



CARACTERIZACIÓN GEOQUÍMICA DE ROCAS Y CRUDOS EN LAS CUENCAS DE CESAR-RANCHERÍA, SINÚ-SAN JACINTO, CHOCÓ Y ÁREA DE SOÁPAGA (CUENCA CORDILLERA ORIENTAL)

INFORME FINAL



Bogotá, Agosto de 2007

Trabajo Realizado por:
Cesar Mora, Geól. M.Sc.
Pedro Parra, Geól.
Gerson Navas Geol.
GEMS Ltda.

Coordinación Análisis de Laboratorio
Paulina Gomez, Quím. Ind.

Análisis de Laboratorio Realizados por:
Baseline Resolution
Humble Geochemical Service

Trabajo Presentado a:



Bogotá D.C, Mayo de 2007

TABLA DE CONTENIDO

	Pag.
1. INTRODUCCIÓN	14
2. LOCALIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO Y ANÁLISIS REALIZADOS.....	15
3. METODOLOGÍA DEL TRABAJO	17
3.1 Fase de Muestreo:.....	17
3.2 Análisis de Laboratorio:	17
3.2.1 Contenido Orgánico Total -TOC	17
3.2.2 Pirólisis Rock-Eval	18
3.2.3 Análisis Visual del Kerógeno	18
3.2.4 Reflectancia de la Vitrinita (%Ro) e Índice de Alteración Termal (TAI)	19
3.2.5 Extracción de Bitumen	20
3.2.7 Contenido de Azufre (% S).....	21
3.2.8 Análisis de Isótopos de Carbono	21
3.2.9 Cromatografía Líquida (LC).....	21
3.2.10 Cromatografía de Gases (GC)	21
3.2.11 Cromatografía de Gases Acoplada a Espectrometría de Gases (GC-MS)	22
4. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	23
4.1 CUENCA CESAR-RANCHERÍA	24
4.1.1 Evaluación de Roca	26
4.1.2 Evaluación de Extractos	35
4.2 SINÚ – SAN JACINTO.....	50
4.2.1 Evaluación de Roca.....	52
4.2.2 Evaluación de Crudos de Rezumadero.....	59
4.3 CUENCA CHOCÓ	75
4.3.1 Evaluación de Roca.....	77
4.4 SOAPAGA (CORDILLERA ORIENTAL).....	84
4.4.1 Evaluación de Roca.....	86
4.4.2 Evaluación de Extractos, Crudos e Impregnaciones.....	94
5. BIBLIOGRAFIA	115

LISTA DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Cuantificación por área de estudio, de cada uno de los análisis geoquímicos realizados sobre las muestras de roca, extracto y crudo disponibles.	15
Tabla 2. Listado de localidades muestreadas en la cuenca Cesar-Ranchería indicando el número de análisis de roca realizados y los valores promedios de los parámetros geoquímicos medidos. Se ha resaltado con color amarillo las localidades en los que se encuentran muestras con buen contenido de materia orgánica (TOC>1%).	29
Tabla 3. Número de análisis realizados y promedios por formación para la cuenca Cesar Ranchería. Los promedios de la Formación Cuervos son particularmente altos debido principalmente a la presencia de algunos niveles de carbones. Maracas, Tocuy y Animas son miembros de la Fm. Aguasblancas y ésta, junto con la fm. Lagunitas forman el Grupo Cogollo.....	30
Tabla 4. Síntesis de la evaluación geoquímica de rocas de la cuenca Cesar-Ranchería. Esta tabla se obtiene de los valores promedios de los parámetros geoquímicos estudiados por formación. De aquí se reconoce que las muestras analizadas para las formaciones Los Cuervos, Animas y La Luna, tienen características geoquímicas asociadas con roca fuente.	33
Tabla 5. Muestras de roca seleccionadas para análisis de extractos. La selección se realiza con base en las muestras que presentan S1 por encima de 0,2 mg HC / g roca.	37
Tabla 6. Resultados de los análisis de Extracción de Bitumen y Cromatografía Líquida (LC), este último también conocido como SARA, con el que se obtiene los porcentajes de Saturados, Aromáticos y Resinas + Asfaltenos.	38
Tabla 7. Valores de Parafinas e Isoparafinas obtenidos del análisis de Cromatografía de Gases (GC), de los extractos de roca evaluados. Las casillas con la sigla n.d. indican que el dato no está disponible para ese parámetro en particular (como en la mayoría de extractos del pozo Compae-1, debido a que no existen picos de parafinas por efecto de la biodegradación). Los cromatogramas de cada muestra se encuentran en los anexos de este trabajo.	40
Tabla 8. Relaciones entre los compuestos biomarcadores de la fracción saturados obtenidos por GC-MS de las muestras de extracto de roca de la cuenca Cesar Ranchería. Los resultados de los compuestos independientes se encuentran en los anexos de este trabajo.	44

Tabla 9.	Relaciones entre los compuestos biomarcadores de la fracción de aromáticos obtenidos por GC-MS de las muestras de extracto de roca de la cuenca Cesar Ranchería. Los resultados de los compuestos independientes y la nomenclatura empleada para abreviar los títulos de las de estas relaciones, se encuentran en los anexos de este trabajo.....	47
Tabla 10.	Listado de localidades muestreadas en la Sinú – San Jacinto indicando el número de análisis geoquímicos de roca realizados y los valores promedios de los parámetros medidos.	52
Tabla 11.	Número de análisis realizados y promedios por formación para la cuenca Sinú-San Jacinto.....	52
Tabla 12.	Síntesis de la evaluación geoquímica de rocas de la cuenca Cesar-Ranchería. Esta tabla se obtiene de los valores promedios de los parámetros geoquímicos estudiados por formación. De aquí se reconoce que las muestras analizadas para las formaciones Los Cuervos, Animas y La Luna, tienen características geoquímicas asociadas con roca fuente.....	57
Tabla 14.	Muestras de roca seleccionadas de rezumaderos de la Cuenca Sinú-San Jacinto analizados.....	61
Tabla 15.	Resultados de los análisis de Cromatografía Líquida (LC) y <i>Bulk</i> e Isótopos de Carbono, para las muestras de rezumadero de la cuenca Sinú-San Jacinto.	62
Tabla 16.	Valores de Parafinas e Isoparafinas obtenidos del análisis de Cromatografía de Gases (GC) de crudo completo, para las muestras de rezumaderos de la cuenca Sinú-San Jacinto. Las casillas con la sigla n.d. indican que el dato no está disponible para ese parámetro en particular.	64
Tabla 17.	Relaciones entre los compuestos biomarcadores de la fracción saturados obtenidos por GC-MS de las muestras de extracto de roca de la cuenca Cesar Ranchería. Los resultados de los compuestos independientes se encuentran en los anexos de este trabajo.	67
Tabla 18.	Relaciones entre los compuestos biomarcadores de la fracción de aromáticos obtenidos por GC-MS de las muestras de rezumaderos de la cuenca Sinú – San Jacinto. Los resultados de los compuestos independientes y la nomenclatura empleada para abreviar los títulos de las de estas relaciones, se encuentran en los anexos de este trabajo.....	71
Tabla 19.	Listado de localidades muestreadas en la cuenca Chocó indicando el número de análisis de roca realizados y los valores promedios de los parámetros geoquímicos medidos. Se ha resaltado con color amarillo las localidades en los que se encuentran muestras con buen contenido de materia orgánica (TOC>1%).	77

Tabla 20.	Número de análisis realizados y promedios por formación para la cuenca Chocó. Los valores detallados para cada muestra se encuentran en los anexos a este documento.	79
Tabla 21.	Síntesis de la evaluación geoquímica de las rocas analizadas de la cuenca Chocó. Esta tabla se obtiene de los valores promedios de los parámetros geoquímicos estudiados por formación. Estos resultados representan solo las localidades y muestras analizadas y no descartan la posibilidad de encontrar potencial generador en otros sectores de la Cuenca, como se menciona anteriormente.....	82
Tabla 22.	Listado de localidades muestreadas en el sector de Soapaga (Cordillera Oriental), indicando el número de análisis de roca realizados y los valores promedios de los parámetros geoquímicos medidos. Se ha resaltado con color amarillo las localidades en los que se encuentran muestras con buen contenido de materia orgánica (TOC>1%).	86
Tabla 23.	Número de análisis realizados y promedios por formación para el área de Soapaga (Cordillera Oriental). Los altos promedios registrados en las formaciones Guaduas y Arcillas de Socha, se deben principalmente a la presencia muestras muy carbonosas o incluso de niveles de carbones.	87
Tabla 24.	Síntesis de la evaluación geoquímica de rocas de la cuenca Cesar-Ranchería. Esta tabla se obtiene de los valores promedios de los parámetros geoquímicos estudiados por formación. De aquí se reconoce que las muestras analizadas para las formaciones Los Cuervos, Animas y La Luna, tienen características geoquímicas asociadas con roca fuente.	92
Tabla 25.	Muestras de roca seleccionadas para análisis de extractos. La selección se realiza con base en las muestras que presentan S1 por encima de 0,2 mg HC / g roca.	96
Tabla 26.	Muestras de crudo de pozo, de rezumadero y de impregnaciones analizadas para correlación crudo-crudo y crudo-roca.....	97
Tabla 27.	Resultados de los análisis de cromatografía líquida (LC) realizados sobre los extractos de roca en muestras del área de Soapaga.....	98
Tabla 28.	Resultados de los análisis de Extracción de Bitumen y Cromatografía Líquida (LC), este último también conocido como SARA, con el que se obtiene los porcentajes de Saturados, Aromáticos y Resinas + Asfaltenos. Las casillas con n.d indican para cuales muestras no fue posible obtener el dato.....	99
Tabla 29.	Valores de Parafinas e Isoparafinas obtenidos del análisis de Cromatografía de Gases (GC), de los extractos de roca evaluados. Las casillas con la sigla n.d. indican que el dato no está disponible para ese parámetro en particular. No se	

	presenta tabla para los crudos e impregnaciones debido a que no existen compuestos de parafinas, esto por efecto de la biodegradación.	101
Tabla 30.	Relaciones entre los compuestos biomarcadores de la fracción saturados obtenidos por GC-MS de las muestras de extracto de roca del área de Soapaga. Los resultados de los compuestos independientes se encuentran en los anexos de este trabajo.	105
Tabla 31.	Relaciones entre los compuestos biomarcadores de la fracción saturados obtenidos por GC-MS de las muestras de crudo e impregnaciones del área de Soapaga. Los resultados de los compuestos independientes se encuentran en los anexos de este trabajo.	107
Tabla 32.	Relaciones entre los compuestos biomarcadores de la fracción de aromáticos obtenidos por GC-MS de las muestras de extracto de roca del área de Soapaga. Los resultados de los compuestos independientes y la nomenclatura empleada para abreviar los títulos de las de estas relaciones, se encuentran en los anexos de este trabajo.	111
Tabla 33.	Relaciones entre los compuestos biomarcadores de la fracción de aromáticos obtenidos por GC-MS de las muestras de impregnaciones y crudos del área de Soapaga. Los resultados de los compuestos independientes y la nomenclatura empleada para abreviar los títulos de las de estas relaciones, se encuentran en los anexos de este trabajo.	112

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Localización general de las áreas de estudio con información del número de muestras analizadas. Los valores de cero corresponden a no disponibilidad de muestra para realizar ese tipo de análisis.	16
Figura 2. Mapa de distribución geográfica de las muestras dentro de la Cuenca Cesar-Ranchería. Columna estratigráfica generalizada para el área y sección estructural. Las formaciones analizadas se encuentran resaltadas en la columna estratigráfica.	25
Figura 3. Mapa geológico del sector de la Cuenca Cesar Ranchería de donde se seleccionaron las muestras de roca para los análisis geoquímicos realizados en este trabajo. Los valores corresponden a datos de %COT.	28
Figura 4. Diagrama de %COT Versus PG (ilustrando el potencial de generación actual de las rocas analizadas en cuenca Cesar Ranchería. Cada figura representa un formación diferente, de acuerdo a la convención establecida en la figura.	30
Figura 5. Izquierda: Diagrama IH Versus Tmax, en donde se puede observar los bajos valores de IH por efecto de la alta madurez alcanzada, especialmente por las rocas cretácicas. Derecha: Correlación de los datos de Tmax. Versus. %Ro (Reflectancia de la Vitrinita). Se observa una buena correlación entre los datos, sin embargo, los valores de %Ro están un poco por debajo de los valores de Tmax.	31
Figura 6. Izquierda: Diagrama de IO (Índice de Oxígeno en mg C02/gr COT) Versus IH (Índice de Hidrógeno en mg Hc / gr COT). Derecha: Diagrama triangular con los porcentajes de materia orgánica Amorfa, Liptinita y Vitrinita + Inertinita, obtenidos del análisis visual del kerógeno. Por efecto de la madurez, los valores de IH de la mayoría de muestras, se encuentran disminuidos (para el caso de Los Cuervos), y agotados (para el caso de las unidades cretácicas). El análisis visual del kerógeno, permite identificar de manera más directa, el tipo de materia orgánica presente en estas rocas. Los datos de los análisis petrográficos con el reporte individual de las muestras analizadas se encuentra en los respectivo anexos de este trabajo.	32
Figura 7. Perfiles de parámetros geoquímicos de roca para la sección estratigráfica de la formación Los Cuervos, levantada en trabajos anteriores en la carretera Victoria – Becerril. Perfiles para otras localidades son presentadas en los anexos de este trabajo.	34

