

## **Anexo II.a**

### **Tablas de medidas de desgaste según norma ASTM G133-05**



## COBRE MICROESTRUCTURADO

### Huella longitudinal

ENSAYO 1			ENSAYO 2			ENSAYO 3		
0,63	0,65	0,59	0,62	0,74	0,72	0,63	0,8	0,73
0,7	0,61	0,69	0,66	0,71	0,73	0,67	0,84	0,69
0,7	0,6	0,68	0,7	0,71	0,69	0,76	0,78	0,71
0,72	0,67	0,71	0,65	0,72	0,62	0,77	0,83	0,68
0,69	0,5	0,73	0,64	0,64	0,63	0,79	0,79	0,62
0,65	0,56	0,7	0,74	0,63	0,63	0,67	0,76	0,62
0,64	0,58	0,66	0,6	0,6	0,64	0,66	0,74	0,7
0,64	0,6		0,61	0,63	0,71	0,71	0,78	
0,65	0,58		0,64	0,68	0,55	0,74	0,79	
0,64	0,62		0,69	0,71		0,74	0,73	
ANCHURA PROMEDIO (mm)						DESVIACIÓN		
0,67942103						4,55E-02		
Vf (mm3)						DESVIACIÓN		
0,035708263						0,007540752		
K(mm3/Nm)						DESVIACIÓN		
0,000892707						1,89E-04		

## COBRE MICROESTRUCTURADO

### Huella transversal

ENSAYO 1			ENSAYO 2			ENSAYO 3		
0,46	0,62	0,67	0,74	0,67	0,61	0,58	0,7	0,74
0,48	0,64	0,63	0,71	0,65	0,64	0,68	0,67	0,67
0,58	0,67	0,63	0,72	0,64	0,64	0,72	0,72	0,59
0,57	0,68	0,64	0,73	0,63	0,63	0,54	0,7	0,58
0,58	0,67	0,7	0,73	0,61	0,63	0,69	0,69	0,72
0,56	0,67	0,7	0,57	0,61	0,62	0,55	0,69	0,74
0,63	0,65	0,64	0,54	0,58	0,59	0,56	0,72	0,55
0,63	0,65	0,62				0,57	0,56	0,56
0,62						0,56		
ANCHURA PROMEDIO				DESVIACIÓN				
0,635993651				1,07E-02				
W (mm <sup>3</sup> )				DESVIACIÓN				
0,032577685				0,001482108				
K(mm <sup>3</sup> /Nm)				DESVIACIÓN				
0,000721942				3,71E-05				

## COBRE NANO EQUIAXIAL

### Huella longitudinal

ENSAYO 1			ENSAYO 2			ENSAYO 3		
0,57	0,66	0,7	0,68	0,7	0,71	0,61	0,5	0,56
0,65	0,66	0,72	0,66	0,72	0,74	0,6	0,63	0,6
0,57	0,69	0,73	0,7	0,72	0,67	0,62	0,61	0,57
0,59	0,69	0,72	0,67	0,7		0,62	0,59	0,54
0,67	0,67	0,71	0,72	0,69		0,63	0,57	0,52
0,53	0,73	0,63	0,7	0,7		0,56	0,6	
0,63	0,74	0,62	0,68	0,7		0,54	0,65	
0,69	0,77	0,69	0,66	0,68		0,51	0,66	
0,67	0,67	0,68	0,65	0,69		0,54	0,67	
0,71	0,68	0,5	0,73	0,71		0,52	0,53	
ANCHURA PROMEDIO (mm)						DESVIACIÓN		
0,647149758						5,84E-02		
Vf (mm3)						DESVIACIÓN		
0,030970728						0,008153643		
K(mm3/Nm)						DESVIACIÓN		
0,000774268						2,04E-04		

## COBRE NANO EQUIAXIAL

### Huella transversal

ENSAYO 1			ENSAYO 2			ENSAYO 3		
0,53	0,64	0,64	0,64	0,69	0,67	0,57	0,62	0,6
0,59	0,65	0,61	0,62	0,68	0,65	0,58	0,59	0,6
0,65	0,7	0,68	0,64	0,69	0,68	0,59	0,65	0,6
0,63	0,7	0,68	0,63	0,67	0,72	0,61	0,66	0,51
0,64	0,71	0,71	0,65	0,69	0,66	0,62	0,68	0,6
0,69	0,7	0,7	0,6	0,69	0,61	0,6	0,58	0,6
0,66	0,66	0,69	0,59	0,69	0,6	0,59		0,58
0,63					0,63			
ANCHURA PROMEDIO				DESVIACIÓN				
0,638075758				3,18E-02				
W (mm3)				DESVIACIÓN				
0,029305012				0,004332857				
K(mm3/Nm)				DESVIACIÓN				
0,000732625				1,08E-04				



