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (S_0): **76.98**
- ☞ Introducir en la fórmula el divisor (S_0): **76.98**
- ☞ Hacer clic sobre el = para obtener el resultado de la operación.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Resultados finales

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Mantenimiento

Verificar los siguientes puntos:

- ☞ Limpiar mandíbulas
- ☞ Limpiar mordazas
- ☞ Informar de la necesidad de realizar un calibrado de la máquina
- ☞ Revisar el sistema eléctrico
- ☞ Revisar el sistema hidráulico

Informe final del ensayo

- ☞ Seleccionar en *Conclusion*: **Cumple exigencias**.
- ☞ Pulsar el botón **Finalizar**.

Pedido nº 4. Acero inoxidable.

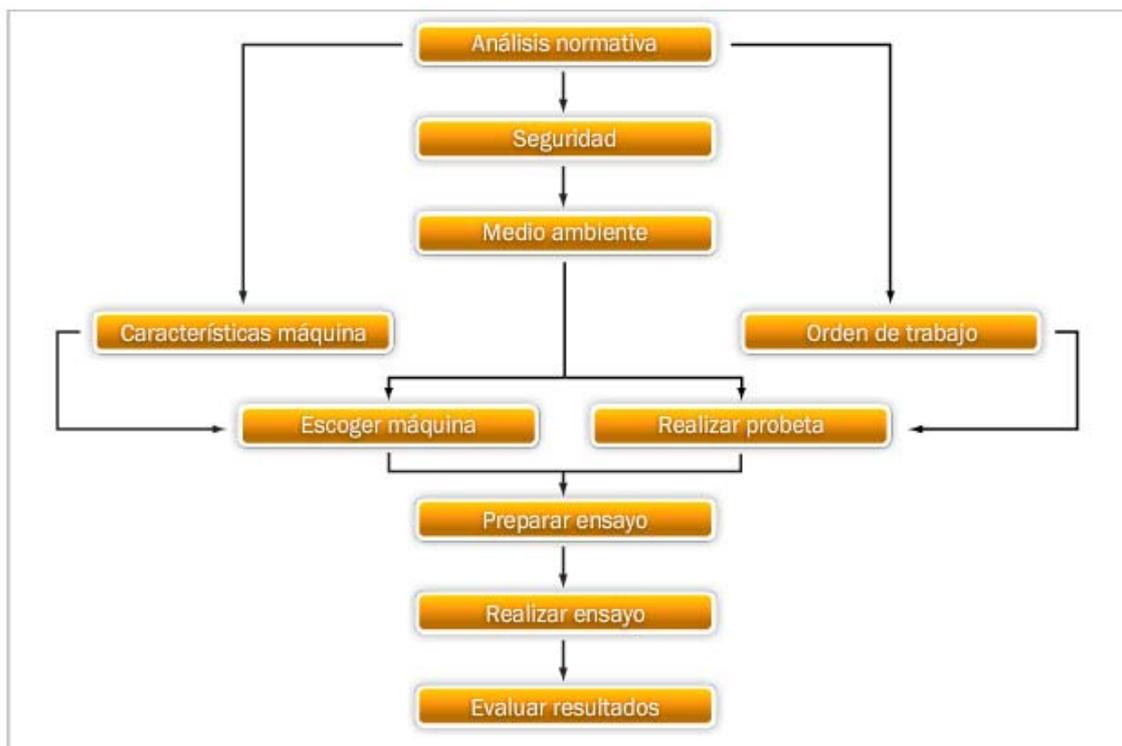
Hoja de pedido

En el escenario Oficina seleccionar el punto caliente situado en el ordenador resaltado. Se mostrará la pantalla se muestra el pedido a realizar.

☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Diagrama de flujo

Colocar correctamente las operaciones en el esquema arrastrando las cajas de texto sobre el diagrama según se indica en la figura a continuación:



☞ Pulsar el botón **Continuar** una vez finalizado el esquema.

Normativa

En el escenario oficina seleccionar el punto caliente situado en los libros de la estantería.

- ☞ Pulsar sobre el botón **Perfil**.
- ☞ Dejar las opciones por defecto y pulsar el botón **Continuar**.

En el escenario oficina seleccionar de nuevo el punto caliente situado en los libros de la estantería.

- ☞ Pulsar el botón **Normativa ASTM**.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar en mi bloc**.

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Normativa** anotar los siguientes valores:

- ☞ Longitud total de la probeta (L): **200**

-  Longitud entre acuerdos o paralela (Lc): **75**
-  Longitud inicial o de calibración (Lo): **50**
-  Ancho o diámetro de la zona calibrada (Cilíndricas: d,D): **12.49**
-  Radio de acuerdo (R): **12.5**
-  Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**
-  Pulsar el botón **Continuar.**

En el escenario oficina seleccionar de nuevo el punto caliente situado en los libros de la estantería.

-  Pulsar sobre **Célula de carga.**
-  Introducir en la fórmula primer operador (σ_m): **600**. Este valor se obtiene del rango indicado en la *Tabla de valores elasto-plásticos de metales comunes*. Podría ser cualquier valor comprendido en ese rango. Se recomienda calcular los valores extremos de la horquilla y evaluar el valor medio para determinar la carga que tendrá que soportar la máquina. En función de ese valor se seleccionará la máquina hidráulica o la eléctrica.
-  Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **127.15**
-  Pulsar el botón = para obtener el resultado.
-  Pulsar sobre **Anotar en mi bloc.**

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Características Probeta** anotar, previa consulta a la *Tabla de valores elasto-plásticos de metales comunes*:

-  Carga máxima estimada: **76.29**
-  Módulo elástico máximo: **200000**
-  Sección probeta: **127.15**
-  Diámetro probeta: **10.18**

En el apartado **Características Máquina** anotar, previa consulta a la *Ficha técnica de la máquina de ensayos eléctrica*:

-  Célula de carga: **100**
-  Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**
-  Pulsar el botón **Continuar.**
-  Pulsar sobre **Velocidad de tracción.**
-  Pulsar sobre **Anotar en mi bloc.**

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Características Máquina** anotar:

-  Velocidad zona elástica: **0.3**
-  Velocidad zona plástica: **1**
-  Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**
-  Pulsar el botón **Continuar.**
-  Pulsar el botón **Continuar.**

Orden de trabajo

En el escenario oficina seleccionar el punto caliente situado en los papeles que hay sobre la mesa de la izquierda. Se muestra la pantalla del subproceso.

- En norma seleccionar **ASTM E8M: 2008**.
- En material seleccionar **Acero Inoxidable**.
- En perfil seleccionar **Prismática**.

En características introducir los siguientes valores:

- Ancho o diámetro de calibración (mm): **12.49**
- Longitud de calibración (mm): **50**
- Longitud entre acuerdos o paralela: **57**
- Longitud total (mm): **200**
- Sección (mm²): **127.15**
- Radio de acuerdo (mm): **12.5**

- Pulsar el botón **Continuar**.

Seguridad laboral

Seleccionar los EPI's de seguridad laboral aplicables al uso de esta máquina, haciendo clic en las casillas correspondientes a los elementos que se indican a continuación:

- Casco**
- Gafas**
- Guantes**
- Botas**
- Pulsar el botón **Continuar**.

Medio ambiente

No se selecciona ninguna opción.

- Pulsar el botón **Continuar**.

Selección de máquina

- Hacer clic sobre el botón **Eléctrica**.
- Pulsar el botón **Continuar**.

Probeta finalizada

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en la parte de abajo de la estantería de la izquierda.

