

# **TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

## **ESTUDIO DE LOS PRINCIPALES PROCESOS QUE CONTROLAN LA DISTRIBUCIÓN DE LOS CRUDOS EN EL ÁREA SURESTE DE LA CUENCA DEL LAGO DE MARACAIBO**

Presentado ante la Ilustre  
Universidad Central de Venezuela  
por el Lic. Molina M. Alber E.  
para optar al Título de  
Magister Scientiarum en Ciencias Geológicas

Caracas, 2015

© Molina M., Alber E. 2015  
HECHO EL DEPÓSITO DE LEY  
Depósito legal lft48720156201055

# **TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

## **ESTUDIO DE LOS PRINCIPALES PROCESOS QUE CONTROLAN LA DISTRIBUCIÓN DE LOS CRUDOS EN EL ÁREA SURESTE DE LA CUENCA DEL LAGO DE MARACAIBO**

TUTOR ACADÉMICO: Prof. Liliana López

Presentado ante la Ilustre  
Universidad Central de Venezuela  
por el Lic. Molina M. Alber E.  
para optar al Título de  
Magister Scientiarum en Ciencias Geológicas

Caracas, 2015



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



Comisión de  
Estudios de  
Postgrado

VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por el Lic. Alber Molina, portador de la Cédula de Identidad No 14.936.098, bajo el título **“ESTUDIO DE LOS PRINCIPALES PROCESOS QUE CONTROLAN LA DISTRIBUCIÓN DE LOS CRUDOS EN EL ÁREA SURESTE DE LA CUENCA DEL LAGO DE MARACAIBO”**, a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de Magister en Ciencias Geológicas; dejan constancia de lo siguiente:

1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 30 de junio de 2015, a las 8:00 a.m., para que el autor lo defendiera en forma pública, lo que esta hizo en el salón Zuloaga de la Escuela de Geología, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.


2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió aprobarlo, por considerar, sin hacerse solidario con la ideas expuestas por el autor, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

Para este veredicto, el Jurado, los profesores Dr. Mauricio Bermúdez, Dra. Lijiana López, y la Dra. Crelia Padrón estimaron que la obra examinada representa en su conjunto un aporte importante. Esta investigación presenta un enfoque novedoso dentro del área de Geoquímica y el análisis termal de Cuencas Petrolíferas. La metodología puede ser aplicada a otras Cuencas similares para determinar el origen de los Crudos dentro del Yacimiento.



En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los TREINTA (30) días del mes de junio del año 2015, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como Coordinadora del Jurado la Dra. Liliana López

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Mauricio Bermúdez  
C.I. V-12.378.742  
(FI-UCV)

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Crelia Padrón  
C.I. V- 11.344.310  
(USB)



\_\_\_\_\_  
Dra. Liliana López  
C.I. V- 4.824.562  
(FC-UCV)  
Tutora

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los TREINTA (30) días del mes de junio del año 2015, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como Coordinadora del Jurado la Dra. Liliana López

\_\_\_\_\_  
Dr. Mauricio Bermúdez  
C.I. V-12.378.742  
(FI-UCV)

\_\_\_\_\_  
Dra. Crelia Padrón  
C.I. V- 11.344.310  
(USB)

\_\_\_\_\_  
Dra. Liliana López



**Molina M., Alber E.**

**ESTUDIO DE LOS PRINCIPALES PROCESOS QUE CONTROLAN LA DISTRIBUCIÓN DE LOS CRUDOS EN EL ÁREA SURESTE DE LA CUENCA DEL LAGO DE MARACAIBO**

**Tutor Académico: Prof. Liliana López. Tesis. Caracas, U.C.V. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Geológica, Minas y Geofísica. Año 2015, 143 p.**

**Palabras Claves:** Geoquímica, Mezcla de crudos, Biodegradación, Modelado de cuencas, Sistemas petrolíferos.

Este trabajo presenta los resultados obtenidos de la caracterización geoquímica de crudos y modelado de cuenca 1D y 2D, realizado en el SE de la Cuenca del Lago de Maracaibo, específicamente en los campos productores de Ceuta, Tomoporo, Franquera, La Ceiba, Barúa y Motatán, con la finalidad de determinar los principales procesos que han controlado la distribución de los crudos presentes en el área. Los crudos fueron clasificados como parafínicos a parafínicos – nafténicos, con gravedades API que varían de 36 a 15 API en dirección NO – SE, distribuidos como livianos, medianos y pesados. La caracterización molecular de los crudos, indica que los mismos presentan un origen común, generados por una roca madre de litología carbonática sedimentada en ambiente marino, bajo condiciones anóxicas, en niveles de madurez térmica muy similar, específicamente en comienzo de ventana de generación de petróleo. Los mismos aparentan no haber sufrido procesos de biodegradación, sin embargo la distribución molecular permitió evidenciar que se trata de mezclas de crudos biodegradados con no biodegradados provenientes de dos principales fases de generación y expulsión, donde la distribución de biomarcadores en la fracción de hidrocarburos saturados permitió evidenciar que los crudos de la primera carga alcanzaron un nivel de biodegradación fuerte (6) según escala de biodegradación de Peters y Moldowan (1993). Esta mezcla fue generada por dos pulsos de generación y expulsión de petróleo, los cuales permitieron que ocurrieran

dos cargas en los yacimientos, una primera carga correspondiente a la pulsación de generación y expulsión del Eoceno medio (40 M.a.) y una segunda carga asociada al Mioceno tardío – Reciente (6 – 0 M.a), haciendo que los yacimientos tuviesen aporte continuo de petróleo. Los crudos inicialmente acumulados fueron afectados por las bacterias aeróbicas causando la alteración de su composición molecular, ya que durante la primera carga los yacimientos se encontraban en condiciones altamente favorables para el ingreso de aguas meteóricas ricas en oxígeno y nutrientes para la preservación de bacterias aeróbicas, las cuales con el avance de la evolución geodinámica fueron cambiando hasta alcanzar condiciones que limitan la presencia de dichas bacterias, condiciones alcanzadas a partir de los 10 M.a. Esto permitió sugerir que los crudos inicialmente acumulados sufrieron procesos de biodegradación desde los 40 – 10 M.a., mientras que los acumulados durante la segunda fase de generación y expulsión no han sido afectados por la biodegradación, preservando sus características originales y son los que se encuentran dominando los yacimientos del área actualmente.