Figura 8.	Porcentajes de las fracciones de Resinas + Asfaltenos Versus Hidrocarburos Saturados obtenidos de la cromatografía líquida del bitumen o extracto de roca de muestras de la cuenca Cesar-Ranchería.	36
Figura 9.	Cromatogramas de la fracción de saturados de extractos de las formaciones Los Cuervos (parte superior) y La Luna (parte inferior). En los Anexos correspondientes se encuentran los cromatogramas de los 13 extractos analizados.	39
Figura 10.	Relación Fitano/nC18 Versus Pristano /nC17. Las franjas representan los tipos de kerógeno asociado a cada relación entre estos parámetros. En los extractos de las formaciones la Luna y Aguasblancas las parafinas han sido biodegradadas totalmente.	41
Figura 11.	Fragmentogramas m/z 191 (parte superior) y 217 (parte inferior), representativos y obtenidos de los análisis GC-MS saturados de los extractos de las formaciones los Cuervos (parte izquierda) y La Luna (parte derecha).	42
Figura 12.	Diagrama de Diasteranos/Esteranos Regulares versus C35/C34 Hopanos, ilustrando la correlación inversa entre los extractos de las formaciones Los Cuervos, La Luna, Aguasblancas y Lagunitas.	45
Figura 13.	Diagrama de %C27 Esteranos versus %C29 Esteranos, ilustrando la correlación inversa entre los extractos de las formaciones Los Cuervos, La Luna, Aguasblancas y Lagunitas.	45
Figura 14.	Diagrama Ternario de los compuestos esteroides monoaromáticos C27, C28 y C29 en porcentaje.....	48
Figura 15.	Correlación inversa entre la relación Pristano / Fitano de los compuestos saturados y la relación Dibenzotiofeno / Fenantreno de los compuestos aromáticos. Las zonas en el diagrama asociadas con ambientes de depositación son propuestas por Hughes, W. et al (1985).	48
Figura 16.	Correlación directa entre los valores de Reflectancia de la vitrinita (%Ro), obtenida directamente por Petrografía Orgánica (eje de las X), y Reflectancia equivalente (%Rm), obtenida a partir de la ecuación propuesta por Radke et al (1986), a partir de los compuestos aromáticos Metildibenzotiofenos (MDBT).	49
Figura 17.	Mapa de distribución geográfica de las muestras dentro de la Cuenca Sinú-San Jacinto. Columna estratigráfica generalizada para el área y sección estructural. Las formaciones analizadas se encuentran resaltadas en la columna estratigráfica.	51

Figura 18.	Mapa geológico del sector de la Cuenca Sinú – San Jacinto de donde se seleccionaron las muestras de roca para los análisis geoquímicos realizados en este trabajo. Los valores corresponden a datos de %COT.	53
Figura 19.	Diagrama de %COT Versus PG (Potencial de Generación), para ilustrar el potencial generador actual de las rocas analizadas en cuenca Sinú-San Jacinto.	54
Figura 20.	Izquierda: Diagrama IH Versus Tmax, en donde se puede observar los bajos valores de IH por efecto de la alta madurez alcanzada, especialmente por las rocas cretácicas. Derecha: Correlación de los datos de Tmax. Versus. %Ro (Reflectancia de la Vitrinita). Se observa una buena correlación entre los datos, sin embargo, los valores de %Ro están un poco por debajo de los valores de Tmax.	55
Figura 21.	Izquierda: Diagrama de IO (Índice de Oxígeno en mg CO ₂ /gr COT) Versus IH (Índice de Hidrógeno en mg Hc / gr COT). Derecha: Diagrama triangular con los porcentajes de materia orgánica Amorfa, Liptinita y Vitrinita + Inertinita, obtenidos del análisis visual del kerógeno.....	55
Figura 22.	Perfiles de parámetros geoquímicos de roca para la sección estratigráfica de la formación Los Cuervos, levantada en trabajos anteriores en la carretera Victoria – Becerril. Perfiles para otras localidades son presentadas en los anexos de este trabajo.	58
Figura 23.	Diagramas de correlación entre el Contenido de Azufre (%S) versus la Gravedad API (izquierda) y versus la relación Vanadio / Niquel (derecha), para los rezumaderos de la cuenca Sinú – San Jacinto.	60
Figura 24.	Porcentajes de las fracciones de Resinas + Asfaltenos Versus Hidrocarburos Saturados obtenidos de la cromatografía líquida del bitumen o extracto de roca de muestras de la cuenca Cesar-Ranchería.	60
Figura 25.	Cromatogramas de la fracción de saturados de los crudos de rezumadero de San Sebastián (parte superior), Río Sinú (parte media) y Perdices (parte inferior).....	63
Figura 26.	Relación Fitano/nC18 Versus Pristano /nC17. Las franjas representan los tipos de kerógeno asociado a cada relación entre estos parámetros. En los extractos de las formaciones la Luna y Aguasblancas las parafinas han sido biodegradadas totalmente.	65
Figura 27.	Fragmentogramas representativos m/z 191 (parte superior) y 217 (parte inferior), obtenidos de los análisis GC-MS para la fracción de saturados de los rezumaderos de San Sebastián (parte izquierda) y Perdices (parte derecha). Los fragmentogramas y reportes de cada una de las 7 muestras analizadas son encontrados en los anexos de este trabajo.	65

Figura 28.	Parte izquierda: Diagrama de Diasteranos/Esteranos Regulares versus C35/C34 Hopanos. Estos compuestos han desaparecido por biodegradación, en los crudos de Perdices. Parte derecha: Diagrama de %C27 Esteranos versus %C29 Esteranos, ilustrando las facies orgánicas de los crudos analizados.	66
Figura 29.	Diagrama de las relaciones Oleanano / Hopano versus C30 / C29 Esteranos, como parámetros indicadores de facies orgánicas de los crudos.	68
Figura 30.	Diagrama de la Gravedad API versus la relación C29-25 Norhopanos para los rezumaderos de San Sebastián y Perdices.	69
Figura 31.	Diagrama Ternario de los compuestos esteroides monoaromáticos C27, C28 y C29 en porcentaje.....	70
Figura 32.	Correlación inversa entre la relación Pristano / Fitano de los compuestos saturados y la relación Dibenzotiofeno / Fenantreno de los compuestos aromáticos. Las zonas en el diagrama asociadas con ambientes de depositación son propuestas por Hughes, W. et al (1985).	72
Figura 33.	Correlación directa entre los valores de Reflectancia de la vitrinita (%Ro), obtenida directamente por Petrografía Orgánica y Reflectancia equivalente (%Rm), obtenida a partir de la ecuación propuesta por Radke et al (1986), a partir de los compuestos aromáticos Metildibenzotiofenos (MDBT).....	73
Figura 34.	Mapa de distribución geográfica de las muestras dentro de la Cuenca Chocó. Columna estratigráfica generalizada para el área y sección estructural. Las formaciones analizadas se encuentran resaltadas en la columna estratigráfica.....	76
Figura 35.	Mapa geológico del sector de la cuenca Chocó de donde se seleccionaron las muestras de roca para los análisis geoquímicos realizados en este trabajo. Los valores corresponden a datos de %COT.....	78
Figura 37.	Diagrama de %COT Versus PG (ilustrando el potencial de generación actual de las rocas analizadas en cuenca Chocó. Cada figura representa un formación diferente, de acuerdo a la convención establecida en la figura.	80
Figura 38.	Izquierda: Diagrama IH Versus Tmax, en donde se puede observar los bajos valores de IH por efecto de la alta madurez alcanzada, especialmente por las rocas cretácicas. Derecha: Correlación de los datos de Tmax. Versus. %Ro (Reflectancia de la Vitrinita). Se observa una buena correlación entre los datos, sin embargo, los valores de %Ro están un poco por debajo de los valores de Tmax.	81
Figura 39.	Izquierda: Diagrama de IO (Índice de Oxígeno en mg C02/gr COT) Versus IH (Índice de Hidrógeno en mg Hc / gr COT). Derecha: Diagrama triangular con	

	los porcentajes de materia orgánica Amorfa, Liptinita y Vitritina + Inertinita, obtenidos del análisis visual del kerógeno.....	81
Figura 40.	Perfiles de parámetros geoquímicos de roca para la sección estratigráfica de la Quebrada Bernabé. Perfiles para otras localidades son presentadas en los anexos de este trabajo.....	83
Figura 41.	Mapa de distribución geográfica de las muestras dentro del área de Soapaga (Cordillera Oriental). Columna estratigráfica generalizada para el área y sección estructural. Las formaciones analizadas se encuentran resaltadas en la columna estratigráfica.....	85
Figura 42.	Mapa geológico del sector de Soapaga (Cordillera Oriental), de donde se seleccionaron las muestras de roca para los análisis geoquímicos realizados en este trabajo. Los valores corresponden a datos de %COT.	88
Figura 43.	Diagrama de %COT Versus PG ilustrando el potencial de generación actual de las rocas analizadas en el área de Soapaga. Cada figura representa una formación diferente, de acuerdo a la convención establecida en la figura.	89
Figura 44.	Izquierda: Diagrama IH Versus Tmax, en donde se puede observar los bajos valores de IH por efecto de la alta madurez alcanzada, especialmente por las rocas cretácicas. Derecha: Correlación de los datos de Tmax. Versus. %Ro (Reflectancia de la Vitritina). Se observa una buena correlación entre los datos, sin embargo, los valores de %Ro están un poco por debajo de los valores de Tmax.	90
Figura 45.	Izquierda: Diagrama de IO (Índice de Oxígeno en mg CO ₂ /gr COT) Versus IH (Índice de Hidrógeno en mg Hc / gr COT). Derecha: Diagrama triangular con los porcentajes de materia orgánica Amorfa, Liptinita y Vitritina + Inertinita, obtenidos del análisis visual del kerógeno.....	90
Figura 46.	Perfiles de parámetros geoquímicos de roca para la sección estratigráfica de las formaciones Chipaque, Une y Tibasosa, levantada en trabajos anteriores en el sector aledaño a la Escuela Buenavista- Corrales. Perfiles para otras localidades son presentadas en los anexos de este trabajo.....	93
Figura 47.	Porcentajes de las fracciones de Resinas + Asfaltenos Versus Hidrocarburos Saturados obtenidos de la cromatografía líquida de muestras de extractos, crudos e impregnaciones de Soapaga (Cordillera Oriental).	95
Figura 48.	Porcentajes de las fracciones de Resinas + Asfaltenos Versus Hidrocarburos Saturados obtenidos de la cromatografía líquida de muestras de impregnaciones y de crudos (Bolivar-1 y rezumadero) y res, crudos.....	95
Figura 49.	Cromatogramas representativos de la fracción de saturados de extractos, de las formaciones Arcillas de Socha, Guaduas, Fm. Plaeners, crudo Bolivar-1,	

	rezumadero Soapaga e impregnación en arenisca de la fm. Picacho. En los Anexos correspondientes se encuentran los cromatogramas de los 13 extractos analizados.....	100
Figura 50.	Relación Fitano/nC18 Versus Pristano /nC17. Las franjas representan los tipos de kerógeno asociado a cada relación entre estos parámetros. Los extractos están reprintsados por símbolos no rellenos, mientras que los crudos con círculos rellenos.	102
Figura 51.	Fragmentogramas m/z 191 (parte superior) y 217 (parte inferior), representativos y obtenidos de los análisis GC-MS saturados de los extractos de las formaciones los Cuervos (parte izquierda) y La Luna (parte derecha).	103
Figura 52.	Diagrama de Diasteranos/Esteranos Regulares versus C35/C34 Hopanos, para los extractos del área de Soapaga y el crudo Bolivar-1.	108
Figura 53.	Diagrama de %C27 Esteranos versus %C29 Esteranos, ilustrando la correlación inversa entre los extractos de las formaciones Los Cuervos, La Luna, Aguasblancas y Lagunitas.	108
Figura 54.	Diagrama de Oleanano / C30 Hopanos versus Pristano / Fitano, revelando la ausencia del biomarcador de angiospermas incluso en los extractos terciarios. ...	109
Figura 55.	Diagrama Ternario de los compuestos esteroides monoaromáticos C27, C28 y C29 en porcentaje, para las impregnaciones y crudos del área de Soapaga.	113
Figura 56.	Correlación inversa entre la relación Pristano / Fitano de los compuestos saturados y la relación Dibenzotiofeno / Fenantreno de los compuestos aromáticos. Las zonas en el diagrama asociadas con ambientes de depositación son propuestas por Hughes, W. et al (1985).	113
Figura 57.	Correlación directa entre los valores de Reflectancia de la vitrinita (%Ro), obtenida directamente por Petrografía Orgánica (eje de las X), y Reflectancia equivalente (%Rm), obtenida a partir de la ecuación propuesta por Radke et al (1986), a partir de los compuestos aromáticos Metildibenzotiofenos (MDBT).	114