Validar los siguientes valores:

- Material**
- Forma**
- Ancho o diámetro de calibración**
- Radio de acuerdo**
- Longitud total**

Sección

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Calibrado

- ☞ Hacer clic sobre la probeta resaltada en la caja de la derecha para colocarla sobre la pantalla.
- ☞ Hacer clic sobre el punzón y una vez en pantalla arrastrarlo a la probeta para hacerle una marca de referencia a la izquierda.
- ☞ Hacer clic sobre el calibrador y una vez en pantalla arrastrarlo hasta la marca del punzón.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Arrastrar la parte móvil del calibrador hasta marcar aproximadamente 50. No es necesario que el valor sea exacto.
- ☞ Hacer clic sobre el punzón hasta que aparezca en la pantalla y marcar en el extremo del calibrador.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Selección de mandíbulas

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en la parte de abajo de la estantería de la derecha.

- ☞ Seleccionar mandíbulas **Prismáticas**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Amarre de mandíbulas

- ☞ Pulsar sobre las mandíbulas situadas en la parte superior de la barra lateral derecha. Aparece un desplegable.
- ☞ Pulsar sobre la pieza que se desea colocar.
- ☞ Pulsar de nuevo sobre ella ya en la pantalla principal y arrastrar al lugar que deseemos que ocupe.

Repetir hasta colocar todas las mandíbulas.

- ☞ Pulsar sobre las sujeciones situadas bajo las mandíbulas en la barra lateral derecha. Aparece un desplegable.
- ☞ Pulsar sobre la pieza que se desea colocar.
- ☞ Pulsar de nuevo sobre ella ya en la pantalla principal y arrastrar al lugar que deseemos que ocupe.

Repetir hasta colocar todas las sujeciones.

- ☞ Pulsar sobre el botón **Continuar**.

Amarre probeta

- ☞ Pulsar sobre el mando de control para ampliarlo.
- ☞ Pulsar el botón resaltado **APROX. ARRIBA** para elevar la mordaza superior. Pulsarlo las veces necesarias para que la mordaza quede por encima de las líneas rojas de referencia.
- ☞ Seleccionar y arrastrar la probeta hasta que las líneas discontinuas de referencia queden sobre la mordaza inferior de la máquina de tracción. Situarla centrada.

- ☞ Cerrar la mordaza inferior haciendo clic dos veces sobre el brazo.
- ☞ Pulsar el botón **APROX. ABAJO** del mando de control para bajar la mordaza superior. Pulsarlo las veces necesarias para que la mordaza quede alineada con las líneas grises de referencia en la parte superior de la probeta.
- ☞ Cerrar la mordaza superior haciendo clic dos veces sobre el brazo.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Carga de datos

En el apartado **Datos de la probeta**, introducir:

- ☞ Sección (mm²): **127.15**
- ☞ Ancho (mm): **12.49**
- ☞ Longitud inicial (mm): **50**
- ☞ Longitud paralela (mm): **57**
- ☞ Radio de acuerdo (mm) : **12.5**

En el apartado **Datos de la máquina**, introducir:

- ☞ Máx. célula carga (Mpa): **100**
- ☞ Velocidad Zona elástica (mm/min): **0.3**
- ☞ Velocidad Zona plástica (mm/min): **1**

Trasladar de **Cálculos disponibles** a **Cálculos seleccionados** los valores que se citan a continuación haciendo clic sobre ellos y pulsando la flecha de la derecha.

- ☞ Límite elástico
- ☞ Resistencia a la tracción
- ☞ Tensión de rotura
- ☞ Alargamiento
- ☞ Carga máxima
- ☞ Carga de rotura
- ☞ Módulo elástico

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Colocación del extensómetro

- ☞ Pulsar sobre el extensómetro situado en la barra lateral de la derecha.
- ☞ Pulsar de nuevo sobre el extensómetro y arrastrarlo sobre la probeta hasta que sus "brazos" estén situados sobre ella.

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Comenzar ensayo

- ☞ Pulsar sobre el mando para ampliarlo.
- ☞ Pulsar sobre el botón **COMENZAR ENSAYO**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar** al finalizar la animación.

Magnitudes automáticas

- ☞ Situar el cursor sobre la gráfica para verificar los valores que se muestran abajo.
- ☞ Verificar todos los puntos haciendo clic sobre ellos.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Extracción de la probeta

- ☞ Pulsar sobre el mando.
- ☞ Abrir la mordaza superior y, a continuación, elevarla.
- ☞ Pinchar sobre el trozo superior de la probeta y arrastrarlo a la parte izquierda de la pantalla.

- ☞ Abrir la mordaza inferior
- ☞ Hacer clic sobre la parte inferior de la probeta y arrastrarla a la parte izquierda de la pantalla.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Mediciones

- ☞ Hacer clic sobre el calibrador
- ☞ Colocar uno de los extremos sobre la marca realizada.
- ☞ Pulsar sobre el botón amarillo para activar el display. Abrir hasta la marca realizada en el extremo opuesto.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar medida**.

En esta probeta, al ser prismática, no procede medir el diámetro de la zona calibrada.

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**

Resultados deducidos

Introducir los valores que se describen a continuación.

Para **Carga máxima**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ_m): **602.5**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **127.15**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado aproximado de **76.6**

Para **Carga de rotura**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ_R): **378**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **127.15**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado de **48.06**

Para **Módulo elástico**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ): **177.41**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (ϵ): **0.0785**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado de **226000**

Para **Sección final**:

No se realiza el cálculo.

Para **Estricción**:

No se realiza el cálculo.

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Resultados finales

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Mantenimiento

Verificar los siguientes puntos:

- ☞ Limpiar mandíbulas
- ☞ Limpiar mordazas
- ☞ Informar de la necesidad de realizar un calibrado de la máquina

- ☞ Revisar el sistema eléctrico
- ☞ Revisar el sistema hidráulico

Informe final del ensayo

- ☞ Seleccionar en *Conclusion*: **Cumple exigencias.**
- ☞ Pulsar el botón ***Finalizar***.

Pedido nº 5. Acero inoxidable dúplex.

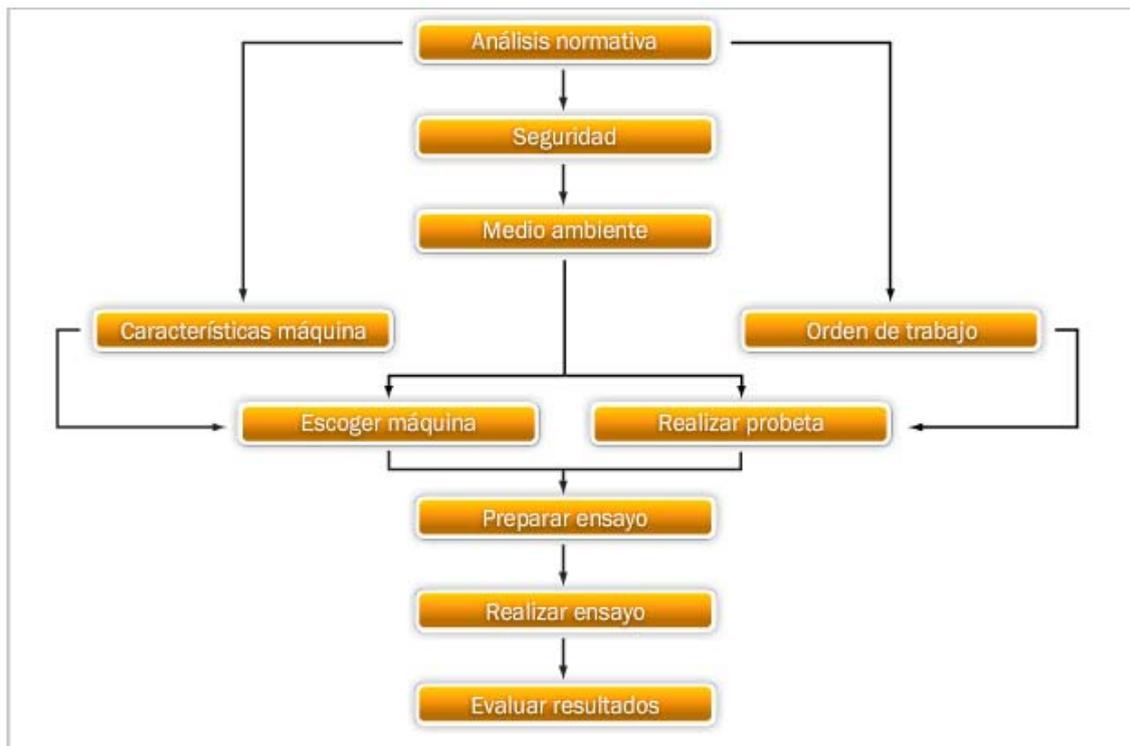
Hoja de pedido

En el escenario Oficina seleccionar el punto caliente situado en el ordenador resaltado. Se mostrará la pantalla se muestra el pedido a realizar.

☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Diagrama de flujo

Colocar correctamente las operaciones en el esquema arrastrando las cajas de texto sobre el diagrama según se indica en la figura a continuación:



☞ Pulsar el botón **Continuar** una vez finalizado el esquema.

Normativa

En el escenario oficina seleccionar el punto caliente situado en los libros de la estantería.

- ☞ Pulsar sobre el botón **Perfil**.
- ☞ Dejar las opciones por defecto y pulsar el botón **Continuar**.

En el escenario oficina seleccionar de nuevo el punto caliente situado en los libros de la estantería.

- ☞ Pulsar el botón **Normativa UNE**.
- ☞ Seleccionar **D**.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar en mi bloc**.

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Normativa** anotar los siguientes valores:

-  Longitud total de la probeta (L): **302**
-  Longitud entre acuerdos o paralela (Lc): **140**
-  Longitud inicial o de calibración (Lo): **100**
-  Ancho o diámetro de la zona calibrada (Cilíndricas: d,D): **20**
-  Ancho o diámetro de la zona de cabezales (Cilíndricas: d+10,D+10): **30**
-  Radio de acuerdo (R): **6**
-  Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**
-  Pulsar el botón **Continuar.**

En el escenario oficina seleccionar de nuevo el punto caliente situado en los libros de la estantería.

-  Pulsar sobre **Célula de carga.**
-  Introducir en la fórmula primer operador (σ_m): **900**. Este valor se obtiene del rango indicado en la *Tabla de valores elasto-plásticos de metales comunes*. Podría ser cualquier valor comprendido en ese rango. Se recomienda calcular los valores extremos de la horquilla y evaluar el valor medio para determinar la carga que tendrá que soportar la máquina. En función de ese valor se seleccionará la máquina hidráulica o la eléctrica.
-  Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **314.2**
-  Pulsar el botón = para obtener el resultado.
-  Pulsar sobre **Anotar en mi bloc.**

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Características Probeta** anotar, previa consulta a la *Tabla de valores elasto-plásticos de metales comunes*:

-  Carga máxima estimada: **282.78**
-  Módulo elástico máximo: **200000**
-  Sección probeta: **314.2**
-  Diámetro probeta: **20**

En el apartado **Características Máquina** anotar, previa consulta a la *Ficha técnica de la máquina de ensayos eléctrica*:

-  Célula de carga: **1000**
-  Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**
-  Pulsar el botón **Continuar.**
-  Pulsar sobre **Tasa de tensión.**
-  Pulsar sobre **Anotar en mi bloc.**

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Características Máquina** anotar:

-  Tasa de tensión zona elástica: **7**
-  Tasa de tensión zona plástica: **40**
-  Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**
-  Pulsar el botón **Continuar.**
-  Pulsar el botón **Continuar.**

Orden de trabajo

En el escenario oficina seleccionar el punto caliente situado en los papeles que hay sobre la mesa de la izquierda. Se muestra la pantalla del subproceso.

- En norma seleccionar **EN 10002-1**.
- En material seleccionar **Acero inoxidable dúplex**.
- En perfil seleccionar **Cilíndrica**.

En características introducir los siguientes valores:

- Ancho o diámetro de calibración (mm): **20**
- Longitud de calibración (mm): **100**
- Longitud entre acuerdos o paralela: **140**
- Longitud total (mm): **302**
- Sección (mm²): **314.2**
- Radio de acuerdo (mm): **6**

- Pulsar el botón **Continuar**.

Seguridad laboral

Seleccionar los EPI's de seguridad laboral aplicables al uso de esta máquina, haciendo clic en las casillas correspondientes a los elementos que se indican a continuación:

- Casco**
- Gafas**
- Guantes**
- Botas**
- Pulsar el botón **Continuar**.

Medio ambiente

No se selecciona ninguna opción.

- Pulsar el botón **Continuar**.

Selección de máquina

- Hacer clic sobre el botón **Hidráulica**.
- Pulsar el botón **Continuar**.

Probeta finalizada

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado sobre la estantería de la derecha.

Validar los siguientes valores:

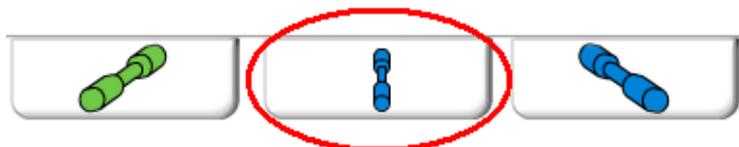
- Material**
- Forma**
- Ancho o diámetro de calibración**
- Radio de acuerdo**
- Longitud total**

☞ **Sección**

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Calibrado

- ☞ Hacer clic sobre la probeta resaltada en la caja de la derecha para colocarla sobre la pantalla.
- ☞ Hacer clic sobre el punzón y una vez en pantalla arrastrarlo a la probeta para hacerle una marca de referencia a la izquierda.
- ☞ Hacer clic sobre el calibrador y una vez en pantalla arrastrarlo hasta la marca del punzón.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Arrastrar la parte móvil del calibrador hasta marcar aproximadamente 100. No es necesario que el valor sea exacto.
- ☞ Hacer clic sobre el punzón hasta que aparezca en la pantalla y marcar en el extremo del calibrador.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar sobre **Medir diámetro de la zona calibrada**.
- ☞ Situar la probeta en vista frontal haciendo clic en el botón señalado en la imagen.



- ☞ Situar la parte izquierda del calibrador en el extremo izquierdo del círculo con trazos discontinuos.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Situar la parte derecha del calibrador en el extremo derecho del círculo con trazos discontinuos.
- ☞ Pulsar **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Selección de mandíbulas

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en la parte de abajo de la estantería de la derecha.

- ☞ Seleccionar mandíbulas **Cilíndricas**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Amarre de mandíbulas

- ☞ Pulsar sobre las mandíbulas situadas en la parte superior de la barra lateral derecha. Aparece un desplegable.
- ☞ Pulsar sobre la pieza que se desea colocar.
- ☞ Pulsar de nuevo sobre ella ya en la pantalla principal y arrastrar al lugar que deseemos que ocupe, tal y como se muestra en la imagen siguiente:



Repetir hasta colocar todas las mandíbulas.

- ☞ Pulsar sobre el botón **Continuar**.