## COBRE NANO EQUIAXIAL/DIRECCIONAL

### Huella longitudinal

ENSAYO 2			ENSAYO 3			ENSAYO 4		
0,52	0,72	0,7	0,59	0,6	0,71	0,6	0,59	0,65
0,57	0,7	0,65	0,7	0,54	0,72	0,61	0,63	0,64
0,58	0,73	0,63	0,71	0,54	0,65	0,64	0,63	0,56
0,61	0,74	0,64	0,71	0,64	0,63	0,64	0,63	0,57
0,73	0,77	0,63	0,74	0,68	0,55	0,65	0,6	0,52
0,75	0,68	0,65	0,74	0,74	0,55	0,64	0,58	0,5
0,74	0,68	0,61	0,76	0,75		0,63	0,57	0,5
0,74	0,66	0,63	0,74	0,73		0,62	0,62	0,54
0,71	0,65		0,72	0,77		0,61	0,65	0,46
0,72	0,65		0,61	0,71		0,59	0,71	0,41
							0,4	0,4
								0,41
<b>ANCHURA PROMEDIO</b>						<b>DESVIACIÓN</b>		
0,640353258						5,60E-02		
<b>W (mm3)</b>						<b>DESVIACIÓN</b>		
0,029947227						0,00752458		
<b>K(mm3/Nm)</b>						<b>DESVIACIÓN</b>		
0,000748681						1,88E-04		

## COBRE NANO EQUIAXIAL/DIRECCIONAL

### Huella transversal

ENSAYO 1			ENSAYO 2			ENSAYO 3		
0,55	0,62	0,48	0,55	0,51	0,62	0,39	0,42	0,45
0,6	0,59	0,53	0,49	0,53	0,62	0,43	0,53	0,43
0,61	0,55	0,57	0,55	0,54	0,62	0,46	0,52	0,41
0,62	0,54	0,58	0,56	0,55	0,62	0,46	0,5	0,46
0,63	0,52	0,59	0,55	0,56	0,63	0,47	0,53	0,45
0,63	0,52	0,53	0,52	0,59	0,54	0,41	0,43	0,41
0,67	0,53	0,63	0,53	0,48	0,56	0,41	0,4	0,44
0,63	0,52	0,68	0,54		0,51		0,42	
ANCHURA PROMEDIO				DESVIACIÓN				
0,527345191				7,08E-02				
W (mm <sup>3</sup> )				DESVIACIÓN				
0,016853537				0,006266578				
K(mm <sup>3</sup> /Nm)				DESVIACIÓN				
0,000421338				1,57E-04				

**COBRE NANO DIRECCIONAL****Huella longitudinal**

ENSAYO 1			ENSAYO 2			ENSAYO 3		
0,71	0,57	0,56	0,51	0,6	0,71	0,58	0,2	0,57
0,71	0,58	0,56	0,51	0,49	0,71	0,63	0,7	0,48
0,72	0,6	0,5	0,57	0,41	0,71	0,64	0,64	0,48
0,73	0,58	0,56	0,65	0,47	0,7	0,65	0,59	0,45
0,74	0,58	0,66	0,63	0,46	0,67	0,68	0,55	0,43
0,73	0,57	0,65	0,66	0,52	0,68	0,69	0,49	
0,74	0,57	0,6	0,62	0,67	0,57	0,71	0,6	
0,75	0,59	0,53	0,61	0,72	0,66	0,72	0,62	
0,67	0,58		0,58	0,71		0,71	0,63	
0,59	0,58		0,6	0,69		0,7	0,6	
<b>ANCHURA PROMEDIO</b>				<b>DESVIACIÓN</b>				
0,608438095				1,80E-02				
<b>W (mm3)</b>				<b>DESVIACIÓN</b>				
0,025235507				0,002272318				
<b>K(mm3/Nm)</b>				<b>DESVIACIÓN</b>				
0,000630888				5,68E-05				



## COBRE NANO DIRECCIONAL

### Huella transversal

ENSAYO 1			ENSAYO 2			ENSAYO 3		
0,28	0,31	0,25	0,5	0,47	0,54	0,59	0,47	0,53
0,29	0,32	0,2	0,47	0,42	0,53	0,55	0,43	0,54
0,31	0,33	0,19	0,54	0,46	0,54	0,54	0,43	0,53
0,28	0,29	0,25	0,57	0,53	0,53	0,53	0,37	0,54
0,29	0,29	0,26	0,58	0,52	0,54	0,52	0,47	0,53
0,28	0,28	0,26	0,53	0,52	0,52	0,53	0,49	0,5
0,27	0,29	0,3	0,53	0,53	0,52	0,52	0,46	0,52
0,27	0,26	0,31				0,54	0,46	0,53
0,28							0,47	
ANCHURA PROMEDIO				DESVIACIÓN				
0,433257143				1,35E-01				
W (mm3)				DESVIACIÓN				
0,010615246				0,007229739				
K(mm3/Nm)				DESVIACIÓN				
0,000265381				1,81E-04				