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I. Datos Analíticos Cuenca César – Ranchería

ANEXO II. Datos Analíticos Cuenca Sinú – San Jacinto

ANEXO III. Datos Analíticos Cuenca César - Chocó

ANEXO IV. Datos Analíticos Cuenca Soapaga (Cordillera Oriental)

1. INTRODUCCIÓN

Mediante la suscripción del Contrato N°2061936 del 22 de septiembre de 2006, entre FONADE y GEMS Ltda., se acordó realizar la CARACTERIZACIÓN GEOQUÍMICA DE ROCAS Y CRUDOS EN LAS CUENCAS DE CESAR-RANCHERÍA, SINÚ-SAN JACINTO, CHOCÓ Y ÁREA DE SOÁPAGA (CUENCA CORDILLERA ORIENTAL), analizándose un total de 652 muestras de roca, de los cuales se seleccionaron 363 para análisis de pirólisis rock-eval, 121 para petrografía orgánica y 40 para extracción y análisis de bitumen. Igualmente, se incluyó el análisis de 9 crudos (7 de Sinú-San Jacinto y 2 de Soapaga) y 16 impregnaciones (de Soapaga).

El muestreo de roca se realizó en la Litoteca Nacional a partir de las muestras de afloramiento obtenidas en los trabajos previos de cartografía geológica y levantamientos estratigráficos que desarrollaron para la ANH en el año 2006, las empresas: Geoestudios (Cartografía Geológica Cuenca Cordillera Oriental, Sector Soápaga; Cartografía Geológica Cuenca Cesar Ranchería); Dunia Consultores Ltda. (Cartografía Geológica en el Área de la Subcuenca Atrato-San Juan, Departamento del Chocó); y la Unión Temporal B&G (Cartografía Geológica de los Cinturones Plegados Sinú-San Jacinto).

Adicionalmente se incluyeron 12 muestras de zanja seca de los pozos Bolívar-1 y Cormichoque-1 (Cuenca Cordillera Oriental) y Compae-1 (cuenca Cesar-Ranchería), para hacerles extracción y análisis geoquímicos del bitumen, permitiendo obtener información complementaria y relevante para la realización de correlaciones roca-roca y crudo-roca.

La discusión de los resultados de este estudio es presentada para cada cuenca por separado, iniciando con la evaluación de rocas (Carbono Orgánico Total, Pirólisis Rock Eval y Petrografía Orgánica) y posteriormente con los análisis de extractos, crudos e impregnaciones, (Cromatografía Líquida - CL, Cromatografía Gaseosa – GC y Cromatografía Gaseosa acoplada a Espectrometría de Masas - GC-MS de las fracciones de hidrocarburos saturados y aromáticos y análisis de Isótopos de Carbono).

Anexo a este trabajo, se incluyen las tablas con los datos de cada uno de los análisis realizados, las imágenes de los cromatogramas y fragmentogramas y los archivos de los mapas en Argis para uso georeferenciado. Junto con el informe final, esta información se encuentra distribuida en 3 volúmenes de la siguiente manera:

Volumen 1: Informe Final

Volumen 2: Anexo I (Cuenca Cesar) y Anexo II (Cuenca Sinú) y Anexo III (Cuenca Chocó)

Volumen 3: Anexo IV (Área Soápaga – Cuenca Cordillera Oriental)

En formato digital se ha preparado una base de datos en ACCESS que incluye los datos analíticos de las cuatro cuencas analizadas.

Para el uso selectivo de la información se ha preparado un aplicativo FLASH que permite a diferentes usuarios acceder solo a la información de la cuenca que le haya autorizado consultar.

2. LOCALIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO Y ANÁLISIS REALIZADOS

En la **Figura 1**, se ilustra la ubicación general de las cuatro áreas de estudio indicando el tipo y número de análisis realizados para cada sector y cuyo detalle se lista en la **Tabla 1**.

SECTOR	ANÁLISIS ROCA				ANÁLISIS DE EXTRACTOS DE ROCA			
	TOC	PIROL.	PETRO. ORG.	EXTRAC.	LC	GC	GC-MS SAT	GC-MS AROM.
SOAPAGA-CORDILLERA	223	100	37	27	27	27	27	15
CHOCÓ	114	88	20	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
SINÚ-SAN JACINTO	134	94	2	n.d			n.d	n.d
CESAR-RANCHERÍA	181	81	62	13	13	13	13	11
Totales	652	363	121	40	40	40	40	26

SECTOR	ANÁLISIS DE IMPREGNACIONES, CRUDOS Y REZUMADEROS					
	LC	GC	GC-MS SAT	GC-MS AROM.	ISÓT. SAT.	ISÓT. AROM.
SOAPAGA-CORDILLERA	18	18	18	18	18	18
CHOCÓ	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
SINÚ-SAN JACINTO	7	7	7	7	7	7
CESAR-RANCHERÍA	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Totales	25	25	25	25	25	25

Tabla 1. Cuantificación por área de estudio, de cada uno de los análisis geoquímicos realizados sobre las muestras de roca, extracto y crudo disponibles. TOC: Carbono Orgánico Total; PIROL.: Pirólisis Rock-Eval; PETRO. ORG.: Petrografía Orgánica; LC: Cromatografía Líquida; GC: Cromatografía de Gases ; GC-MS SAT: Espectrometría de Masas acoplada Cromatografía de Gases de la fracción de Saturados; GC-MS AROM.: Espectrometría de Masas acoplada Cromatografía de Gases de la fracción de ; ISÓT. SAT: Isótopos de Carbono de la fracción de saturados ; ISÓT. AROM.: Isótopos de Carbono de la fracción de aromáticos.

A un total de 652 muestras de afloramiento se les identificó el Contenido de Carbono Orgánico Total (TOC) y de estas se seleccionaron 363 (aquellas con TOC > 0,5% Wt), para análisis de Pirólisis de Rock-Eval. De los mejores resultados del pico S1 (mayores a 0,25 mgr HC / gr roca), se seleccionaron 40 muestras para extracción de bitumen, incluyendo 12 de zanja seca provenientes de los pozos: Bolivar-1 y Cormichoque-1 (Cuenca Cordillera Oriental) y Compae-1 (cuenca Cesar-Ranchería). El bitumen obtenido fue analizado por cromatografía líquida (LC), cromatografía gaseosa (GC) y acoplada a espectrometría de masas (GC-MS).

También, fueron analizadas 25 muestras de crudos e impregnaciones provenientes de solo dos de las cuatro cuencas estudiadas. De la cuenca Sinú se evaluaron 7 crudos; del área de Soápaga un crudo, 16 impregnaciones y un rezumadero. De las cuencas de Cesar y Chocó no se evaluaron crudos.

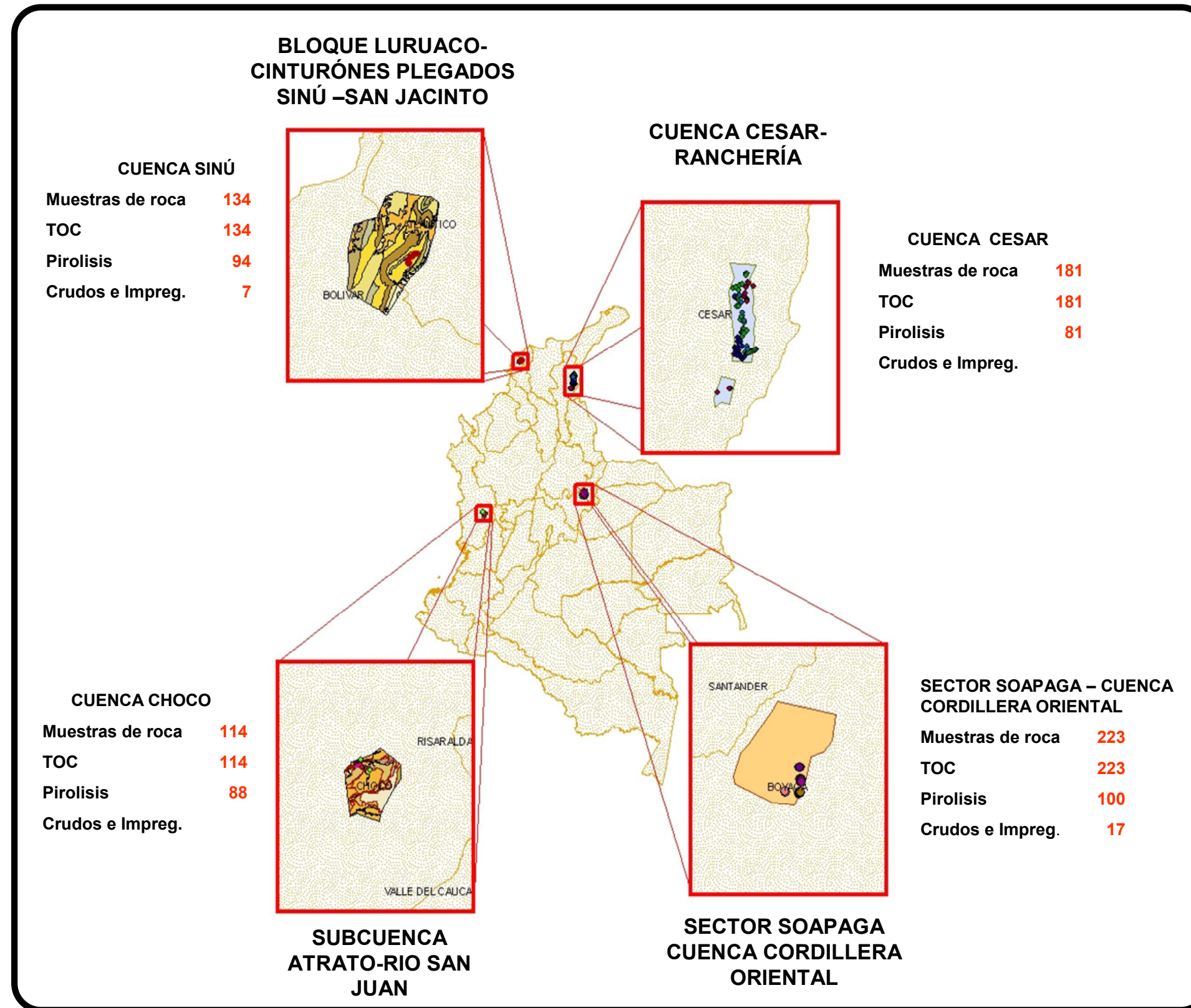


Figura 1. Localización general de las áreas de estudio con información del número de muestras analizadas. Los valores de cero indican la no disponibilidad de muestra para realizar ese tipo de análisis en el sector.

3. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

El presente trabajo se realizó en 3 fases: muestreo, análisis de laboratorio y procesamiento e interpretación de resultados. A continuación la descripción de cada una de ellas.

3.1 Fase de muestreo:

Para la realización de los análisis geoquímicos de rocas, extractos de roca y crudos, un total de 652 muestras de afloramiento, 16 impregnaciones y 9 crudos (entre ellos un rezumadero), fueron seleccionados en la Litoteca Nacional provenientes de los trabajos de campo realizados en las cuencas de Cesar-Ranchería, Sinú-San Jacinto, área de Soápage (cuenca Cordillera Oriental) y la cuenca Chocó. Las muestras fueron escogidas teniendo como criterio básico, el tipo de litología y su color asociado a posible roca fuente. Para evaluación de roca fuente se descartaron litologías arenosas, conglomeráticas o cualquiera de colores rojizos, claros o tonos asociados a exposición aérea.

Posteriormente, se recolectaron 12 muestras de zanja seca de los pozos Bolivar-1 y Cormichoque-1 (cuenca Cordillera Oriental), y Compae-1 (cuenca Cesar-Ranchería), para hacerles extracción de bitumen y los análisis geoquímicos correspondientes.