Amarre probeta

- ☞ Pulsar sobre el mando de control para ampliarlo.
- ☞ Seleccionar y arrastrar la probeta hasta que las líneas discontinuas de referencia queden sobre la mordaza inferior de la máquina de tracción. Situarla centrada.
- ☞ Pulsar el interruptor LOWER del mando de control para cerrar la mordaza. El led asociado se pondrá de color verde.
- ☞ Pulsar sobre el control LOWER situado en la parte izquierda del mando para bajar la mordaza superior hasta las líneas discontinuas de referencia.
- ☞ Pulsar el interruptor UPPER del mando de control para cerrar la mordaza superior. El led asociado se pondrá de color verde.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Carga de datos

En el apartado **Datos de la probeta**, introducir:

- ☞ Sección (mm²): **314.2**
- ☞ Ancho (mm): **20**
- ☞ Longitud inicial (mm): **100**
- ☞ Longitud paralela (mm): **140**
- ☞ Radio de acuerdo (mm) : **6**

En el apartado **Datos de la máquina**, introducir:

- ☞ Máx. célula carga (Mpa): **1000**
- ☞ Tasa de tensión Zona elástica (Mpa/seg): **7**
- ☞ Tasa de tensión zona plástica (Mpa/seg): **40**

Trasladar de **Cálculos disponibles** a **Cálculos seleccionados** los valores que se citan a continuación haciendo clic sobre ellos y pulsando la flecha de la derecha.

- ☞ Límite elástico
- ☞ Resistencia a la tracción
- ☞ Tensión de rotura
- ☞ Alargamiento
- ☞ Carga máxima
- ☞ Carga de rotura
- ☞ Módulo elástico
- ☞ Estricción

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Seguimiento del ensayo

- ☞ Pulsar el botón **Continuar** una vez haya finalizado el ensayo.

Magnitudes automáticas

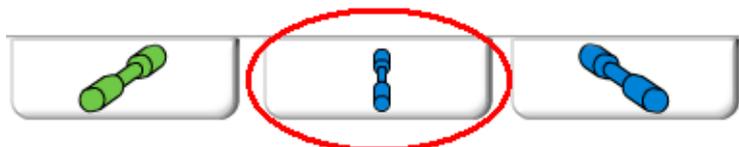
- ☞ Situar el cursor sobre la gráfica para verificar los valores que se muestran abajo.
- ☞ Verificar todos los puntos haciendo clic sobre ellos.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Extracción de la probeta

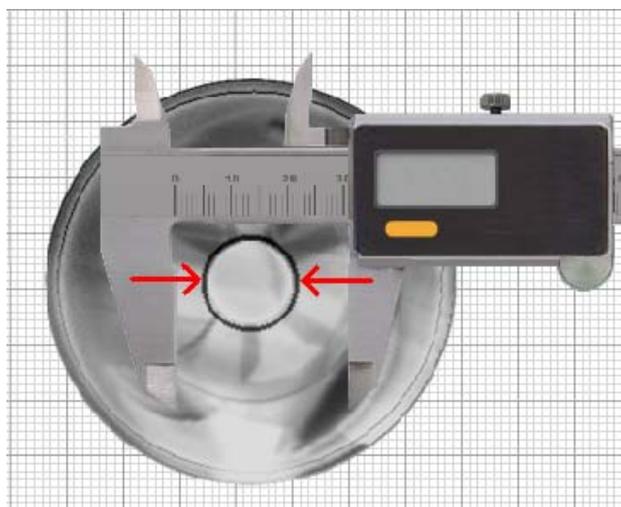
- ☞ Abrir la mordaza superior pulsando el interruptor UPPER y, a continuación, elevarla haciendo clic sobre el control RAISE situado en la parte izquierda del mando.
- ☞ Hacer clic sobre el trozo superior de la probeta y arrastrarlo a la parte izquierda de la pantalla.
- ☞ Abrir la mordaza inferior, pulsando el interruptor LOWER.
- ☞ Hacer clic sobre la parte inferior de la probeta y arrastrarla a la parte izquierda de la pantalla.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Mediciones

- ☞ Hacer clic sobre el calibrador
- ☞ Colocar uno de los extremos sobre la marca realizada.
- ☞ Pulsar sobre el botón amarillo para activar el display. Abrir hasta la marca realizada en el extremo opuesto.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar sobre **Medir diámetro zona calibrada**.
- ☞ Situar la probeta en vista frontal haciendo clic en el botón señalado en la imagen.



- ☞ Situar la parte izquierda del calibrador en el extremo izquierdo del círculo interior.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Situar la parte derecha del calibrador en el extremo derecho del círculo interior.
- ☞ El pie de rey deberá quedar ajustado a la parte más externa del círculo interior mostrando en el display aproximadamente 16,50.



- ☞ Pulsar **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**

Resultados deducidos

Introducir los valores que se describen a continuación.

Para **Carga máxima**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ_m): **777**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **314.2**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado aproximado de **244**

Para **Carga de rotura**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ_R): **688.3**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **314.2**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado de **216.2**

Para **Módulo elástico**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ): **268.8971**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (ϵ): **0.1366**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado de **196850**

Para **Sección final**:

- ☞ Introducir en la fórmula el dividendo (D): el valor a introducir es el obtenido en la medición realizada en el subproceso anterior. Se muestra en la columna de valores de la izquierda como **D Diámetro**.
- ☞ Hacer clic sobre el =. El resultado obtenido se copiará en la fórmula de la estricción.

Para **Estricción**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (S_0): **314.2**
- ☞ Introducir en la fórmula el divisor (S_0): **314.2**
- ☞ Hacer clic sobre el = para obtener el resultado de la operación.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Resultados finales

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Mantenimiento

Verificar los siguientes puntos:

- ☞ Limpiar mandíbulas
- ☞ Limpiar mordazas
- ☞ Informar de la necesidad de realizar un calibrado de la máquina
- ☞ Revisar el sistema eléctrico
- ☞ Revisar el sistema hidráulico

Informe final del ensayo

- ☞ Seleccionar en **Conclusion**: **Cumple exigencias**.
- ☞ Pulsar el botón **Finalizar**.

Pedido nº 6. Latón al plomo.

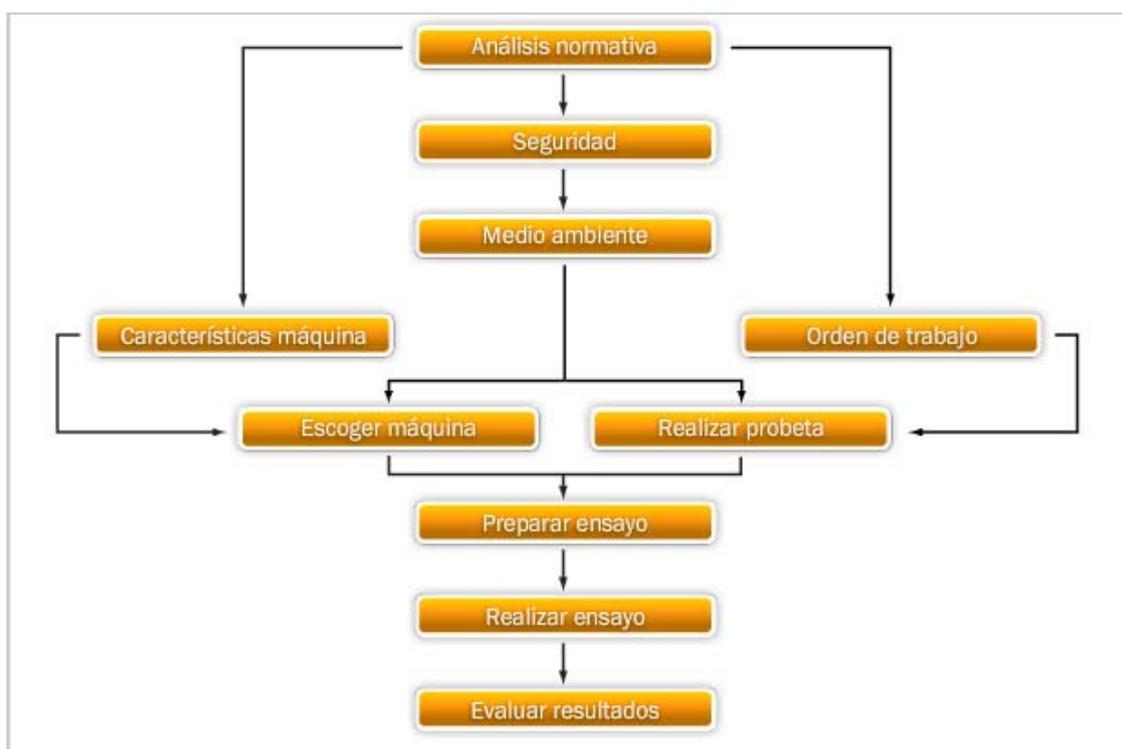
Hoja de pedido

En el escenario Oficina seleccionar el punto caliente situado en el ordenador resaltado. Se mostrará la pantalla se muestra el pedido a realizar.

☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Diagrama de flujo

Colocar correctamente las operaciones en el esquema arrastrando las cajas de texto sobre el diagrama según se indica en la figura a continuación:



☞ Pulsar el botón **Continuar** una vez finalizado el esquema.

Normativa

En el escenario oficina seleccionar el punto caliente situado en los libros de la estantería.

- ☞ Pulsar sobre el botón **Perfil**.
- ☞ Dejar las opciones por defecto y pulsar el botón **Continuar**.

En el escenario oficina seleccionar de nuevo el punto caliente situado en los libros de la estantería.

- ☞ Pulsar el botón **Normativa UNE**.
- ☞ Seleccionar **D**.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar en mi bloc**.

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Normativa** anotar los siguientes valores:

- Longitud total de la probeta (L): **162**
- Longitud entre acuerdos o paralela (Lc): **70**
- Longitud inicial o de calibración (Lo): **50**
- Ancho o diámetro de la zona calibrada (Cilíndricas: d,D): **10**
- Ancho o diámetro de la zona de cabezales (Cilíndricas: d+10,D+10): **20**
- Radio de acuerdo (R): **6**
- Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**
- Pulsar el botón **Continuar.**

En el escenario oficina seleccionar de nuevo el punto caliente situado en los libros de la estantería.

- Pulsar sobre **Célula de carga.**
- Introducir en la fórmula primer operador (σ_m): **494**. Este valor se obtiene del rango indicado en la *Tabla de valores elasto-plásticos de metales comunes*. Podría ser cualquier valor comprendido en ese rango. Se recomienda calcular los valores extremos de la horquilla y evaluar el valor medio para determinar la carga que tendrá que soportar la máquina. En función de ese valor se seleccionará la máquina hidráulica o la eléctrica.
- Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **78.54**
- Pulsar el botón = para obtener el resultado.
- Pulsar sobre **Anotar en mi bloc.**

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Características Probeta** anotar, previa consulta a la *Tabla de valores elasto-plásticos de metales comunes*:

- Carga máxima estimada: **38.79**
- Módulo elástico máximo: **105000**
- Sección probeta: **78.54**
- Diámetro probeta: **10**

En el apartado **Características Máquina** anotar, previa consulta a la *Ficha técnica de la máquina de ensayos eléctrica*:

- Célula de carga: **100**
- Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**
- Pulsar el botón **Continuar.**
- Pulsar sobre **Tasa de tensión.**
- Pulsar sobre **Anotar en mi bloc.**

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Características Máquina** anotar:

- Tasa de tensión zona elástica: **3**
- Tasa de tensión zona plástica: **15**
- Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**
- Pulsar el botón **Continuar.**
- Pulsar el botón **Continuar.**

Orden de trabajo

En el escenario oficina seleccionar el punto caliente situado en los papeles que hay sobre la mesa de la izquierda. Se muestra la pantalla del subproceso.

- En norma seleccionar **EN 10002-1**.
- En material seleccionar **Latón al plomo**.
- En perfil seleccionar **Cilíndrica**.

En características introducir los siguientes valores:

- Ancho o diámetro de calibración (mm): **10**
- Longitud de calibración (mm): **50**
- Longitud entre acuerdos o paralela: **70**
- Longitud total (mm): **162**
- Sección (mm²): **78.54**
- Radio de acuerdo (mm): **6**

- Pulsar el botón **Continuar**.

Seguridad laboral

Seleccionar los EPI's de seguridad laboral aplicables al uso de esta máquina, haciendo clic en las casillas correspondientes a los elementos que se indican a continuación:

- Casco**
- Gafas**
- Guantes**
- Botas**
- Pulsar el botón **Continuar**.

Medio ambiente

No se selecciona ninguna opción.

- Pulsar el botón **Continuar**.

Selección de máquina

- Hacer clic sobre el botón **Eléctrica**.
- Pulsar el botón **Continuar**.

Probeta finalizada

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en la parte de abajo de la estantería de la izquierda.

Validar los siguientes valores:

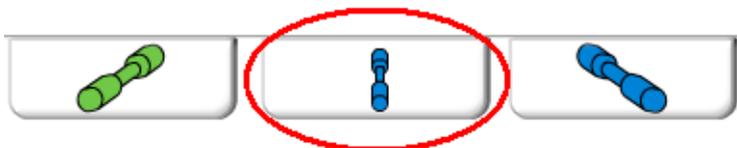
- Material**
- Forma**
- Ancho o diámetro de calibración**
- Radio de acuerdo**
- Longitud total**

☞ **Sección**

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Calibrado

- ☞ Hacer clic sobre la probeta resaltada en la caja de la derecha para colocarla sobre la pantalla.
- ☞ Hacer clic sobre el punzón y una vez en pantalla arrastrarlo a la probeta para hacerle una marca de referencia a la izquierda.
- ☞ Hacer clic sobre el calibrador y una vez en pantalla arrastrarlo hasta la marca del punzón.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Arrastrar la parte móvil del calibrador hasta marcar aproximadamente 50. No es necesario que el valor sea exacto.
- ☞ Hacer clic sobre el punzón hasta que aparezca en la pantalla y marcar en el extremo del calibrador.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar sobre **Medir diámetro de la zona calibrada**.
- ☞ Situar la probeta en vista frontal haciendo clic en el botón señalado en la imagen.



- ☞ Situar la parte izquierda del calibrador en el extremo izquierdo del círculo con trazos discontinuos.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Situar la parte derecha del calibrador en el extremo derecho del círculo con trazos discontinuos.
- ☞ Pulsar **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Selección de mandíbulas

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en la parte de abajo de la estantería de la derecha.

- ☞ Seleccionar mandíbulas **Cilíndricas**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Amarre de mandíbulas

- ☞ Pulsar sobre las mandíbulas situadas en la parte superior de la barra lateral derecha. Aparece un desplegable.
- ☞ Pulsar sobre la pieza que se desea colocar.
- ☞ Pulsar de nuevo sobre ella ya en la pantalla principal y arrastrar al lugar que deseemos que ocupe.

Repetir hasta colocar todas las mandíbulas.

- ☞ Pulsar sobre las sujeciones situadas bajo las mandíbulas en la barra lateral derecha. Aparece un desplegable.
- ☞ Pulsar sobre la pieza que se desea colocar.

- ☞ Pulsar de nuevo sobre ella ya en la pantalla principal y arrastrar al lugar que deseemos que ocupe.

Repetir hasta colocar todas las sujeciones.

- ☞ Pulsar sobre el botón **Continuar**.

