

INDICE

AGRADECIMIENTOS	II
DEDICATORIA	III
RESUMEN	IV
INDICE	V
CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN	2
1.1 ANTECEDENTES Y MOTIVACIÓN	2
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	2
1.3 SOLUCIÓN PROPUESTA	3
1.4 OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PROYECTO	3
1.4.1 Objetivo General	3
1.4.2 Objetivo Específicos	3
1.4.3 Alcances	4
1.5 METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS	4
1.6 RESULTADOS OBTENIDOS	4
1.7 ORGANIZACIÓN DE LA MEMORIA ESCRITA	4
CAPITULO 2 ANTECEDENTES TEÓRICOS	7
2.1 DEFINICIONES	7
2.1.1 Combustible	7
2.1.2 Combustibles Líquidos	7
2.1.3 Densidad	8
2.1.4 Peso específico	9
2.1.5 Viscosidad	9
2.1.6 Punto de Fluidez	11
2.1.7 Índice de Viscosidad	11
2.1.8 Aceites Lubricantes	12
2.1.9 Tipos de Aceites Lubricantes	13
2.1.10 Ecuación de Continuidad	14
2.1.11 Ecuación de Energía	15
2.1.12 Potencia Calorífica	19
2.2 PROCEDIMIENTO EMPLEADO EN EL FLUJO DEL COMBUSTIBLE LÍQUIDO ALTERNATIVO EN UNA CEMENTERA DE LA ZONA	19
2.2.2 Sistema de recepción y traslado en una planta cementera	20
2.2.3 Definiciones de accesorios normalmente utilizados en estos sistemas de flujo de combustibles	22
2.3 QUEMADORES DE CAL	23
2.4 NORMAS DIN EMPLEADAS PARA LA OBTENCIÓN DE LA POTENCIA CALORIFICA	25
CAPITULO 3 METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS	28
3.1 HERRAMIENTAS	28
3.1.1 Balanza Ohaus	28
3.1.2 Cronómetro	28
3.1.3 Bomba Calorimétrica Parr	29
3.1.4 Componentes de la Bomba Calorimétrica Parr	30
3.1.5 Viscosímetro Saybolt Furol:	30
3.2 METODOLOGÍA	31
3.2.1 Determinación de la potencia calorífica a volumen constante	31

3.2.2 Metodologías realizadas para la obtención de la potencia calorífica	32
3.2.3 Procedimientos realizados en el ensayo para la obtención de la Potencia Calorífica	34
3.2.4 Metodología de cálculo para la obtención de la Potencia Calorífica	36
3.2.5 Metodologías realizadas para la obtención de la densidad, peso específico y viscosidad dinámica.	38
3.2.6 Procedimiento de cálculo para la obtención de la densidad, peso específico y viscosidad dinámica.	39
3.2.7 Procedimiento para la obtención del punto de fluidez	41
3.2.8 Metodología propuesta para el cálculo de la pérdida de carga de una red de tubería	42
3.2.9 Técnicas propuestas para la recepción del CAL, basado en una buena fiscalización en terreno.	44
CAPITULO 4 PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	49
4.1 PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	49
4.1.1 Presentación de los resultados para la obtención de Potencia Calorífica.	49
4.1.2 Discusión del Resultado de potencia calorífica.	51
4.1.3 Presentación de los resultados de la densidad, peso específico y viscosidad dinámica.	53
4.1.4 Discusión de los Resultados de densidad, peso específico y viscosidad dinámica.	55
4.1.5 Presentación de los resultados de los tiempos en el viscosímetro placa propuesto.	55
4.1.6 Discusión de los resultados de los tiempos de viscosímetro de placa.	56
4.2 PAUTA FINAL Y PROTOCOLO PARA EL CAL PROPUESTO	56
4.2.1 Presentación de la pauta final y del protocolo propuesto.	56
4.2.2 Discusión de los resultados protocolo propuesto.	57
4.3 QUEMADORES PARA EL USO DEL CAL PROPUESTO	58
4.3.1 Quemador del CAL propuesto, para horno rotatorio.	58
4.3.2 Quemador del CAL propuesto, para calderas acuatubulares.	60
CONCLUSIÓN	61
BIBLIOGRAFÍA	64
ANEXOS	66