Las actividades de muestreo fueron realizadas en conjunto con funcionarios de la Agencia Nacional de Hidrocarburos.

3.2 Análisis de Laboratorio:

Los análisis de laboratorio incluyen análisis de roca y de crudos, extractos e impregnaciones. Estos análisis fueron realizados en los laboratorios de *Baseline Resolution* en Estados Unidos. Una breve descripción de cada método empleado se hace a continuación:

3.2.1 Contenido Orgánico Total -TOC

El Carbono Orgánico total es analizado usando un equipo LECO. Los carbonatos de la muestra son eliminados con ácido clorhídrico y la fracción orgánica remanente es quemada en presencia de oxígeno y la señal resultante es expresada en términos de porcentaje en peso total de Carbono Orgánico.

La siguiente es la calificación que se le da a los valores de TOC (tomada de *AAPG Memoir 60, Magoon et al, 1994*):

Potencial de Petróleo	TOC (% en peso)
Pobre	0,0 - 0,5
Regular	0,5 - 1,0
Buena	1,0 - 2,0
Muy buena	2,0 - 4,0
Excelente	> 4

3.2.2 Pirólisis Rock-Eval

El Equipo Rock-Eval VI mide la cantidad de hidrocarburos libres o el material volátil (S1), expresado en mg de hidrocarburos (HC) por gramo de roca, adicionalmente, mide la cantidad de material orgánico convertible (S2) también expresado en mg de HC/gramo de roca. Este material convertible es también llamado como el potencial de la roca para generar hidrocarburos.

El pico S3 representa la cantidad de CO₂ que se obtiene de la combustión final de la materia orgánica en la muestra, cantidad que es expresada en mg de CO₂ / gramo de roca.

La Tmax es la temperatura la que ocurre la máxima generación de hidrocarburos (pico S2). Este parámetro ayuda a definir la madurez térmica de la muestra de roca.

A continuación la clasificación de la calidad de la materia orgánica (tomada de *AAPG Memoir 60, Magoon et al, 1994*) :

Potencial de Petróleo	S1	S2	PG=S1+S2
Pobre	0,0 - 0,5	0,0 - 2,5	0,0 - 3,0
Regular	0,5 - 1,0	2,5 - 5,0	0,3 - 6,0
Bueno	1,0 - 2,0	5,0 - 10,0	6,0 - 12,0
Muy bueno	2,0 - 4,0	10, - 20,0	12,0 - 24,0
Excelente	> 4	> 20	24

Las unidades de los valores de S1, S2 y Potencial de Generación (PG=S1+S2) están dadas en mg HC/gramo de roca.

A partir de la combinación de los valores de S2 y S3 con el TOC se obtiene los índices de Hidrógeno y Óxígeno respectivamente ($IH=S2/TOC*100$ y $OI=S3/TOC*100$), con los cuales se puede estimar el tipo de kerógeno presente en la muestra analizada, usando el diagrama de Van krevelen modificado.

Tipo de Kerógeno	$IH=S2/TOC*10$	$OI=S3/TOC*100$
Tipo I	>600	<10
Tipo II	400 - 600	10-50
Tipo III	200 - 400	50-100
Tipo IV	<200	>100

3.2.3 Análisis Visual del Kerógeno

Para este análisis se emplea un sistema de microscopio universal equipado con fuentes de luz de halógena, xenón y tungsteno. La fuente de luz halógena es usada para reflectancia de vitrinita con un indicador digital calibrado empleando un estándar con una reflectancia

de 1.02% en aceite. La fuente de luz de xenón es usada para fluorescencia de luz azul con un filtro de excitación a 495 nm y un filtro de barrido a 520 nm. La fuente de luz de tungsteno es usada para el análisis de Índice de Alteración Termal.

La medida de Reflectancia de Vitrinita es realizada sobre un pulido con luz reflejada y el Índice de Alteración Termal es medido en una sección delgada con luz transmitida. La determinación del kerógeno y el porcentaje de materia orgánica es un estimado combinado de ambas preparaciones usando luz reflejada, transmitida y el análisis de fluorescencia. La Fluorescencia es usada para resaltar la identificación de material lipídico estructurado y no estructurado, vitrinita rica en lípidos, bitumen sólido y contaminantes de lodo de perforación. La fluorescencia también correlaciona con la madurez y el estado de preservación de la materia orgánica. El tipo de kerógeno indica, tanto como sea posible, el componente orgánico original y no es reclasificado con el incremento de la madurez o con variaciones químicas

3.2.4 Reflectancia de la Vitrinita (%Ro) e Índice de Alteración Termal (TAI)

Los valores de reflectancia son normalmente registrados solamente en donde hay mejor calidad de Vitrinita, incluyendo contaminación y material recirculado. Cuando la vitrinita de buena calidad es ausente, las medidas son hechas en la tabla del análisis visual del kerógeno, que indica como los valores de reflectancia pueden ser afectados por texturas ásperas, contenido de lípidos, oxidación o mayor calentamiento. Cuando la vitrinita es ausente como en las muestras del Paleozoico inferior, otros macerales tales como bitumen sólido o graptolitas pueden ser sustituidos y están indicados en el histograma y en la tabla de Análisis Visual del Kerógeno.

A continuación se presentan los valores equivalentes de Reflectancia de la Vitrinita para la escala de índices de Alteración Termal (TAI):

Índice de Alteración Termal (TAI)	Vitrinita equivalente (%Ro _{eq})	Color de fluorescencia de Esporas (SFC)	Vitrinita equivalente (%Ro _{eq})	Color de esporas en luz transmitida (SC)	Vitrinita equivalente (%Ro _{eq})
1-	<0.3	Verde Palido (PG)	<0.2	Amarillo Palido (PY)	<0.2
1+ to 2-	0.40	Verde (G)	0.20	Amarillo Claro (LY)	0.20
2-	0.45	Verde-Amarillo (GY)	0.25	Amarillo (Y)	0.30
2- to 2	0.50	Amarillo (Y)	0.30	Amarillo-Naranja (YO)	0.40
2	0.55	Amarillo-Naranja (YO)	0.40	Anaranjado-Marron (OB)	0.50
2 to 2+	0.72	Naranjado Claro (LO)	0.50	Marrón Oro (GB)	0.60
2+ to 3-	0.90	Naranjado Moderado (MO)	0.60	Marrón Claro (LB)	0.70
3	1.00	Naranjado Oscuro (DO)	0.75	Red-brown (RB)	1.00
3 to 3+	1.10	Naranjado-Rojo (OR)	0.95	Marrón Oscuro (DB)	1.40
4-	1.20	Rojo (R)	1.15	Gris oscuro-Marrón (DGB)	1.60
4- to 4	1.25	Extinguido (X)	1.20	Negro (B)	2.00
4+	1.35				
5	>1.50				

Las estimaciones de madurez son realizadas a partir de los histogramas de Reflectancia de Vitrinita y de la información de la tabla del análisis visual del kerógeno. La información geoquímica y geológica es usada si está disponible. Todos los valores registrados son reportados en el histograma y los otros cálculos de madurez pueden hacerse si existe información adicional.

El Índice de Alteración Termal es medido en una sección delgada con luz transmitida. A continuación se presenta la escala de Ro equivalente.

3.2.5 Extracción de Bitumen

La extracción es realizada usando un aparato estándar de extracción Soxhlet. La muestra primero es limpiada para remover cualquier tipo de contaminación (lodo u otros materiales) y luego es pulverizada con malla 60, pesada y seguidamente es colocada en un dedal de celulosa. El solvente usado para hacer la extracción es Diclorometano y la muestra es

extraída por 24 horas. El solvente es removido, resultando el extracto cuantificado (% en peso).

Los siguientes tres análisis, Gravedad API, Contenido de Azufre (%S) y el Análisis de Isótopos de Carbono, son pruebas de laboratorio a las que comúnmente se les conoce como Análisis *Bulk*, debido a que se realizan sobre la muestra total de crudo. Para este trabajo, estos tres análisis fueron realizados solo para las muestras de crudo.

3.2.6. Gravedad API

Para la determinación de la gravedad específica se utiliza un hidrómetro. El valor obtenido es adimensional y se convierte a valores que normalmente fluctúan entre 10 (crudos pesados) a 50 °API (Crudos condensados), mediante la siguiente ecuación, dada por el *American Petroleum Institute*:

Gravedad API = $(141,5/GE \text{ a } 60 \text{ °F}) - 131,5$ donde GE es la gravedad específica del crudo.

3.2.7 Contenido de Azufre (% S)

El equipo Analizador de Azufre LECO SC 132, es usado para medir la cantidad de azufre en muestras de crudo, expresado en porcentaje en peso. El instrumento es calibrado con series de estándares que cubren el rango normal de los valores de azufre encontrados en los crudos.

3.2.8 Análisis de Isótopos de Carbono ($\delta^{13}\text{C}$)

Este análisis es realizado en las fracciones de hidrocarburos saturados, aromáticos, asfaltenos y/o crudo total y son sometidos a combustión en un equipo analizador elemental Eurovector con un horno de reducción de alta temperatura con detector de masas. El CO₂ resultante es analizado inmediatamente y el valor final es el resultado de la diferencia entre el ¹³C y el ¹²C de la muestra con relación a la diferencia del ¹³C y el ¹²C del estándar analizado.

3.2.9 Cromatografía Líquida (LC)

Las muestras de crudos y extractos son separados en fracciones de hidrocarburos saturados, aromáticos y resinas + asfaltenos, lo cual se realiza en una columna abierta de vidrio, usando silica gel activada como adsorbente y hexano, hexano-tolueno y tolueno-metanol-diclorometano para eluir las diferentes fracciones respectivamente. La muestra es pesada inicialmente y cuantificada al final del análisis por gravimetría. Los resultados son dados en porcentaje en peso.

3.2.10 Cromatografía de Gases (GC)

El análisis cuantitativo es realizado en un equipo Cromatógrafo de Gases Agilent 6890. El volumen de muestra (*whole oil*, hidrocarburos saturados o aromáticos) es un microlitro, el cual es inyectado en un inyector *split/splitless* del cromatógrafo, donde una columna

capilar es usada para proporcionar la separación de compuestos de hidrocarburos en el rango carbono de nC9 a nC35, usando un detector de ionización de llama (FID). El procesamiento de los datos es realizado usando el software *Chemstation*.

3.2.11 Cromatografía de Gases Acoplada a Espectrometría de Masas (GC-MS)

Um volumen de un microlitro de la preparación de la fracción de hidrocarburos saturados o aromáticos es inyectada en un inyector frío *on-column* en un cromatógrafo de gases Agilent 6890 Series Plus, que es acoplado a un detector selectivo de masas Agilent 5973 Series. La columna capilar usada para la separación analítica es la DB-1 o DB-5 de 60 metros. El detector es operado en modo SIM (Ion selectivo de masas) y los componentes son identificados y cuantificados a partir de los iones seleccionados en el modo SIM para cada una de las fracciones analizadas. Los datos son procesados usando el software *Chemstation*.

4. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Debido a que este trabajo es continuación de los trabajos de cartografía geológica y levantamiento estratigráfico realizado en las cuatro cuencas, no se incluye información geológica detallada para cada área, sin embargo, se presentan un mapa con la ubicación de las muestras, una columna estratigráfica generalizada y un corte geológico.

Los resultados analíticos y su interpretación son presentados separadamente por cuenca, iniciando por la cuenca de Cesar-Ranchería, luego con las cuencas de Sinú-San Jacinto y Chocó y por último, con el área de Soápaga (cuenca Cordillera oriental).

4.1 CUENCA CESAR-RANCHERÍA

El bloque está distribuido en dos zonas, una norte y otra sur. El área total es de unos 550 km² y está comprendida entre la cota de 150 metros sobre el nivel del mar en la parte plana, y la de 1200 metros sobre el nivel del mar, en la parte mas alta, hacia el sureste de la zona sur. En la **Figura 2** se ilustran el mapa de distribución geográfica de las muestras, la columna estratigráfica generalizada y una sección estructural del área.

De esta cuenca se seleccionaron 181 muestras de roca a las cuales se les hizo análisis de TOC. Con los resultados obtenidos se seleccionaron 81 de ellas para análisis de pirólisis Rock-Eval, 62 para petrografía orgánica y 13 muestras para extractos de roca. En el reporte final del trabajo de campo de Geoestudios, 2006 (Cartografía Geológica Cuenca Cesar Ranchería), se reportan rezumaderos de la formación Río Negro, sin embargo no se encontraron este tipo de muestras, ni muestras de crudo para hacerles análisis geoquímicos.

