



Consejería de Educación del  
Gobierno de Cantabria

**DPTO. FABRICACIÓN MECÁNICA IES REMEDIOS**  
**Grado Medio de Soldadura Oferta Parcial**  
Curso 2018-2019

2ª Evaluación Final

**Actividades de Recuperación**  
**Metrología y ensayos**



**Guarnizo**

**ALUMNO:** \_\_\_\_\_

Estas actividades de recuperación se realizarán a partir del 10 de Junio por el alumno y se entregarán el día del examen de la 2ª Evaluación Final. Su porcentaje en la nota final será del 20%.

**Contenidos mínimos:**

Cambios de unidades, Sistema Internacional, propiedades de materiales, Pie de rey, Goniómetro, Definiciones metrológicas, apreciación de instrumentos, trigonometría básica, cálculo de áreas y volúmenes, Norma 5817, curva característica y cálculos básicos del ensayo de tracción, ensayos de dureza y cálculos básicos de los ensayos Brinnell y Rockwell

**Actividades:**

**Cambio de unidades: (3 puntos)**

1) Realiza los siguientes cambios de unidades al s.i. con factores de conversión:

1	720 cm <sup>2</sup>		11	25 g	
2	750 g		12	30 hm/min	
3	810 dm		13	257 cm <sup>2</sup>	
4	53 cm <sup>3</sup>		14	20 cm/s	
5	108 km/h		15	15 h	
6	61 h		16	180 km/h	
7	105 g/cm <sup>3</sup>		17	258 dam	
8	1500 cm		18	62,5 cm/s	
9	381 hm <sup>2</sup>		19	62 kg/dm <sup>3</sup>	
10	2,7 g/cm <sup>3</sup>		20	187 dm <sup>2</sup>	

2) Realiza los cambios de unidades:

- a) 2000 g-----→ Kg.
- b) 10000000 m-----→ Km.
- c) 33 Km<sup>2</sup>-----→ m<sup>2</sup>.
- d) 6 L -----→ ml.
- e) 53 cm<sup>3</sup>-----→ m<sup>3</sup>.
- f) 0,00002 m<sup>3</sup>-----→ dm<sup>3</sup>.
- g) 0,123 m<sup>3</sup>-----→ ml.

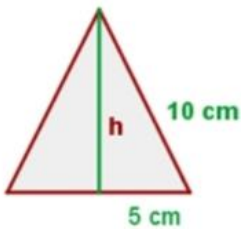
- h) 72 min.-----→ s.  
i) 1 día y 20 min.-----→ s.  
j) 72 Km/h-----→ m/s.  
k) 40 m/s.-----→ Km/h.  
l) 1000 Kg/m<sup>3</sup>-----→ g/cm<sup>3</sup>.

3. - Escribe las siguientes cantidades en notación científica:

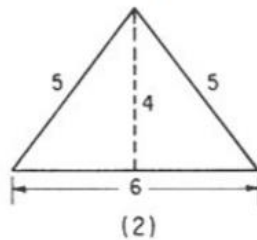
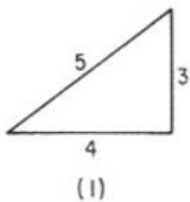
- a) 0'0000000654  
b) 32000000  
c) 0'0009  
d) 800000000  
e) 0'000007  
f) 52370000000

### Cálculo de áreas: (3 puntos)

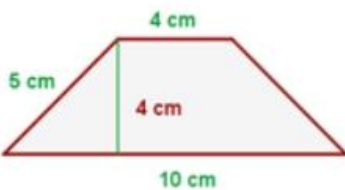
1) Hallar el perímetro y el área del triángulo equilátero:



2) Calcula el perímetro y área de los siguientes triángulos:

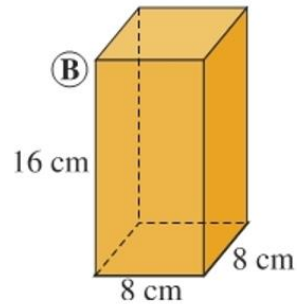
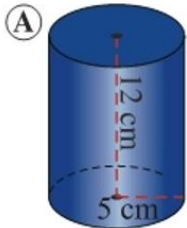