Amarre probeta

- ☞ Pulsar sobre el mando de control para ampliarlo.
- ☞ Pulsar el botón resaltado **APROX. ARRIBA** para elevar la mordaza superior. Pulsarlo las veces necesarias para que la mordaza quede por encima de las líneas rojas de referencia.
- ☞ Seleccionar y arrastrar la probeta hasta que las líneas discontinuas de referencia queden sobre la mordaza inferior de la máquina de tracción. Situarla centrada.
- ☞ Cerrar la mordaza inferior haciendo clic dos veces sobre el brazo.
- ☞ Pulsar el botón **APROX. ABAJO** del mando de control para bajar la mordaza superior. Pulsarlo las veces necesarias para que la mordaza quede alineada con las líneas grises de referencia en la parte superior de la probeta.
- ☞ Cerrar la mordaza superior haciendo clic dos veces sobre el brazo.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Carga de datos

En el apartado **Datos de la probeta**, introducir:

- ☞ Sección (mm²): **78.54**
- ☞ Ancho (mm): **10**
- ☞ Longitud inicial (mm): **50**
- ☞ Longitud paralela (mm): **70**
- ☞ Radio de acuerdo (mm) : **6**

En el apartado **Datos de la máquina**, introducir:

- ☞ Máx. célula carga (Mpa): **100**
- ☞ Tasa de tensión Zona elástica (Mpa/seg): **3**
- ☞ Tasa de tensión zona plástica (Mpa/seg): **15**

Trasladar de **Cálculos disponibles** a **Cálculos seleccionados** los valores que se citan a continuación haciendo clic sobre ellos y pulsando la flecha de la derecha.

- ☞ Límite elástico
- ☞ Resistencia a la tracción
- ☞ Tensión de rotura
- ☞ Alargamiento
- ☞ Carga máxima
- ☞ Carga de rotura
- ☞ Módulo elástico
- ☞ Estricción
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Colocación del extensómetro

- ☞ Pulsar sobre el extensómetro situado en la barra lateral de la derecha.
- ☞ Pulsar de nuevo sobre el extensómetro y arrastrarlo sobre la probeta hasta que sus "brazos" estén situados sobre ella.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Comenzar ensayo

- ☞ Pulsar sobre el mando para ampliarlo.
- ☞ Pulsar sobre el botón **COMENZAR ENSAYO**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar** al finalizar la animación.

Magnitudes automáticas

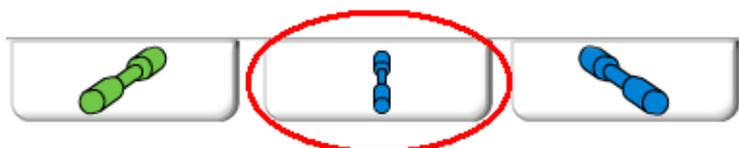
- ☞ Situar el cursor sobre la gráfica para verificar los valores que se muestran abajo.
- ☞ Verificar todos los puntos haciendo clic sobre ellos.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Extracción de la probeta

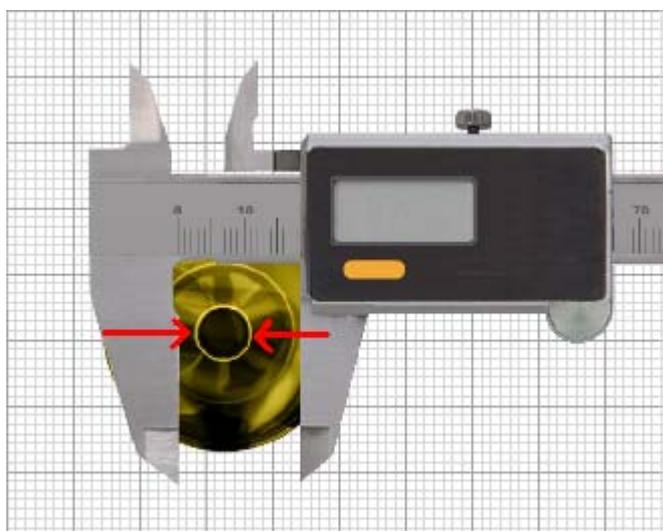
- ☞ Pulsar sobre el mando.
- ☞ Abrir la mordaza superior y, a continuación, elevarla.
- ☞ Pinchar sobre el trozo superior de la probeta y arrastrarlo a la parte izquierda de la pantalla.
- ☞ Abrir la mordaza inferior
- ☞ Hacer clic sobre la parte inferior de la probeta y arrastrarla a la parte izquierda de la pantalla.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Mediciones

- ☞ Hacer clic sobre el calibrador
- ☞ Colocar uno de los extremos sobre la marca realizada.
- ☞ Pulsar sobre el botón amarillo para activar el display. Abrir hasta la marca realizada en el extremo opuesto.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar sobre **Medir diámetro zona calibrada**.
- ☞ Situar la probeta en vista frontal haciendo clic en el botón señalado en la imagen.



- ☞ Situar la parte izquierda del calibrador en el extremo izquierdo del círculo interior.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Situar la parte derecha del calibrador en el extremo derecho del círculo interior.
- ☞ El pie de rey deberá quedar ajustado a la parte más externa del círculo interior mostrando en el display aproximadamente 8,00.



- ☞ Pulsar **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**

Resultados deducidos

Introducir los valores que se describen a continuación.

Para **Carga máxima**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ_m): **494**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **78.54**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado aproximado de **38.80**

Para **Carga de rotura**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ_R): **454.7**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **78.54**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado de **35.71**

Para **Módulo elástico**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ): **232.032**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (ϵ): **0.242**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado aproximado de **95881**

Para **Sección final**:

- ☞ Introducir en la fórmula el dividendo (D): el valor a introducir es el obtenido en la medición realizada en el subproceso anterior. Se muestra en la columna de valores de la izquierda como **D Diámetro**.
- ☞ Hacer clic sobre el =. El resultado obtenido se copiará en la fórmula de la estricción.

Para **Estricción**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (S_0): **78.54**
- ☞ Introducir en la fórmula el divisor (S_0): **78.54**
- ☞ Hacer clic sobre el = para obtener el resultado de la operación.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Resultados finales

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Mantenimiento

Verificar los siguientes puntos:

- ☞ Limpiar mandíbulas
- ☞ Limpiar mordazas
- ☞ Informar de la necesidad de realizar un calibrado de la máquina
- ☞ Revisar el sistema eléctrico
- ☞ Revisar el sistema hidráulico

Informe final del ensayo

- ☞ Seleccionar en **Conclusion**: **Cumple exigencias**.
- ☞ Pulsar el botón **Finalizar**.

Pedido nº 7. Aluminio.