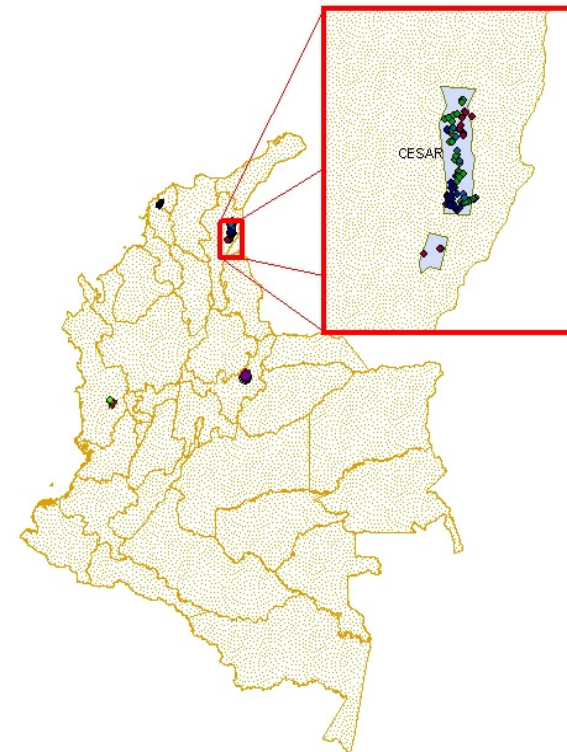
Las unidades estratigráficas analizadas incluyen: La Fm. La Quinta del Jurásico, Fms. Rionegro, Lagunitas, los miembros Tocuy Animas y Tocuy Maracas de la formación Aguas Blancas, la Formación La Luna del cretáceo y la Formación los Cuervos del Terciario.

Las localidades en donde se realizaron los muestreos son listadas a continuación:

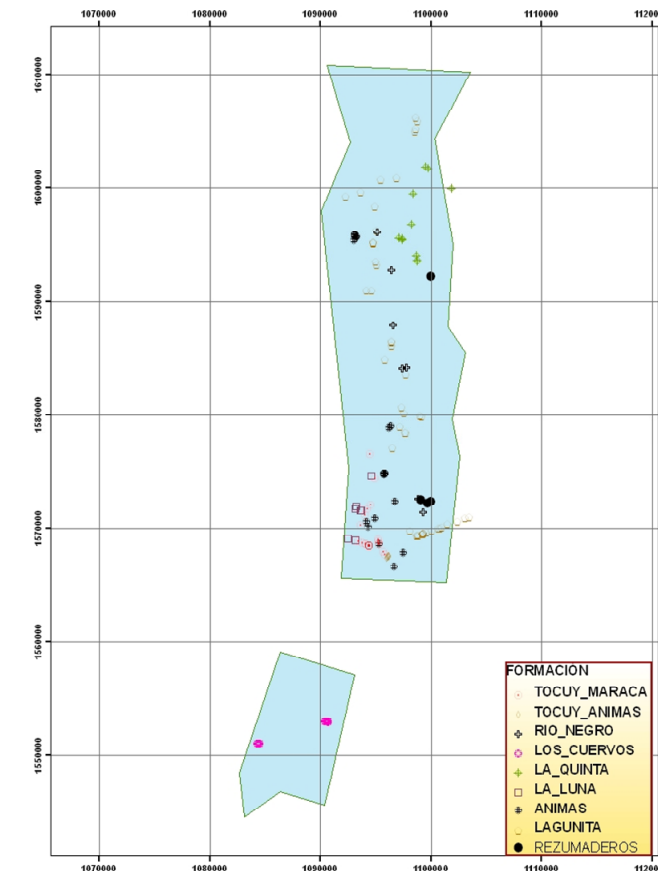
Arroyo Alberto	Carretera La Victoria-Becerril	Mina Carbones de La Jagua
Arroyo Arena	Carrizal	Quebrada El Roncón
Arroyo Azufrada	Casa Roja	Quebrada Los Ceibotes
Arroyo Caño Seco	Cerro Sicarare	Quebrada Teolinda
Arroyo Chungal	Cuchilla Bolemo	Río Candela
Arroyo Lata	Cuchilla No Hay Manera	Río Fernambuco
Arroyo Los Espinos	El Toro	Río Maracas
Buenavista	Hacienda Quindío	Sabanas de Marchena
Candela Abajo	La Duda	Sierra del Milagro
Caño Azul	Lomas Coloradas	Sierra Fernambuco
Caño Perdido	Maracas-Roncón	

Columna Estratigráfica Generalizada.

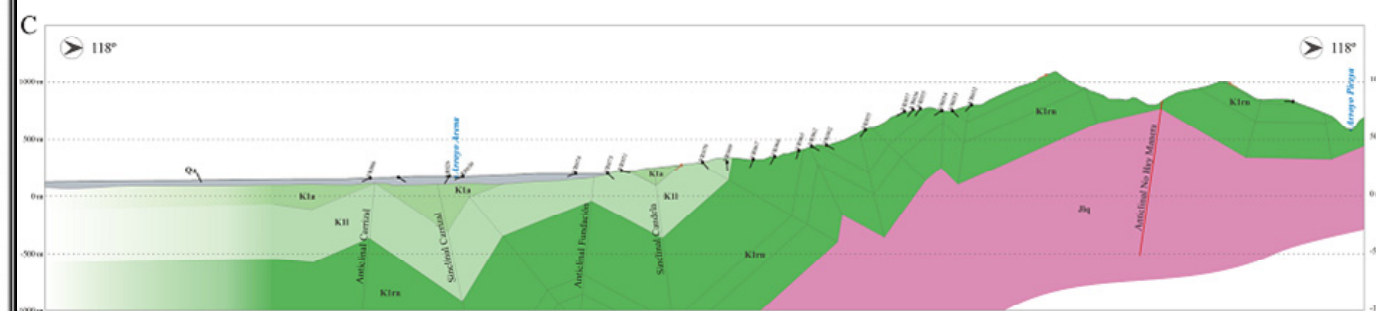
EDAD	FORMACION	COD. FORM	Espesor Promedio(M)	LITOLOGIA										DESCRIPCION					
				Evapor	Md	Wk	Pv	Gr	Bo	Lo	Lj	Lf	Mf		Gf	Mg	Cm	Cc	
CUATER		Qt																	
PAL	BARCÓ LOS CUERVOS	Ebc	>500															Bancos métricos de arcillolitas varicoloredas laminadas y macizas con abundantes fragmentos vegetales intercaladas con facies heterolíticas de arenitas y lodolitas laminadas y bioturbadas. Ocasionalmente secuencias granocrecientes y gradocrecientes completas e incompletas de arenitas subarcóicas con estratificación cruzada planar y laminadas bioturbadas. En el segmento superior son comunes los mantos de carbón.	
MAAS																			
CAM	MOLINO	K2m	>500															Bancos métricos de shale con laminación horizontal muy fina color gris medio a gris oscuro, con intercalaciones menores de calizas en capas finas y medias tabulares.	
SAN																			
CON	LA LUNA	K2ll	170															Paquetes métricos de lodolitas calcáreas negras de carácter fiol con concreciones decimétricas de mudstone con amonitas. Son comunes los mudstone fosilíferos en capas medias tabulares.	
TUR																			
CEN	GRUPO COGOLLO AGUAS BLANCAS	MARACAS	K1m	322														Capas gruesas de wackestone fosilíferos bioturbados intercalados con mudstone fosilíferos bioturbados y lodolitas calcáreas bioturbadas.	
		TOCUY																	Intercalaciones medias y gruesas de mudstone fosilíferos con laminación horizontal y lodolitas calcáreas con laminación horizontal. Es común la presencia de arenitas glaucofíticas.
		ANIMAS	K1a	270															Paquetes métricos y decamétricos de lodolitas calcáreas negras de carácter fiol con concreciones decimétricas de mudstone localmente con amonitas. Hacia la base de la unidad se presentan mudstone fosilíferos en capas medias tabulares.
ALB	LAGUNITAS	K1ll	320															Capas gruesas de wackestone fosilíferos bioturbados intercalados con mudstone fosilíferos bioturbados y lodolitas calcáreas bioturbadas. Hacia la base se aprecia un banco métrico de packstone con estratificación cruzada planar.	
APT																			
	RIO NEGRO	K1m	800 a 1000															Secuencias gradocrecientes completas que inician con arenitas de grano medio con estratificación cruzada planar continúan arenitas bioturbadas y terminan lodolitas o limolitas bioturbadas. Intercalaciones de limolitas rojas y arenitas arcóicas. Secuencias gradocrecientes incompletas que inician con conglomerados matriz y clastos portados, seguidos por arenitas conglomeráticas y termina con arenitas de grano grueso con estratificación cruzada planar.	
JUR	LA QUINTA	Jlq	>500															Secuencias volcanosedimentarias compuestas por tobos, arenitas arcóicas rojas y limolitas macizas rojas en capas gruesas subtabulares. Muy localmente arenitas conglomeráticas.	



Localización de las Muestras



Sección Estructural del Área



Cartografía Geológica Cuenca Cesar Ranchería. Geoestudios-ANH, 2006

Figura 2. Mapa de distribución geográfica de las muestras dentro de la Cuenca Cesar-Ranchería. Columna estratigráfica generalizada para el área y sección estructural. Las formaciones analizadas se encuentran resaltadas en la columna estratigráfica.

4.1.1 Evaluación de Roca

La **Figura 3** ilustra en un mapa del área la distribución geográfica y geológica de las muestras de roca analizadas. Los resultados analíticos empleados para la evaluación de roca se encuentran listados en su totalidad en el **Anexo I** de este trabajo.

Dentro de los análisis de roca realizados para esta cuenca se tienen:

Contenido de Materia Orgánica Total (TOC): 181 muestras

Pirólisis Rock-Eval: 81 muestras

Petrografía Orgánica: 62 muestras

La **Tabla 2** presenta el número de muestras analizadas por localidad y un valor promedio del parámetro medido en cada sección. Algunas veces aparece repetido el nombre de la localidad debido a que corresponden a secciones diferentes levantadas dentro de cada una de ellas. Esta información es reorganizada por unidades estratigráficas en la Tabla 3.

Las propiedades de cantidad y calidad de la materia orgánica presentes en las rocas analizadas (**Figura 4**), permiten establecer que las unidades con características asociadas a rocas fuentes en el área son las formaciones Los Cuervos (de edad Paleoceno) y La Luna y Ánimas (de edad Turoniano-Santoniano y Cenomaniano respectivamente). Sin embargo, los parámetros de madurez indican que la Formación Los Cuervos tienen su potencial en estado inmaduro y localmente en inicio de la ventana de generación, mientras que las formaciones La Luna y Ánimas se encuentran actualmente agotadas debido a los altos valores de madurez alcanzados (**Figura 5**).

En contraste con lo anterior, los resultados de las muestras de las unidades Tocuy – Maracas, Lagunitas (de edad Cenomaniano), Río Negro (Aptiano) y La Quinta (de edad Jurásico), sugieren que estas rocas no tienen condiciones para ser consideradas rocas fuentes.

Los datos de pirólisis Rock Eval y los resultados del análisis visual del kerógeno indican que la materia orgánica de la Formación Los Cuervos tiene condiciones favorables para la generación de gas principalmente (por ser predominantemente kerógeno tipo III), sin descartar que localmente, ésta puede generar hidrocarburos líquidos, y esto en donde hay presencia de kerógeno tipo II (**Figura 6**). Por efecto de la madurez, los valores de IH de la mayoría de muestras, se encuentra disminuido (para el caso de Los Cuervos), y agotado (para el caso de las unidades cretácicas).

Por otro lado, la materia orgánica de las formaciones La Luna y Ánimas, con mayor porcentaje de material amorfo (superiores al 90%), sugieren que estas rocas debieron generar hidrocarburos líquidos principalmente y gaseosos en menor proporción.

La **Tabla 4** presenta un resumen de evaluación geoquímica de las rocas para las formaciones analizadas, identificando las posibles rocas generadoras, sus principales características y el tipo de crudo que pueden o han generado.

Los datos de los análisis de petrografía orgánica con el reporte individual de las muestras analizadas se encuentra en los respectivo anexos de este trabajo.

Mapas georeferenciados con información de %COT, IH, Tmax. y %Ro son incluidos como anexos digitales a este trabajo.