1) Calcula el área y el perímetro del siguiente trapecio



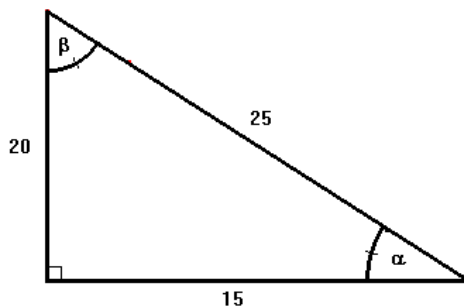
- 4) Calcula el área y la longitud de un círculo de 2 metros de radio.  
5) Calcula el área y la longitud de un círculo de 6 metros de diámetro.  
6) Calcula el radio y el área de un círculo cuya longitud de la circunferencia mide 25,12 cm.

Calcula el volumen de estos cuerpos:



7.-

8.-Calcula el seno del ángulo  $\alpha$  y la tangente de  $\beta$ .



### Preguntas tipo Test: (5 puntos)

El SI dispone en total de:

- 8 unidades fundamentales.
- 10 unidades fundamentales.
- 7 unidades fundamentales.
- 12 unidades fundamentales.

La humedad ideal en la sala de metrología debe ser:

- 80%.
- 60%.
- Cualquiera.
- El valor no importa mientras sea muy alta.

La Tª en la sala de metrología debe ser:

- Aproximadamente 20°.
- 29°.
- 35°.
- Cualquiera.



Consejería de Educación del  
Gobierno de Cantabria

**DPTO. FABRICACIÓN MECÁNICA IES REMEDIOS**  
**Grado Medio de Soldadura Oferta Parcial**  
Curso 2018-2019

2ª Evaluación Final

**Actividades de Recuperación**  
**Metrología y ensayos**



**Guarnizo**

**El nanómetro es la mil-millonésima parte del metro.**

- Verdadero
- Falso

**El primer sistema de unidades de medida se estableció en Alemania.**

- Verdadero
- Falso

**El Sistema MKS tenía tres unidades fundamentales: el metro, el kilogramo y el segundo.**

- Verdadero
- Falso

**La exactitud de la medida dada por un instrumento o equipo de medición necesita ser comprobada de vez en cuando.**

- Verdadero
- Falso

**La unidad de medida es la cantidad de la magnitud que tomamos como referencia.**

- Verdadero
- Falso

**Las unidad de medida de longitud en el SI es el milímetro.**

- Verdadero
- Falso

**Los costes asociados a la medición aumentan de manera exponencial según la precisión exigida.**

- Verdadero
- Falso

**Los END son ensayos de materiales y estructuras que causan daño en la pieza que se inspecciona.**

- Verdadero
- Falso

**Los patrones de caras paralelas también se llaman calas Johansson.**

- Verdadero
- Falso

**Los patrones se utilizan para contraste y puesta a punto de los equipos de control, y también para medir con ellos.**

- Verdadero
- Falso
-



Consejería de Educación del  
Gobierno de Cantabria

**DPTO. FABRICACIÓN MECÁNICA IES REMEDIOS**  
**Grado Medio de Soldadura Oferta Parcial**  
Curso 2018-2019

2ª Evaluación Final

**Actividades de Recuperación**  
**Metrología y ensayos**



**Guarnizo**

**Nunca hay que dar más precisión de la estrictamente necesaria en cada caso.**

- Verdadero
- Falso

**Para realizar ensayos se utilizan probetas.**

- Verdadero
- Falso

**Resolución es el error máximo o máxima diferencia entre el resultado obtenido y el verdadero valor de una medida.**

- Verdadero
- Falso

**Se llama trazabilidad a la cualidad de la medida que permite referir la precisión de la misma a un patrón aceptado o especificado.**

- Verdadero
- Falso

**Todas las mediciones estarán afectadas por el error de medida.**

- Verdadero
- Falso

**Un patrón interno puede ser un instrumento parecido a los que ya tienes pero de mejor exactitud.**

- Verdadero
- Falso

**Una pulgada es exactamente igual a 27,5 mm.**

- Verdadero
- Falso

**Una vuelta completa de ángulo son 370°..**

- Verdadero
- Falso

**Además del goniómetro, ¿qué otros 2 instrumentos nos sirven para medir ángulos?**

- Pie de Rey.
- Transportador universal.
- Rugosímetro.
- Patrones angulares y reglas de senos.



