INDICE

Índice de Figuras.....4
Índice de Tablas.....5
1. Resumen.....6
2. Introducción.....8
3. Objetivos.....10
4. Revisión Bibliográfica.....11
4.1 Gas Natural.....11
4.1.1 Definición.....11
4.1.2 Ventajas y Desventajas del gas natural.....12
4.1.3 Aplicaciones del gas natural en la industria.....13
4.1.4 Procesos de absorción de gases ácidos del gas natural.....14
4.1.5 Proceso Sulfinol.....14
4.1.6 Alcanolaminas mas comunes.....16
4.2 Densidad.....17
4.2.1 Efecto de presión y temperatura sobre la densidad 17
4.2.2 Instrumentos para la determinación de la densidad 18
4.3 Viscosidad.....19
4.3.1 Efecto de la temperatura y la presion sobre la viscosidad 20
4.3.2 Instrumentos para la determinación de viscosidad.....21
4.3.2.1 Viscosímetros Rotacionales.....21
4.3.2.2 Viscosímetros de esfera en caída libre.....23
4.3.2.3 Viscosímetros del tipo capilar.....23
4.3.2.4 Viscosímetros Cannon Fenske 24
4.4 Métodos teóricos para el calculo de la viscosidad de líquidos puros...25
4.4.1 Método Orrick y Erbar.....26
4.4.2 Método de Sastri- Rao.....26
4.4.3 Método de Przezdziecki y Sridhar.....28
4.4.4 Método de Gunn- Yamada.....29
4.4.5 Método de Sastri.....29

4.5 Métodos Teóricos para calculo de Viscosidades de Mezclas Liquidas..30
4.5.1 Método de Grunberg y Nissan.....30
4.5.2 Método UNIFAC-VISCO.....31
4.5.3 Método de Teja y Rice.....32
4.6 Destilación..... .34
4.6.1 Destilación destructiva 35
4.6.2 Destilación por vapor..... 35
4.6.3 Destilación a vació.....35
4.7 Cromatografía.....36
4.7.1 Cromatografía de gases..... 37
5. Desarrollo experimental.....39
5.1 Reactivos.....41
5.2 Materiales.....43
5.3 Metodología.....61
6. Resultados.....65
6.1 Resultados de Viscosidad.....65
6.2 Resultados de Densidad.....66
7. Conclusiones.....68
8. Recomendaciones.....70
9. Bibliografía.....71
ANEXO I.....74

Índice de Figuras

Figura 4.1 Proceso Sulfinol.....15
Figura 4.2 Picnómetro Gay Lussac.....19
Figura 4.3 Viscosímetro Cannon Fenske.....25
Figura 4.4 Diagrama de cromatógrafo de gases.....37
Figura 5.1 Frasco con Dietanolamina.....41
Figura 5.2 Viscosímetro Cannon Fenske con mezcla sulfocromica.....42
Figura 5.3 Termómetro digital de un digito con sensor de platino.....43
Figura 5.4 Grafica para la calibración del Termómetro.....44
Figura 5.5 Perlas de Ebullición.....45
Figura 5.6 Baño de calentamiento de 35*20*25 cm.....46
Figura 5.7 Baño de calentamiento de 18*20*25 cm.....47
Figura 5.8 Viscosímetro Cannon Fenske.....48
Figura 5.9 Picnómetro Gay Lussac.....48
Figura 5.10 Equipo de destilación a vació.....50
Figura 5.11 Recirculador con resistencia digital de un digito.....51
Figura 5.12 Equipo de trabajo.....64

Índice de Tablas

Tabla 4.1 Composición del gas natural.....12
Tabla 5.1 Tiempos a 60.0 ° C para 20 % DEA.....53
Tabla 5.2 Datos de viscosidad absoluta propios y reportados.....54
Tabla 5.3 Rangos de viscosidades a distintos tamaños de capilar para
Cannon Fenske.....54
Tabla 5.4 Características de la columna y condiciones del cromatógrafo
Utilizadas en el IMP.....56
Tabla 5.5 Condiciones de la columna empacada..... 57
Tabla 6.1 Tiempos para 19.9914 % DEA a 40.0 ° C.....65
Tabla 6.2 Tiempos para19.9914 % DEA a 60.0 ° C.....65
Tabla 6.3 Viscosidades absolutas.....66
Tabla 6.4 Peso del picnómetro mas muestra para
19.9914 % DEA y 40.0 ° C.....66
Tabla 6.5 Peso del picnómetro mas muestra para
19.9914 % DEA y 60.0 ° C.....67
Tabla 6.6 Densidades.....67