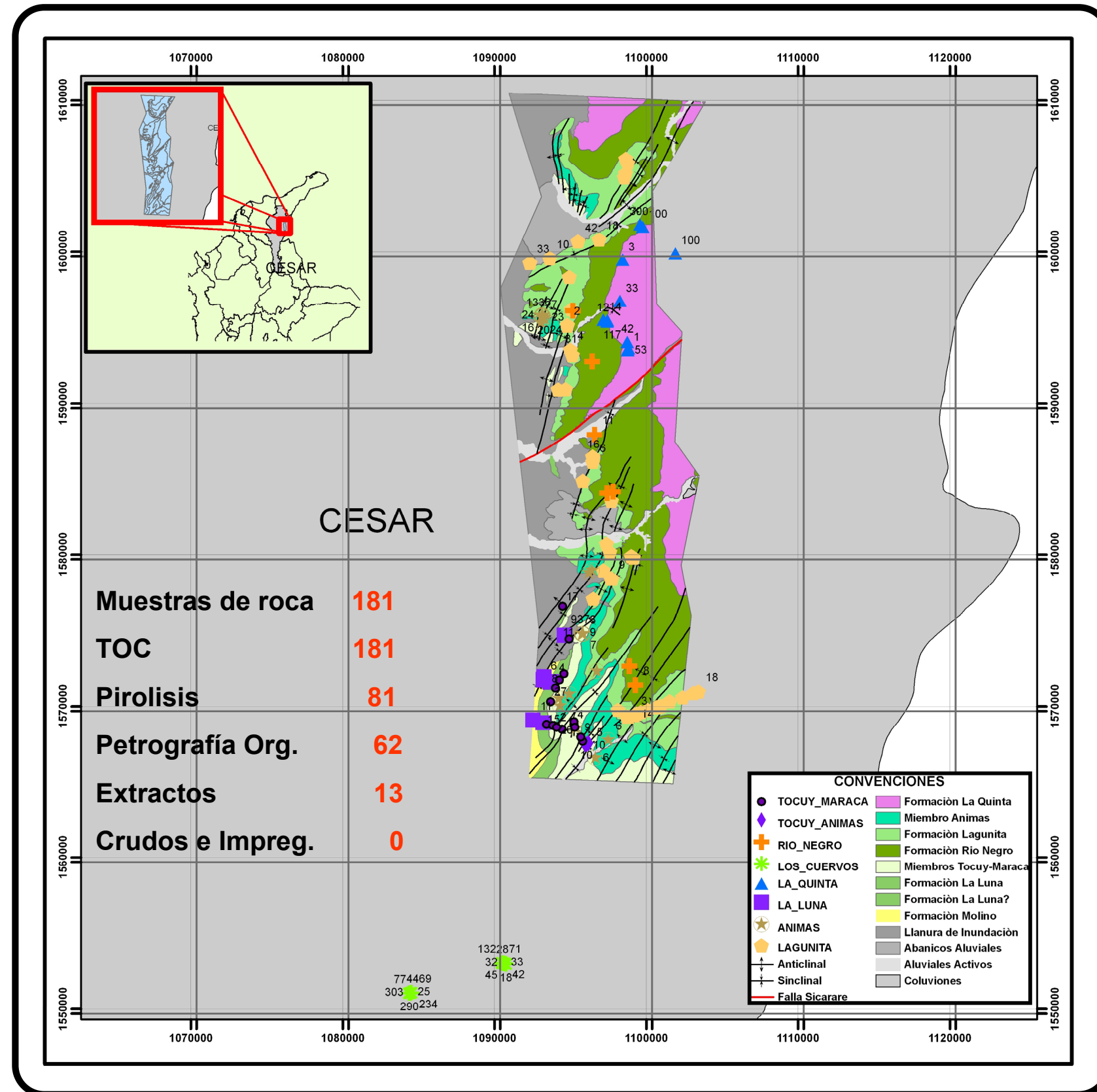


Figura 3. Mapa geológico del sector de la Cuenca Cesar Ranchería de donde se seleccionaron las muestras de roca para los análisis geoquímicos realizados en este trabajo. Los valores corresponden a datos de %COT.

LOCALIDAD	VALORES PROMEDIO										
	# de muestras	TOC Wt. %	# de muestras	S1 mg/g	S2 mg/g	S3 mg/g	Tmax	HI	OI	S1/ TOC	PI
ARROYO AZUFRADA	1	2,70	1	0,13	0,15	0,16	553	6	6	4,80	0,46
ARROYO ALBERTO	1	0,76	1	0,03	0,09	0,21	554	12	28	4,02	0,25
ARROYO ALBERTO	2	0,28	1	0,04	0,07	0,13	473	14	26	7,92	0,36
ARROYO ARENA	1	0,07	1	0,01	0,07	0,16	488	100	229	15,33	0,13
ARROYO CAÑO SECO	14	0,11									
ARROYO CAÑO SECO	1	4,49	1	0,10	0,67	0,76	520	15	17	2,26	0,13
ARROYO CAÑO SECO	1	0,71	1	0,02	0,03	0,10	458	4	14	2,77	0,40
ARROYO CAÑO SECO	1	0,04	1	0,01	0,05	0,14	497	125	350	24,98	0,17
ARROYO CHUNGAL	6	1,16	3	0,05	0,14	0,44	538	6	22	2,07	0,25
ARROYO LATA	2	0,06									
ARROYO LOS ESPINOS	2	0,36	1	0,08	0,18	0,14	516	27	21	11,75	0,30
BUENAVISTA	2	1,16	2	0,12	0,36	3,07	501	30	258	10,14	0,24
CANDELA ABAJO	2	0,11									
CAÑO AZUL	1	1,55	1	0,04	0,17	0,31	545	11	20	2,61	0,19
CAÑO PERDIDO	1	0,06	1	0,02	0,02	0,04	516	33	67	34,08	0,51
CAÑO PERDIDO	1	0,02	1	0,03	0,09	0,09	506	450	450	154,48	0,26
CARRERA LA VICTORIA-BECERRIL	20	14,99	20	0,84	24,99	5,22	436	100	48	2,97	0,03
CARRIZAL	1	0,37	1	0,01	0,02	0,13	434	5	35	2,69	0,33
CARRIZAL	3	0,94	1	0,03	0,19	0,94	519	9	43	1,38	0,14
CARRIZAL	1	0,27	1	0,02	0,02	0,09	377	7	33	7,43	0,50
CASA ROJA	7	0,61	3	0,05	0,10	0,31	509	9	28	4,44	0,34
CERRO SICARARE	2	0,02									
CUCHILLA BOLEMO	2	0,12									
CUCHILLA NO HAY MANERA	1	0,07	1	0,00	0,02	0,12	394	29	171		
EL TORO	1	0,08	1	0,02	0,02	0,14	402	25	175	24,63	0,50
EL TORO	3	1,36	2	0,10	0,16	0,24	550	11	18	7,07	0,38
HACIENDA QUINDIO	1	3,03	1	0,04	0,04	0,31	430	1	10	1,35	0,51
HACIENDA QUINDIO	2	0,21									
LA DUDA	4	0,08									
LOMAS COLORADAS	1	0,03	1	0,02	0,04	1,01	547	133	3367	67,54	0,34
LOMAS COLORADAS	2	0,98	1	0,02	0,08	0,36	517	4	19	1,04	0,19
LOMAS EL LIMÓN	4	1,15	3	0,06	0,17	0,26	524	16	21	5,33	0,27
MARACAS-RONCÓN	17	0,21	2	0,05	0,07	0,27	507	8	36	6,51	0,49
MINA CARBONES DE LA JAGUA	11	13,53	8	1,18	49,45	3,53	434	211	90	5,34	0,03
QUEBRADA EL RONCON	9	0,23	1	0,05	0,12	0,57	482	18	88	7,83	0,30
QUEBRADA LOS CEIBOTES	5	0,40	2	0,03	0,10	0,18	475	14	25	5,11	0,30
QUEBRADA LOS CEIBOTES	5	0,33	1	0,04	0,10	0,76	524	11	86	4,49	0,28
QUEBRADA TEOLINDA	7	2,84	6	0,03	0,24	0,97	539	7	33	1,05	0,14
QUEBRADA TEOLINDA	1	3,42	1	0,09	0,37	0,19	546	11	6	2,68	0,20
QUEBRADA TEOLINDA	2	0,05									
RIO CANDELA	3	0,21									
RIO FERNAMBUCO	1	0,30	1	0,04	0,10	0,26	539	33	87	13,51	0,29
RIO MARACAS	1	3,95	1	0,10	0,30	1,40	540	8	35	2,58	0,25
RIO MARACAS	1	1,71	1	0,03	0,10	0,42	522	6	25	1,73	0,23
SABANAS DE MARCHENA	1	1,58	1	0,06	0,27	0,48	496	17	30	3,70	0,18
SIERRA DEL MILAGRO	2	1,42	1	0,01	0,11	1,20	518	4	44	0,38	0,08
SIERRA FERNAMBUCO	5	0,62	3	0,06	0,18	0,29	514	20	32	6,26	0,24
SIERRA FERNAMBUCO	5	0,23	1	0,06	0,23	0,33	529	31	44	8,47	0,21
SIERRA FERNAMBUCO	10	1,06	8	0,05	0,25	0,27	523	21	22	5,08	0,20
SIERRA FERNAMBUCO	1	2,20	1	0,01	0,04	0,86	450	2	39	0,46	0,20
AREA DE ESTUDIO	181	3,07	81	0,361	11,178	1,9979	490	54	45	4,1397	0,18

Tabla 2. Listado de localidades muestreadas en la cuenca Cesar-Ranchería indicando el número de análisis de roca realizados y los valores promedios de los parámetros geoquímicos medidos. Se ha resaltado con color amarillo las localidades en los que se encuentran muestras con buen contenido de materia orgánica (TOC>1%).

AREA	FORMACIÓN		TOC	S1	S2	S3	Tmax	HI	OI	S1/TOC	PI
CESAR RANCHERIA	LOS CUERVOS	Nº Datos	31	28	28	28	28	28	28	28	28
		Promedio	14,47	0,94	31,98	4,74	436	132	60	3,64	0,03
	LA LUNA	Nº Datos	7	4	4	4	4	4	4	4	4
		Promedio	1,13	0,04	0,13	0,52	535	7	38	2,67	0,26
	TOCUY-MARACA	Nº Datos	30	8	8	8	8	8	8	8	8
		Promedio	0,47	0,06	0,22	0,31	501	17	23	5,46	0,26
	TOCUY Y ANIMAS	Nº Datos	7	3	3	3	3	3	3	3	3
		Promedio	0,61	0,05	0,10	0,31	509	9	28	4,44	0,34
	ANIMAS	Nº Datos	29	19	19	19	19	19	19	19	19
		Promedio	1,47	0,05	0,23	0,48	530	13	23	3,38	0,21
	LAGUNITA	Nº Datos	58	13	13	13	13	13	13	13	13
		Promedio	0,40	0,06	0,17	0,84	510	16	72	6,19	0,29
	RIO NEGRO	Nº Datos	8	2	2	2	2	2	2	2	2
		Promedio	0,78	0,07	0,24	0,86	543	9	28	2,59	0,22
LA QUINTA	Nº Datos	11	4	4	4	4	4	4	4	4	
	Promedio	0,73	0,05	0,10	0,48	513	8	28	3,97	0,29	

Tabla 3. Número de análisis realizados y promedios por formación para la cuenca Cesar Ranchería. Los promedios de la Formación Cuervos son particularmente altos debido principalmente a la presencia de algunos niveles de carbones. Maracas, Tocuy y Animas son miembros de la Fm. Aguasblancas y ésta, junto con la fm. Lagunitas forman el Grupo Cogollo.