Consejería de Educación del  
Gobierno de Cantabria

**DPTO. FABRICACIÓN MECÁNICA IES REMEDIOS**  
**Grado Medio de Soldadura Oferta Parcial**  
Curso 2018-2019

2ª Evaluación Final

**Actividades de Recuperación**  
**Metrología y ensayos**



**Guarnizo**

**Con el transportador de ángulos, las lecturas en los sistemas manuales se toman directamente con precisiones de:**

- 2 minutos.
- 3 minutos.
- 1 minuto.
- 5 minutos.

**El estado superficial o rugosidad es:**

- La aspereza adquirida por la superficie de una pieza durante el proceso de montaje.
- La aspereza adquirida por la superficie de una pieza durante su medición.
- La aspereza adquirida por la superficie de una pieza durante su proceso de fabricación.
- La aspereza adquirida por la superficie de una pieza durante el proceso de pulido.

**El estudio del porcentaje obtenido en una medición de la reproducibilidad y repetibilidad:**

- Evalúa únicamente el instrumento de medición.
- Evalúa el sistema de medición.
- Evalúa al operario que realiza la medición.
- Evalúa el sistema de calidad.

**El pie de rey también es conocido como:**

- Goniómetro.
- Calibre.
- Palmer.
- Gramil.

**El siguiente instrumento es de medición indirecta:**

- La regla.
- El reloj comparador.
- El termómetro.
- El micrómetro.

**Elige las dos afirmaciones que sean correctas:**

- Los errores sistemáticos son debidos a causas que pueden ser controladas y por lo tanto eliminadas.
- Los errores aleatorios dan lugar a resultados distintos cuando se repite la medida en condiciones idénticas.
- En una serie de lecturas sobre una misma dimensión constante se define el error absoluto como el valor máximo menos el valor mínimo.
- Las condiciones ambientales en la realización de las mediciones pueden ser causa para cometer errores.



Consejería de Educación del  
Gobierno de Cantabria

**DPTO. FABRICACIÓN MECÁNICA IES REMEDIOS**  
**Grado Medio de Soldadura Oferta Parcial**  
Curso 2018-2019

2ª Evaluación Final

**Actividades de Recuperación**  
**Metrología y ensayos**



**Guarnizo**

**La metrología dimensional mide:**

- Ángulos.
- Longitudes.
- Rugosidades.
- Ángulos y longitudes.

**Si al medir con un pie de rey, el cero de nonio coincide con una división de la regla:**

- La división de la regla nos indicará el valor exacto.
- Se obtendrá un valor de medida con 2 decimales.
- Esa posibilidad no se puede dar.
- Significa que el pie de rey está mal calibrado.

