

Índice

Índice	I
Índice de ilustraciones	III
Índice de tablas	III
Resumen	V
CAPITULO 1: Introducción	1
1 Introducción.....	2
1.1 Antecedentes y motivación	2
1.2 Descripción del problema	3
1.3 Solución propuesta.....	4
1.4 Objetivos y alcances del proyecto.....	4
1.4.1 Objetivo general	4
1.4.2 Objetivos específicos.....	4
1.4.3 Resultados esperados.....	5
1.5 Metodologías y herramientas utilizadas	5
CAPITULO 2: Fundamentos Teóricos	6
2 Aspectos teóricos	7
2.1 Definición de la arena.....	7
2.1.1 Arena como abrasivo.....	7
2.1.2 Empresas de arenado	8
2.2 Acabados superficiales	10
2.2.1 Acabados superficiales por chorreo	11
2.2.2 Métodos de chorreo.....	11
2.3 Proceso de arenado	12
2.3.1 Equipos de arenado	13
2.4 Tamizado.....	14
2.4.1 Análisis por tamizado	14
2.4.2 Características de un tamiz.....	18
2.4.3 Tamaño de luz de malla	18
2.4.4 Tamizado según DIN 66165.....	19
2.4.5 Masa y volumen aparente del material de alimentación	19
2.4.6 Tiempo de tamizado	21
2.4.7 Tamizado en seco	22
2.5 Tamaño de partícula.....	23

2.5.1	Diámetro de Sauter	25
2.5.2	Factor de forma	26
2.5.3	Superficie específica.....	27
2.6	Distribución de tamaño.....	28
2.6.1	Símbolos y tipos de medida	29
2.6.2	Distribución acumulativa $Q_r(x)$	30
2.6.3	Distribución incremental $q_r(x)$	33
2.6.4	Moda $x_{h,r}$	34
2.6.5	Mediana $x_{50,r}$	34
2.6.6	Tamaño de partícula medio.....	35
2.7	Funciones de distribución según DIN.....	35
2.7.1	Función de potencia según DIN 66143.....	35
2.7.2	Función normal logarítmica según DIN 66144	36
2.7.3	Función RRSB según DIN 66145.....	38
2.8	Prueba de hipótesis.....	39
2.8.1	Test basado en dos muestras dependientes	39
2.9	Microscopia	41
CAPITULO 3: Desarrollo del Tema		42
3	Ejecución del ensayo	43
3.1	Calculo tiempo de tamizado	43
3.2	Verificación de la masa utilizada	45
3.3	Método de tamizado según DIN 66165.....	45
3.4	Distribución del tamaño de partícula	46
3.4.1	Cálculo de la superficie específica	48
3.4.2	Cálculo del tamaño medio de partícula	49
3.4.3	Cálculo del diámetro de Sauter	49
3.5	Descripción de distribuciones según norma DIN	49
3.6	Ensayo Universidad Técnica de Dresde	57
3.7	Calculo test (t) pareado	59
3.8	Rango de tamaños	62
Conclusiones		63
Bibliografía		66
Anexos.....		68

Índice de ilustraciones

Figura 2.1: Forma de abrasivos	10
Figura 2.2: Funcionamiento del tamiz	15
Figura 2.3: Características de un tamiz	18
Figura 2.4: Tamiz.....	19
Figura 2.5: Determinación tiempo de tamizado	22
Figura 2.6: Observación óptica de la muestra	26
Figura 2.7: Representación de un análisis acumulativo	31
Figura 2.8: Diagrama de distribución acumulativa	32
Figura 2.9: Histograma de distribución incremental.....	33
Figura 2.10: Histogramas de frecuencia	34
Figura 3.1: Distribución acumulativa de masa	47
Figura 3.2: Distribución incremental de masa.....	47
Figura 3.3: Función de potencia calculada	50
Figura 3.4: Función de potencia según DIN 66143.....	51
Figura 3.5: Distribución acumulativa mediante distribución normal logarítmica	52
Figura 3.6: Función de distribución normal logarítmica según DIN 66144	53
Figura 3.7: Función RRSB	55
Figura 3.8: Función de aproximación RRSB según DIN 66145.....	56
Figura 3.9: Comparación de funciones normadas	57
Figura 3.10: Gráfico de distribuciones, Universidad Técnica de Dresde	59
Figura 3.11: Comparación de curvas de distribución acumulativas.....	60
Figura 3.12: Zona de rechazo	62

Índice de tablas

Tabla 1.1: Clasificación de tamaños según norma ASTM D2487	2
Tabla 2.1: Tamaño estandar.....	8
Tabla 2.2: Clasificación de tamaños bolas de impacto	9
Tabla 2.3: Granulometría de la arena.....	9
Tabla 2.4: Características de la arena.....	13
Tabla 2.5: Ejemplo de tamizado	16
Tabla 2.6: Escala de tamices estándar Tayler	17
Tabla 2.7: Volumen aparente máximo permitido.....	20
Tabla 2.8: Definiciones de diámetros de esferas equivalentes	23
Tabla 2.9: Diámetros de círculo equivalente	24

Tabla 2.10: Diámetros estadísticos	24
Tabla 2.11: Símbolos para las distribuciones	30
Tabla 2.12: Tabla t-student.....	40
Tabla 2.13: Comparación de medias para muestras dependientes.....	41
Tabla 3.1: Calculo tiempo de tamizado	43
Tabla 3.2: Ensayo de tamizado promedio	46
Tabla 3.3: Cálculo superficie específica	48
Tabla 3.4: Tamaño medio de partícula	49
Tabla 3.5: Resultados del ensayo	58
Tabla 3.6: Datos test (t) pareado	60