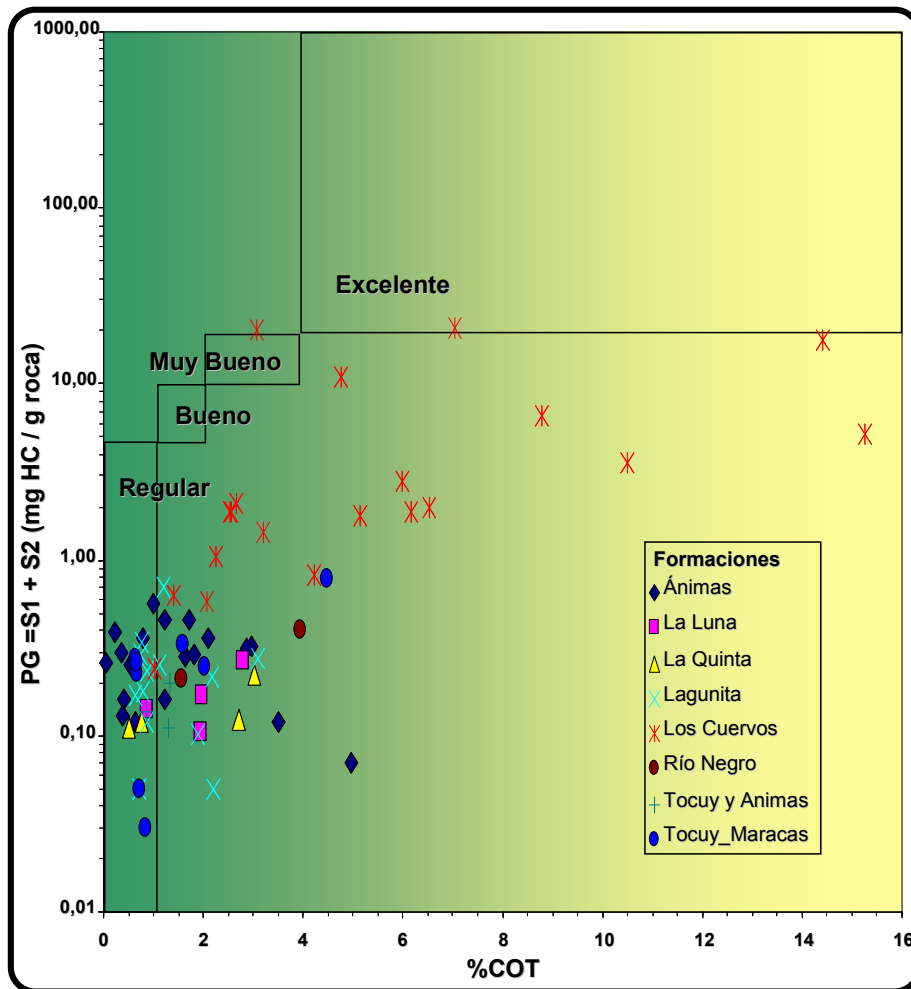


Figura 4. Diagrama de %COT Versus PG ilustrando el potencial de generación actual de las rocas analizadas en cuenca Cesar Ranchería.

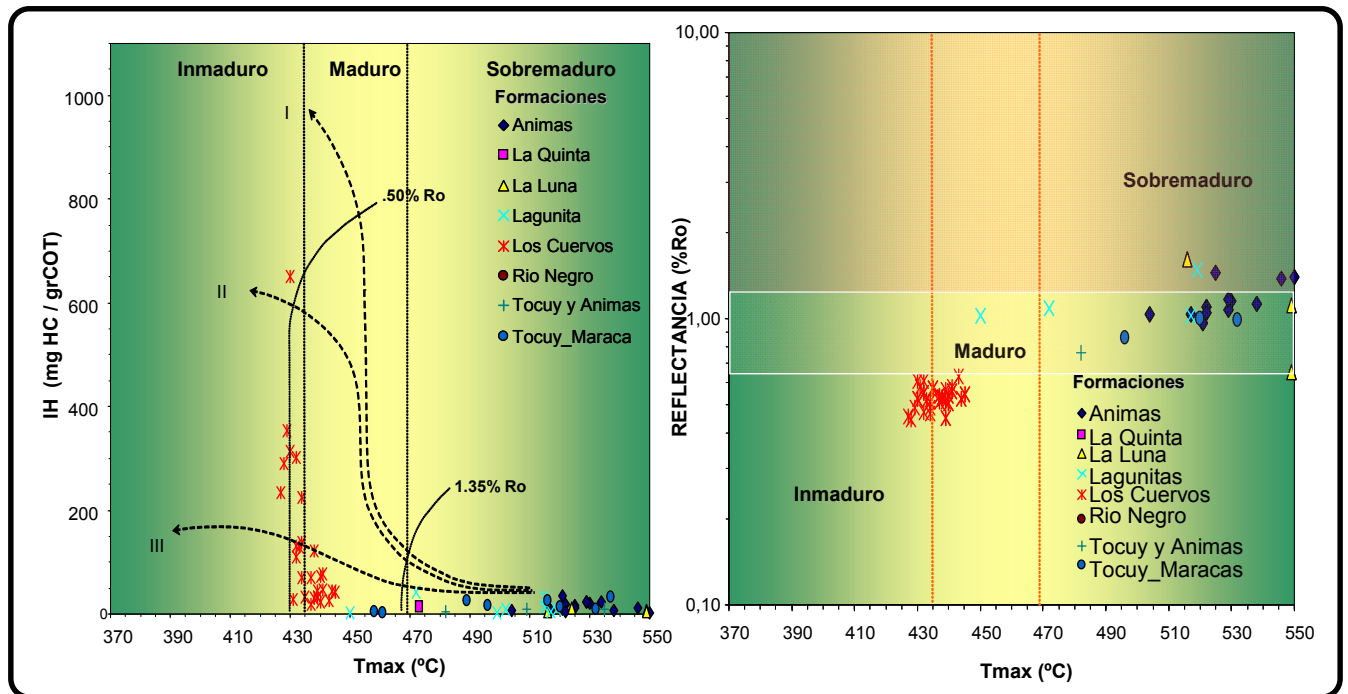


Figura 5. Izquierda: Diagrama IH versus Tmax, en donde se puede observar los bajos valores de IH por efecto de la alta madurez alcanzada, especialmente por las rocas cretácicas. Derecha: Correlación de los datos de Tmax. Versus. %Ro (Reflectancia de la Vitrinita); se observa una buena correlación entre los datos, sin embargo, los valores de %Ro están un poco por debajo de los valores de Tmax, lo anterior probablemente debido a

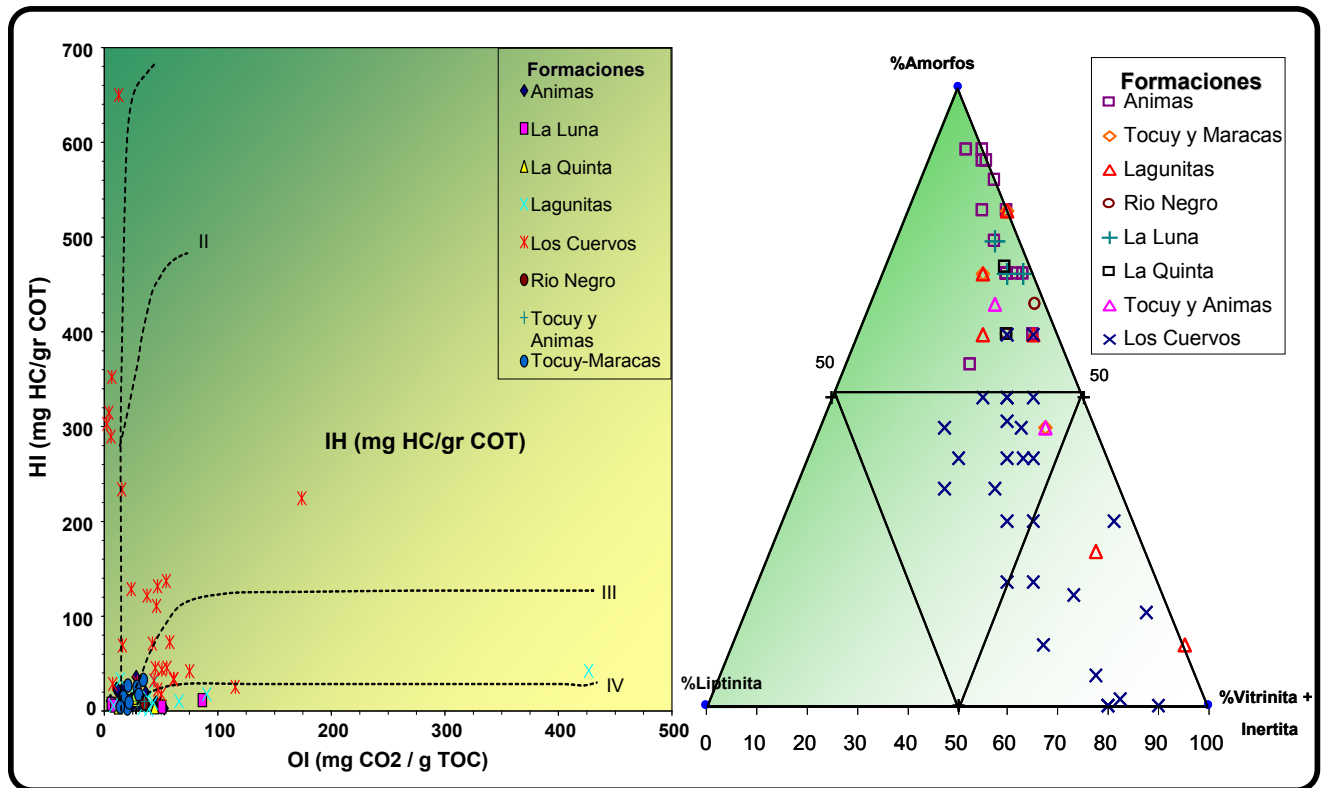


Figura 6. Izquierda: Diagrama de IO (Índice de Oxígeno en mg CO₂/gr COT) Versus IH (Índice de Hidrógeno en mg Hc / gr COT). Derecha: Diagrama triangular con los porcentajes de materia orgánica Amorfa, Liptinita y Vitrinita + Inertinita, obtenidos del análisis visual del kerógeno. Por efecto de la madurez, los valores de IH de la mayoría de muestras, se encuentran disminuidos (para el caso de la Fm. Los Cuervos), y agotados (para el caso de las unidades cretácicas). El análisis visual del kerógeno permite identificar de manera más directa el tipo de materia orgánica presente en estas rocas. Los datos de los análisis petrográficos con el reporte individual de las muestras analizadas se encuentran en los respectivos anexos de este trabajo.

Edad	Unidades Evaluadas	Muestras Analizadas	Contenido Promedio M.O	Potencial Generación (PG)	Tipo M.O	Madurez Térmica	Roca fuente en el área	Tipo de Hidrocarburo	Tipo de posible crudo asociado
Terciario	Los Cuervos	31	Muy Bueno-Excelente	Actual	III IV y II	Inmadura - Inicio Ventana	Potencial	Gas/Crudo	Crudo proximal Terciario
Cretácico	La Luna	7	Bueno	Agotado	II	Sobremadura	Consumida	Crudo/Gas	Crudo marino Cretácico
	Tocuy y Maracas	30	Bajo	No	II-III	Sobremadura	No	N.A	N.A
	Animas	36	Bueno	Agotado	II	Sobremadura	Consumida	Crudo/Gas	Crudo marino Cretácico
	Lagunitas	58	Bajo	No	II-III	Sobremadura	No	N.A	N.A
Jurásico	Río Negro	8	Bajo	No	III	Sobremadura	No	N.A	N.A
	La Quinta	11	Bajo	No	III	Sobremadura	No	N.A	N.A

Tabla 4. Síntesis de la evaluación geoquímica de rocas de la cuenca Cesar-Ranchería. Esta tabla se obtiene de los valores promedios de los parámetros geoquímicos estudiados por formación. De aquí se reconoce que las muestras analizadas para las formaciones Los Cuervos, Animas y La Luna, tienen características geoquímicas asociadas con roca fuente. No: se refiere a ningún potencial de generación o ningún nivel de roca fuente a partir de las muestras analizadas; N.A: No aplica.

Ocasionalmente dentro de las unidades con muy bajo potencial de generación de hidrocarburos, se identifican algunos niveles con potencial de generación, sin embargo, por representar espesores de tan solo algunos centímetros, éstos no son suficientemente espesos para permitir catalogar la unidad como roca fuente. En los anexos de esta cuenca se incluyen perfiles geoquímicos para cada sección estratigráfica levantada en los trabajos previos de campo, para ilustrar las variaciones y los espesores aproximados que representan estas propiedades. La **Figura 7** es un ejemplo de estos perfiles, mostrando los parámetros de TOC, HI, OI y Tmax. para la sección estratigráfica de la carretera Victoria – Becerril.

