

Tabla de Contenido

1	Introducción	1
1.1	Motivación	1
1.2	Objetivo	2
1.2.1	Objetivo General	2
1.2.2	Objetivos Específicos	2
2	Marco Teórico	3
2.1	Desgaste	3
2.1.1	Fenómeno físico	3
2.1.2	Tipos de desgaste	3
2.1.2.1	Desgaste por adherencia	4
2.1.2.2	Desgaste por abrasión	4
2.1.2.3	Desgaste por fatiga	5
2.1.2.4	Desgaste por corrosión	6
2.1.2.5	Desgaste por erosión	6
2.2	Descripción de Sistemas de Transporte de Pulpa	6
2.2.1	Tipos de Suspensión Bi-física	7
2.2.2	Densidad de pulpa	8
2.2.3	Reología	8
2.2.3.1	Fluido Newtoniano	8
2.2.3.2	Fluido No-Newtoniano	9
2.2.4	Régimen del flujo	10
2.3	Desgaste Erosivo en pulpa	10
2.4	Modelos de mecanismo de erosión partículas	11
2.5	Parámetros incidentes en la erosión por pulpa	12
2.5.1	Factor de forma de las partículas	12
2.5.2	Tamaño de las partículas	12
2.5.3	Dureza de la partícula	13
2.5.4	Velocidad de la partícula	14
2.5.5	Ángulo de impacto y microestructura	15
2.5.6	Concentración y viscosidad de la pulpa	16
2.6	Métodos de prueba y modelos para la evaluación de erosión en pulpas	17
2.6.1	Probador de ollas	17
2.6.2	Probador de erosión por chorro	19
3	Metodología	20
3.1	Recopilación de datos y antecedentes del estudio	20

3.2	Pre-procesamiento de Datos	21
3.2.1	Tasa de desgaste histórica y elección de tramos erosivos	21
3.2.2	Agrupación temporal de parámetros erosivos	21
3.2.3	Obtención de valores representativos de variables operacionales	23
3.3	Análisis Adimensional	25
3.3.1	Descripción del Métodos de Buckingham	25
3.3.2	Escala del Análisis Dimensional	26
3.4	Evaluación de Grupos Adimensionales	26
3.4.1	Correlación de variables	27
3.4.2	Gráficos de Dispersión	28
3.5	Construcción del Modelo	28
3.5.1	Regresión Lineal Múltiple	28
3.5.1.1	Definición Matemática	28
3.5.1.2	Supuestos del Modelo	29
3.5.1.3	Métricas de Validación	30
3.5.2	Construcción del Modelo TD Erosiva	32
4	Resultados y Análisis	33
4.1	Pre-procesamiento	33
4.1.1	Identificación de zonas de desgaste erosivo	33
4.1.2	Análisis Estadístico de Parámetros Operacionales	34
4.2	Análisis Dimensional	36
4.3	Evaluación Análisis Dimensional	37
4.3.1	Histogramas	37
4.3.2	Gráficos de Dispersión	37
4.4	Análisis de Correlación de Variables	38
4.4.1	Análisis de Correlación de Variables	38
4.5	Construcción de Modelo Predictivo	41
4.5.1	Primera Iteración	41
4.5.2	Segunda Iteración	42
4.6	Modelo Regresión Velocidad v/s Tasa de Desgaste	43
5	Conclusiones y Recomendaciones	49
6	Bibliografía	50