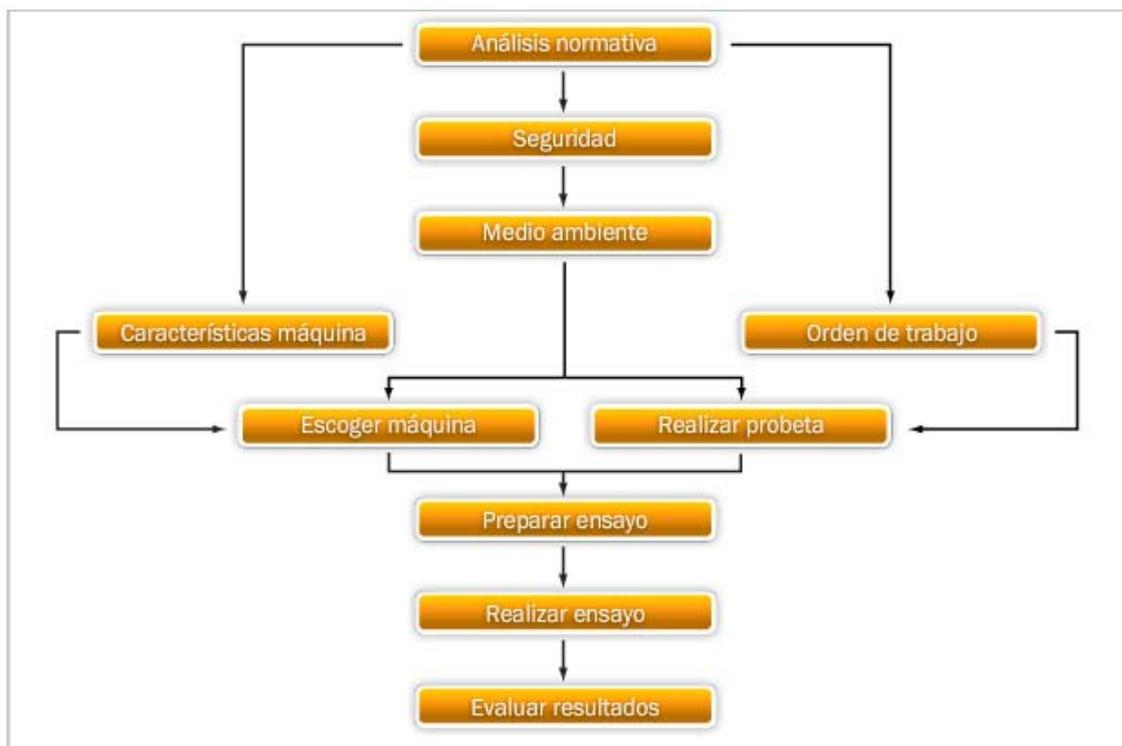
Hoja de pedido

En el escenario Oficina seleccionar el punto caliente situado en el ordenador resaltado. Se mostrará la pantalla se muestra el pedido a realizar.

☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Diagrama de flujo

Colocar correctamente las operaciones en el esquema arrastrando las cajas de texto sobre el diagrama según se indica en la figura a continuación:



☞ Pulsar el botón **Continuar** una vez finalizado el esquema.

Normativa

En el escenario oficina seleccionar el punto caliente situado en los libros de la estantería.

- ☞ Pulsar sobre el botón **Perfil**.
- ☞ Dejar las opciones por defecto y pulsar el botón **Continuar**.

En el escenario oficina seleccionar de nuevo el punto caliente situado en los libros de la estantería.

- ☞ Pulsar el botón **Normativa UNE**.
- ☞ Seleccionar **D**.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar en mi bloc**.

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Normativa** anotar los siguientes valores:

-  Longitud total de la probeta (L): **162**
-  Longitud entre acuerdos o paralela (Lc): **70**
-  Longitud inicial o de calibración (Lo): **50**
-  Ancho o diámetro de la zona calibrada (Cilíndricas: d,D): **10**
-  Ancho o diámetro de la zona de cabezales (Cilíndricas: d+10,D+10): **20**
-  Radio de acuerdo (R): **6**

-  Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**

-  Pulsar el botón **Continuar.**

En el escenario oficina seleccionar de nuevo el punto caliente situado en los libros de la estantería.

-  Pulsar sobre **Célula de carga.**
-  Introducir en la fórmula primer operador (σ_m): **203**. Este valor se obtiene del rango indicado en la *Tabla de valores elasto-plásticos de metales comunes*. Podría ser cualquier valor comprendido en ese rango. Se recomienda calcular los valores extremos de la horquilla y evaluar el valor medio para determinar la carga que tendrá que soportar la máquina. En función de ese valor se seleccionará la máquina hidráulica o la eléctrica.
-  Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **78.5**
-  Pulsar el botón = para obtener el resultado.

-  Pulsar sobre **Anotar en mi bloc.**

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Características Probeta** anotar, previa consulta a la *Tabla de valores elasto-plásticos de metales comunes*:

-  Carga máxima estimada: **15.93**
-  Módulo elástico máximo: **69000**
-  Sección probeta: **78.5**
-  Diámetro probeta: **10**

En el apartado **Características Máquina** anotar, previa consulta a la *Ficha técnica de la máquina de ensayos eléctrica*:

-  Célula de carga: **100**

-  Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**

-  Pulsar el botón **Continuar.**

-  Pulsar sobre **Tasa de tensión.**
-  Pulsar sobre **Anotar en mi bloc.**

Se abre la ventana **Mi bloc de notas**

En el apartado **Características Máquina** anotar:

-  Tasa de tensión zona elástica: **3**
-  Tasa de tensión zona plástica: **15**

-  Pulsar sobre **Guardar en mi bloc.**
-  Pulsar el botón **Continuar.**

-  Pulsar el botón **Continuar.**

Orden de trabajo

En el escenario oficina seleccionar el punto caliente situado en los papeles que hay sobre la mesa de la izquierda. Se muestra la pantalla del subproceso.

- En norma seleccionar **EN 10002-1**.
- En material seleccionar **Aluminio**.
- En perfil seleccionar **Cilíndrica**.

En características introducir los siguientes valores:

- Ancho o diámetro de calibración (mm): **10**
- Longitud de calibración (mm): **50**
- Longitud entre acuerdos o paralela: **70**
- Longitud total (mm): **162**
- Sección (mm²): **78.5**
- Radio de acuerdo (mm): **6**

- Pulsar el botón **Continuar**.

Seguridad laboral

Seleccionar los EPI's de seguridad laboral aplicables al uso de esta máquina, haciendo clic en las casillas correspondientes a los elementos que se indican a continuación:

- Casco**
- Gafas**
- Guantes**
- Botas**
- Pulsar el botón **Continuar**.

Medio ambiente

No se selecciona ninguna opción.

- Pulsar el botón **Continuar**.

Selección de máquina

- Hacer clic sobre el botón **Eléctrica**.
- Pulsar el botón **Continuar**.

Probeta finalizada

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en la parte de abajo de la estantería de la izquierda.

Validar los siguientes valores:

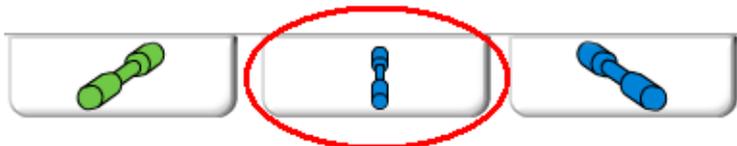
- Material**
- Forma**
- Ancho o diámetro de calibración**
- Radio de acuerdo**
- Longitud total**

☞ **Sección**

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Calibrado

- ☞ Hacer clic sobre la probeta resaltada en la caja de la derecha para colocarla sobre la pantalla.
- ☞ Hacer clic sobre el punzón y una vez en pantalla arrastrarlo a la probeta para hacerle una marca de referencia a la izquierda.
- ☞ Hacer clic sobre el calibrador y una vez en pantalla arrastrarlo hasta la marca del punzón.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Arrastrar la parte móvil del calibrador hasta marcar aproximadamente 50. No es necesario que el valor sea exacto.
- ☞ Hacer clic sobre el punzón hasta que aparezca en la pantalla y marcar en el extremo del calibrador.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar sobre **Medir diámetro de la zona calibrada**.
- ☞ Situar la probeta en vista frontal haciendo clic en el botón señalado en la imagen.



- ☞ Situar la parte izquierda del calibrador en el extremo izquierdo del círculo con trazos discontinuos.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Situar la parte derecha del calibrador en el extremo derecho del círculo con trazos discontinuos.
- ☞ Pulsar **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Selección de mandíbulas

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en la parte de abajo de la estantería de la derecha.

- ☞ Seleccionar mandíbulas **Cilíndricas**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Amarre de mandíbulas

- ☞ Pulsar sobre las mandíbulas situadas en la parte superior de la barra lateral derecha. Aparece un desplegable.
- ☞ Pulsar sobre la pieza que se desea colocar.
- ☞ Pulsar de nuevo sobre ella ya en la pantalla principal y arrastrar al lugar que deseemos que ocupe.