**Si el nonio de un calibre pie de rey tiene 20 divisiones, ¿cuál es la apreciación del instrumento?**

- 0,1
- 0,05
- 0,02
- 0,01

**Con las calas patrón se puede obtener cualquier medida.**

- Verdadero
- Falso

**Las galgas o medidores de espesor son empleados en la medición de pequeñas aberturas o ranuras.**

- Verdadero
- Falso

**A medida que se avanza hacia abajo en la tabla de dureza MOHS los materiales son mas duros.**

- Verdadero
- Falso

**El ensayo Brinell es apto para medir la dureza de los aceros templados.**

- Verdadero
- Falso

**El ensayo Vickers es una variante del ensayo Brinell.**

- Verdadero
- Falso

**El peso específico es el cociente entre el volumen de un cuerpo y su peso.**

- Verdadero
- Falso



Consejería de Educación del  
Gobierno de Cantabria

**DPTO. FABRICACIÓN MECÁNICA IES REMEDIOS**  
**Grado Medio de Soldadura Oferta Parcial**  
Curso 2018-2019

2ª Evaluación Final

**Actividades de Recuperación**  
**Metrología y ensayos**



**Guarnizo**

**El valor límite entre la zona elástica y la zona plástica es el punto de fluencia.**

- Verdadero
- Falso

**En el ensayo de dureza a la lima, si ésta no entra en el material ensayado su dureza será superior a 60 HRc.**

- Verdadero
- Falso

**En el ensayo de dureza Brinell, el penetrador es una esfera.**

- Verdadero
- Falso

**En el ensayo Vickers la huella que se ve desde arriba una vez retirada la pirámide, es un círculo.**

- Verdadero
- Falso

**En los ensayos no destructivos se emplean probetas.**

- Verdadero
- Falso

**La densidad es la cantidad de masa por unidad de volumen.**

- Verdadero
- Falso

**La dilatación es el alargamiento que experimenta un cuerpo al bajar su temperatura.**

- Verdadero
- Falso

**La dureza es la resistencia de un material a ser rayado o penetrado.**

- Verdadero
- Falso

**La viscosidad es una propiedad que sólo tienen los líquidos.**

- Verdadero
- Falso

**Los líquidos penetrantes pueden utilizarse en frío o en caliente pero lo mas usual es hacerlo a temperatura ambiente.**

- Verdadero
- Falso





Consejería de Educación del  
Gobierno de Cantabria

**DPTO. FABRICACIÓN MECÁNICA IES REMEDIOS**  
**Grado Medio de Soldadura Oferta Parcial**  
Curso 2018-2019

2ª Evaluación Final

**Actividades de Recuperación**  
**Metrología y ensayos**



**Guarnizo**

Un material es frágil cuando la rotura se produce de repente y sin previa deformación.

- Verdadero
- Falso

Un material poco dúctil es frágil.

- Verdadero
- Falso

### **Ejercicios de tracción y dureza: (3 puntos)**

1.- Para determinar la dureza Brinell de un material se ha utilizado una bola de 5 mm de diámetro y se ha elegido una constante  $K = 30$ , obteniéndose una huella de 1,80 mm de diámetro. Calcula: la Dureza Brinell del material.

2.- En un determinado ensayo de dureza Brinell se aplica una carga de 1600 Kp a un penetrador de diámetro 8 mm obteniéndose una huella de 3,15 mm de diámetro. a) ¿cuál es la dureza de este material? b) ¿Obtendrías el mismo valor de dureza si el diámetro del penetrador fuese de 6 mm y la carga de 900 Kp?

3.- Hemos templado el acero al carbono y para conocer su dureza utilizamos el método Vickers.

La carga aplicada ha sido de 30Kp y las diagonales miden  $d_1=0,25\text{mm}$  y  $d_2=0,26\text{mm}$ . Se pide:

a. El valor de la dureza del acero.

b. Expresar el valor de la dureza Vickers si el tiempo es de 15 s



Consejería de Educación del  
Gobierno de Cantabria

**DPTO. FABRICACIÓN MECÁNICA IES REMEDIOS**  
**Grado Medio de Soldadura Oferta Parcial**  
Curso 2018-2019

2ª Evaluación Final

**Actividades de Recuperación**  
**Metrología y ensayos**



**Guarnizo**

4.- En un ensayo de dureza Rockwell (HRC) al aplicar la carga de 10Kg el penetrador avanza 5mm. Al aplicar la carga de 140Kg avanza 87mm y al retirar los 140Kg retrocede 3mm. Calcula la dureza HRC de ensayo

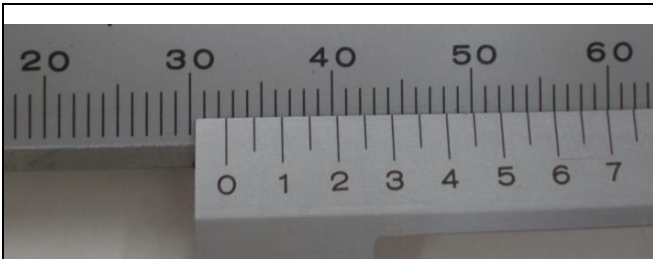
5.- En el ensayo de dureza de Rockwell B, la profundidad  $h_1$  cuando se aplica la precarga es 0,01m y la profundidad  $h_3$  cuando se mantiene la precarga después de haber aplicado la totalidad de la carga es 0,144m. ¿Cuál será la dureza del material?

6.- Una probeta de acero de 2mm de diámetro y 200mm de longitud entre dos puntos calibrados está siendo sometida a un esfuerzo de tracción de 5.000Kg e incrementa su longitud 0,15mm. Calcular la tensión unitaria, el alargamiento unitario y el módulo de elasticidad.

7.- Calcula el módulo de elasticidad de una barra de  $\Phi=20\text{mm}$  y 5m de longitud de cierto material si, al ser sometido a un esfuerzo de tracción de 2.000Kg, experimenta un alargamiento de 2mm.

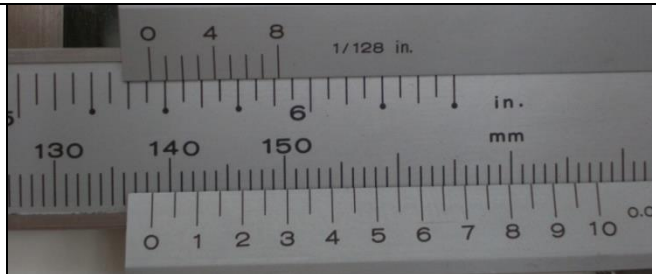
**Mediciones: (2 puntos)**

**Indica las siguientes medidas y la apreciación de cada instrumento**



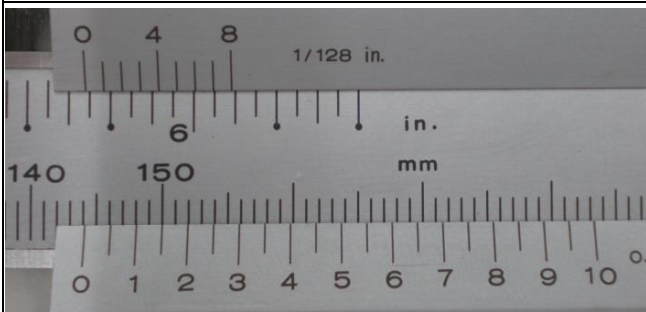
**Apreciación:**

**Medida:**



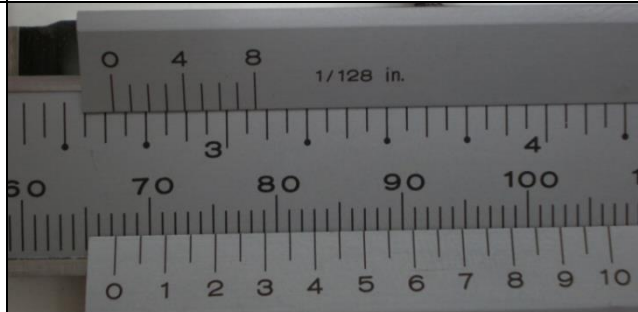
**Apreciación:**

**Medida:**



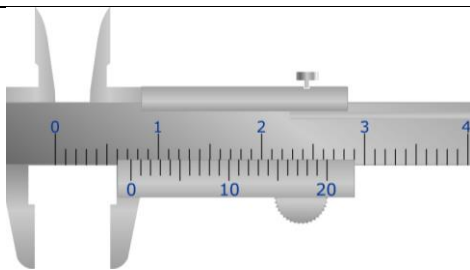
**Apreciación:**

**Medida:**



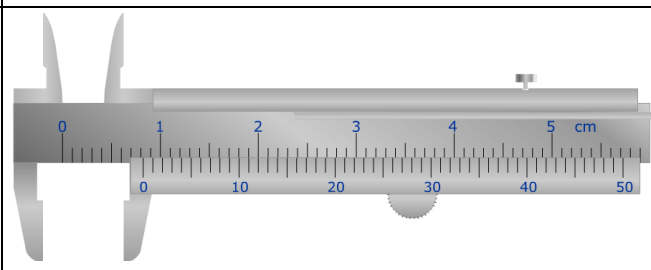
**Apreciación:**

**Medida:**



**Apreciación:**

**Medida:**



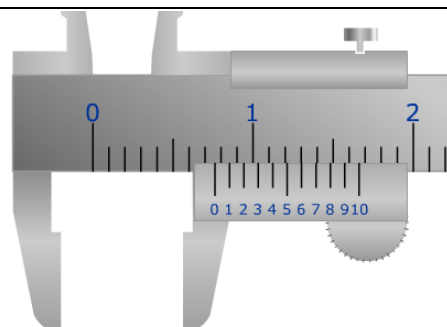
**Apreciación:**

**Medida:**



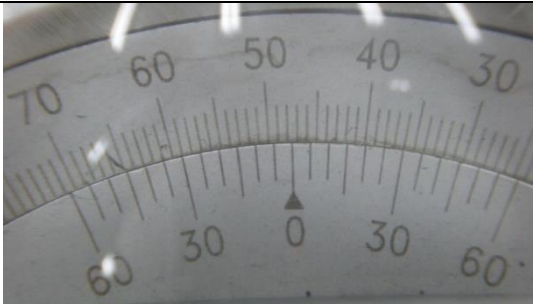
**Apreciación:**

**Medida:**



**Apreciación:**

**Medida:**



Apreciación:

Medida:

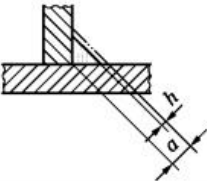
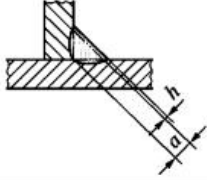


Apreciación:

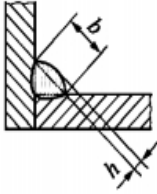
Medida:

### Calidad de las imperfecciones de soldadura: (2 puntos)

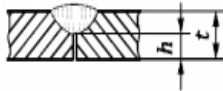
1.- Un cordón de soldadura en ángulo con chapas de 10 mm debe tener los dos lados de 10 mm de longitud. Si se mide la garganta con una galga y nos da 6 mm, indicar la imperfección y el nivel de la calidad de la misma, explicando con claridad los cálculos realizados.

Nº	Referencia ISO 6520-1	Designación de la imperfección	Observaciones	t mm	Límites de las imperfecciones para los niveles de calidad		
					D	C	B
1.18	516	Porosidad en la raíz	Formación esponjosa en la raíz de una soldadura debido a la ebullición del metal fundido en el momento de la solidificación (por ejemplo, falta de gas de respaldo)	$\geq 0,5$	Permitida localmente	No admisible	No admisible