Repetir hasta colocar todas las mandíbulas.

- ☞ Pulsar sobre las sujeciones situadas bajo las mandíbulas en la barra lateral derecha. Aparece un desplegable.
- ☞ Pulsar sobre la pieza que se desea colocar.

- ☞ Pulsar de nuevo sobre ella ya en la pantalla principal y arrastrar al lugar que deseemos que ocupe.

Repetir hasta colocar todas las sujeciones.

- ☞ Pulsar sobre el botón **Continuar**.

Amarre probeta

- ☞ Pulsar sobre el mando de control para ampliarlo.
- ☞ Pulsar el botón resaltado **APROX. ARRIBA** para elevar la mordaza superior. Pulsarlo las veces necesarias para que la mordaza quede por encima de las líneas rojas de referencia.
- ☞ Seleccionar y arrastrar la probeta hasta que las líneas discontinuas de referencia queden sobre la mordaza inferior de la máquina de tracción. Situarla centrada.
- ☞ Cerrar la mordaza inferior haciendo clic dos veces sobre el brazo.
- ☞ Pulsar el botón **APROX. ABAJO** del mando de control para bajar la mordaza superior. Pulsarlo las veces necesarias para que la mordaza quede alineada con las líneas grises de referencia en la parte superior de la probeta.
- ☞ Cerrar la mordaza superior haciendo clic dos veces sobre el brazo.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Carga de datos

En el apartado **Datos de la probeta**, introducir:

- ☞ Sección (mm²): **78.5**
- ☞ Ancho (mm): **10**
- ☞ Longitud inicial (mm): **50**
- ☞ Longitud paralela (mm): **70**
- ☞ Radio de acuerdo (mm) : **6**

En el apartado **Datos de la máquina**, introducir:

- ☞ Máx. célula carga (Mpa): **100**
- ☞ Tasa de tensión Zona elástica (Mpa/seg): **3**
- ☞ Tasa de tensión zona plástica (Mpa/seg): **15**

Trasladar de **Cálculos disponibles** a **Cálculos seleccionados** los valores que se citan a continuación haciendo clic sobre ellos y pulsando la flecha de la derecha.

- ☞ Límite elástico
- ☞ Resistencia a la tracción
- ☞ Tensión de rotura
- ☞ Alargamiento
- ☞ Carga máxima
- ☞ Carga de rotura
- ☞ Módulo elástico
- ☞ Estricción
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Colocación del extensómetro

- ☞ Pulsar sobre el extensómetro situado en la barra lateral de la derecha.
- ☞ Pulsar de nuevo sobre el extensómetro y arrastrarlo sobre la probeta hasta que sus "brazos" estén situados sobre ella.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Comenzar ensayo

- ☞ Pulsar sobre el mando para ampliarlo.
- ☞ Pulsar sobre el botón **COMENZAR ENSAYO**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar** al finalizar la animación.

Magnitudes automáticas

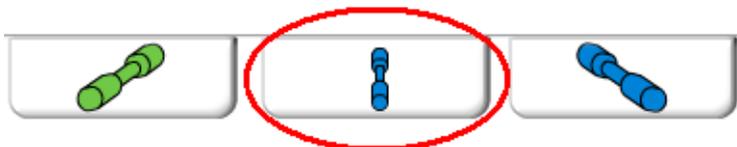
- ☞ Situar el cursor sobre la gráfica para verificar los valores que se muestran abajo.
- ☞ Verificar todos los puntos haciendo clic sobre ellos.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Extracción de la probeta

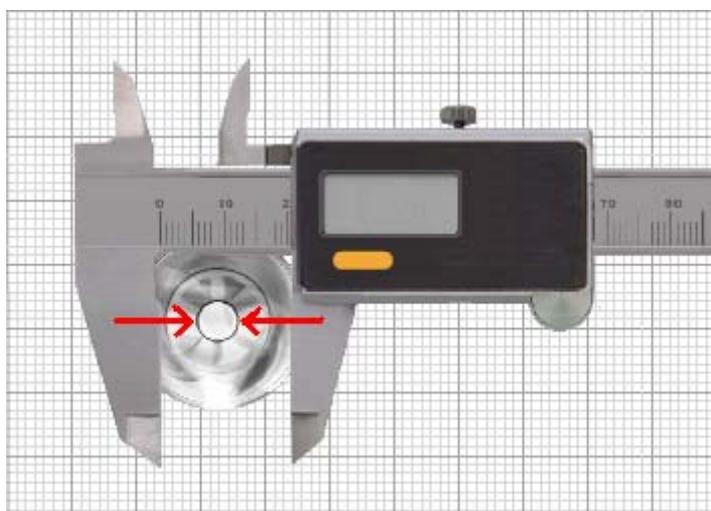
- ☞ Pulsar sobre el mando.
- ☞ Abrir la mordaza superior y, a continuación, elevarla.
- ☞ Pinchar sobre el trozo superior de la probeta y arrastrarlo a la parte izquierda de la pantalla.
- ☞ Abrir la mordaza inferior
- ☞ Hacer clic sobre la parte inferior de la probeta y arrastrarla a la parte izquierda de la pantalla.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Mediciones

- ☞ Hacer clic sobre el calibrador
- ☞ Colocar uno de los extremos sobre la marca realizada.
- ☞ Pulsar sobre el botón amarillo para activar el display. Abrir hasta la marca realizada en el extremo opuesto.
- ☞ Pulsar sobre **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar sobre **Medir diámetro zona calibrada**.
- ☞ Situar la probeta en vista frontal haciendo clic en el botón señalado en la imagen.



- ☞ Situar la parte izquierda del calibrador en el extremo izquierdo del círculo interior.
- ☞ Pulsar el botón amarillo del calibrador. Se activará el display.
- ☞ Situar la parte derecha del calibrador en el extremo derecho del círculo interior.
- ☞ El pie de rey deberá quedar ajustado a la parte más externa del círculo interior mostrando en el display aproximadamente 5,80.



- ☞ Pulsar **Anotar medida**.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**

Resultados deducidos

Introducir los valores que se describen a continuación.

Para **Carga máxima**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ_m): **203**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **78.5**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado aproximado de **15.94**

Para **Carga de rotura**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ_R): **128.6**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (S_0): **78.5**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado de **10.09**

Para **Módulo elástico**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (σ): **59.475**
- ☞ Introducir en la fórmula el segundo operador (ϵ): **0.0915**
- ☞ Hacer clic sobre el =. Se debería obtener un resultado de **65000**

Para **Sección final**:

- ☞ Introducir en la fórmula el dividendo (D): el valor a introducir es el obtenido en la medición realizada en el subproceso anterior. Se muestra en la columna de valores de la izquierda como **D Diámetro**.
- ☞ Hacer clic sobre el =. El resultado obtenido se copiará en la fórmula de la estricción.

Para **Estricción**:

- ☞ Introducir en la fórmula primer operador (S_0): **78.5**
- ☞ Introducir en la fórmula el divisor (S_0): **78.5**
- ☞ Hacer clic sobre el = para obtener el resultado de la operación.
- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Resultados finales

- ☞ Pulsar el botón **Continuar**.

Mantenimiento

Verificar los siguientes puntos:

- ☞ Limpiar mandíbulas
- ☞ Limpiar mordazas
- ☞ Informar de la necesidad de realizar un calibrado de la máquina
- ☞ Revisar el sistema eléctrico
- ☞ Revisar el sistema hidráulico

Informe final del ensayo

- ☞ Seleccionar en *Conclusion*: **Cumple exigencias**.
- ☞ Pulsar el botón **Finalizar**.