1.19	517	Empalme defectuoso	-	$\geq 0,5$	Admisible El límite depende del tipo de imperfección debido al empalme	No admisible	No admisible
1.20	5213	Espesor de garganta insuficiente	No es aplicable a procesos con prueba de mayor penetración 	0,5 a 3  > 3	Imperfecciones cortas: $h \leq 0,2 \text{ mm} + 0,1 a$	Imperfecciones cortas: $h \leq 0,2 \text{ mm}$	No admisible  No admisible
1.21	5214	Espesor de garganta excesivo	El espesor real de garganta de la soldadura en ángulo es demasiado grande 	$\geq 0,5$	Admisible	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,2 a$ , máx. 4 mm	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,15 a$ , máx. 3 mm

2.- Un cordón de soldadura en ángulo con exceso de convexidad con chapas de 10 mm debe tener los dos lados de 10 mm de longitud. Si se mide la garganta en el centro del cordón con una galga y nos da 8 mm, indicar el valor de h y b y el nivel de la calidad de la misma, explicando con claridad los cálculos realizados.

Nº	Referencia ISO 6520-1	Designación de la imperfección	Observaciones	t mm	Límites de las imperfecciones para los niveles de calidad		
					D	C	B
1.10	503	Exceso de convexidad (soldadura en ángulo)		≥ 0,5	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,25 b$ , máx. 5 mm	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,15 b$ , máx. 4 mm	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,1 b$ , máx. 3 mm

3.- Un cordón de soldadura a tope con chapas de 10 mm tiene una falta de penetración de 1,5 mm, indicar el nivel de la calidad de la imperfección, explicando con claridad los cálculos realizados.

1.6	4021	Falta de penetración en la raíz	Únicamente para soldaduras a tope por un solo lado 	≥ 0,5	Imperfecciones cortas: $h \leq 0,2 t$ , máx. 2 mm	No admisible	No admisible
-----	------	---------------------------------	--	-------	--	--------------	--------------