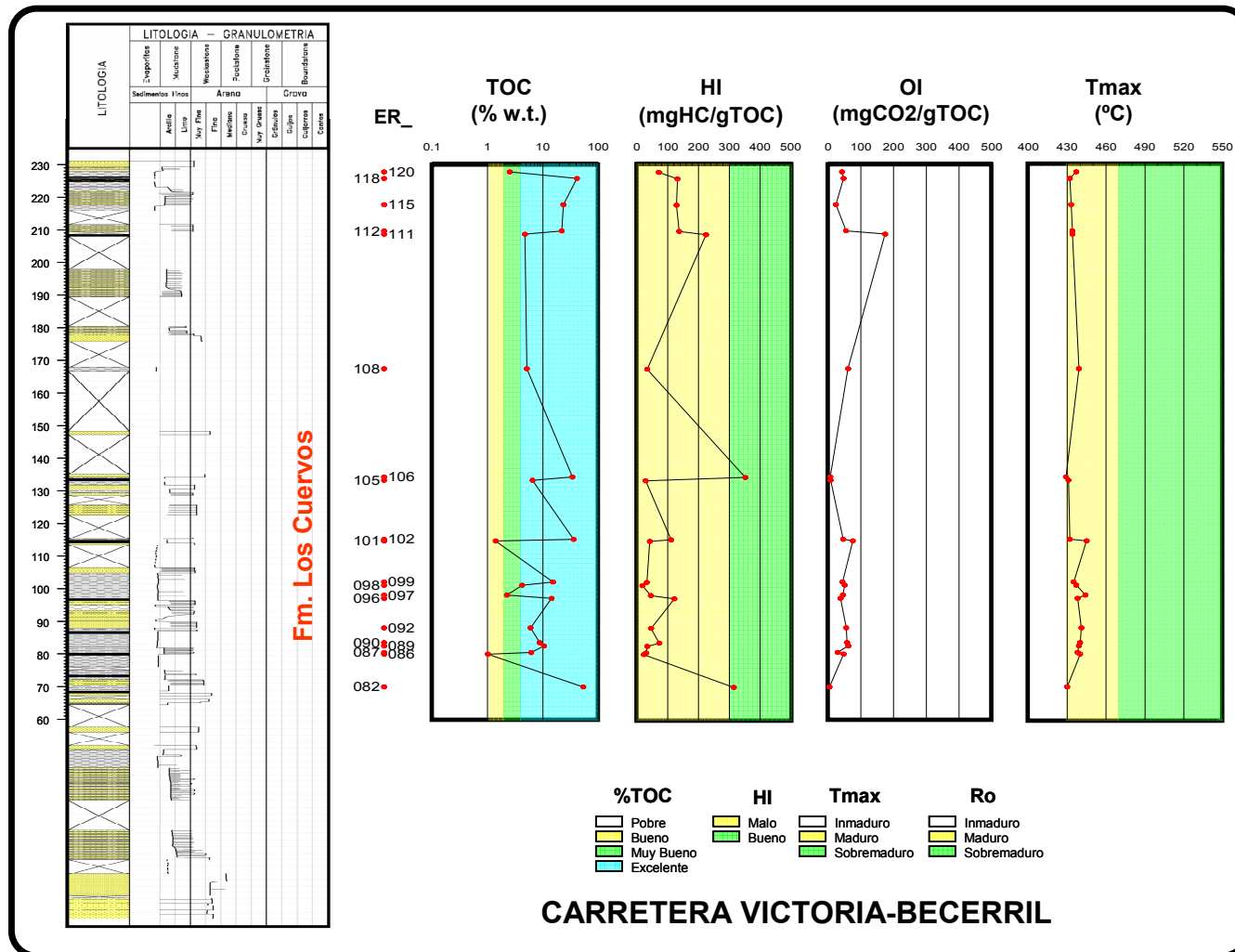


Figura 7. Perfiles de parámetros geoquímicos de roca para la sección estratigráfica de la formación Los Cuervos, levantada en la carretera Victoria – Becerril (Cartografía Geológica Cuenca Cesar Ranchería. Geostudios, 2006). Perfiles para otras localidades son presentadas en los anexos de este trabajo.

4.1.2 Evaluación de extractos de roca

La evaluación geoquímica de extractos es empleada para caracterizar el bitumen presente en la roca fuente que servirá para hacer correlaciones crudo – roca permitiendo asociar el origen de los crudos en una cuenca a una roca en particular. Para el caso de la cuenca de Cesar-Ranchería en este trabajo se analizaron solamente, debido a la no disponibilidad de muestras de crudo de rezumaderos (**Tabla 5**). Los resultados registran la caracterización del bitumen hallado en estas rocas, lo cual servirá para futuros estudios de correlación con crudos (ya sean de pozos o rezumaderos) hallados en esta cuenca.

De las muestras de afloramiento con mejores valores de S1 mayores que 0,2 mg HC/g roca, obtenidos en la pirólisis Rock Eval (indicando hidrocarburos libres en la roca) se seleccionaron 9 y se incluyeron 4 muestras de zanja seca del pozo Compae-1 ubicado hacia la parte central de la Cuenca, completando un total de 13 muestras a las que se les hizo extracción de bitumen y posteriormente se les realizaron análisis de cromatografía líquida (LC), cromatografía gaseosa (GC) y cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas (GC-MS).

Todas las 9 muestras de afloramiento seleccionadas provienen de la Formación Los Cuervos, debido a que estas fueron las únicas con S1 suficiente para extracción de bitumen. Para compensar la ausencia de muestras del Cretáceo, se incluyeron 4 del pozo Compae-1, una de la Fm. Lagunitas, una de la Fm. Aguas Blancas y 2 de la Fm. La Luna.

La cromatografía líquida de estos extractos permite identificar un ligero contraste entre las rocas del Terciario (menos maduras) y las del Cretácico, las primeras con un menor porcentaje de la fracción de bicarburos saturados en comparación con las segundas (**Figura 8**). Esto mismo se refleja en la cromatografía de gases de la fracción saturados de los extractos de la Formación los Cuervos, en donde por efecto de la baja madurez abundan más las parafinas de alto peso molecular (**Figura 9**). Ver resultados en la **Tabla 6**.

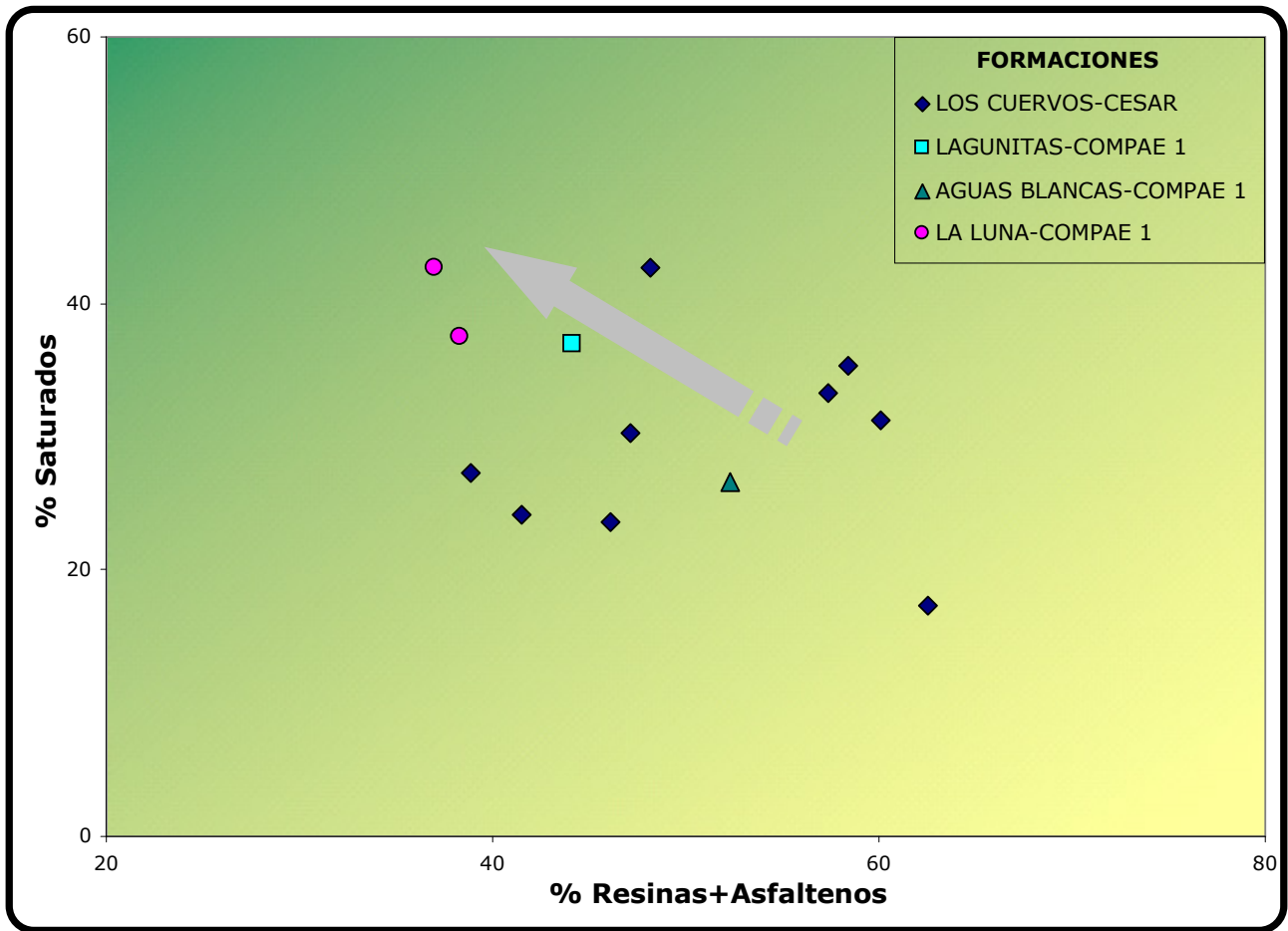


Figura 8. Porcentajes de las fracciones de Resinas + Asfaltenos Versus Hidrocarburos Saturados obtenidos de la cromatografía líquida del bitumen o extracto de roca de muestras de la cuenca Cesar-Ranchería. La flecha la correlación inversa entre estos dos parámetros.

Muestras Analizadas						
Codigo Interno	Identificación de la muestra	Localidad	Formación	Coordenadas E	Coordenadas N	Espesor acumulado (m) / *Profundidad (pies)
R060151	RE082	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	1090766,23	1552976,15	200,0
R060157	RE096	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	1090718,90	1553002,53	205,0
R060160	RE099	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	1090706,42	1553003,20	207,0
R060162	RE102	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	1090678,15	1553006,89	210,0
R060167	RE112	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	1090492,46	1553039,76	200,0
R060168	RE115	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	1090477,67	1553041,87	199,0
R060169	RE118	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	1090458,18	1553043,09	199,0
R060179	RE146	Mina Carbones de La Jagua	Los Cuervos	1084524,98	1551088,33	200,0
R060181	RE148	Mina Carbones de La Jagua	Los Cuervos	1084529,64	1551089,98	200,0
R070950	COMPAE-1 (4030-4040)	Pozo Compae-1	Lagunitas	1044350,3	1566049,8	*4030-4040
R070962	COMPAE-1 (2360-2370)	Pozo Compae-1	Aguas Blancas	1044350,3	1566049,8	*2360-2370
R070966	COMPAE-1 (1900-1910)	Pozo Compae-1	La Luna	1044350,3	1566049,8	*1900-1910
R070975	COMPAE-1 (2180-2200)	Pozo Compae-1	La Luna	1044350,3	1566049,8	*2180-2200

Tabla 5. Muestras de roca seleccionadas para análisis de extractos. La selección se realiza con base en las muestras que presentan S1 mayor que 0,2 mg HC / g roca.

Extracción de Bitumen y Cromatografía de Columna Abierta Líquida								
Codigo Interno	Identificación de la muestra	Localidad	Formación	% Bitumen	% Hidrocarburos Saturados	% Hidrocarburos Aromáticos	% NSO	Sat/Aro
R060151	RE082	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	0,636	27,23	33,86	38,90	0,804
R060157	RE096	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	0,222	42,63	9,20	48,17	4,636
R060160	RE099	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	0,078	31,29	8,59	60,12	3,644
R060162	RE102	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	0,366	33,23	9,42	57,35	3,527
R060167	RE112	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	0,509	30,22	22,60	47,17	1,337
R060168	RE115	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	0,321	35,31	6,32	58,38	5,587
R060169	RE118	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	0,165	17,25	20,20	62,55	0,854
R060179	RE146	Mina Carbones de La Jagua	Los Cuervos	0,113	23,65	30,29	46,06	0,781
R060181	RE148	Mina Carbones de La Jagua	Los Cuervos	0,632	24,12	34,34	41,54	0,703
R070950	COMPAE-1 (4030-4040)	Pozo Compae-1	Lagunitas	0,270	36,93	18,97	44,11	1,946
R070962	COMPAE-1 (2360-2370)	Pozo Compae-1	Aguas Blancas	0,374	26,66	21,01	52,33	1,269
R070966	COMPAE-1 (1900-1910)	Pozo Compae-1	La Luna	0,239	42,71	20,32	36,97	2,102
R070975	COMPAE-1 (2180-2200)	Pozo Compae-1	La Luna	0,252	37,46	24,22	38,32	1,547

Tabla 6. Resultados de los análisis de extracción de Bitumen y Cromatografía Líquida (LC), este último también conocido como SARA, con el que se obtiene los porcentajes de hidrocarburos saturados y aromáticos y de la fracción de Resinas + Asfaltenos.

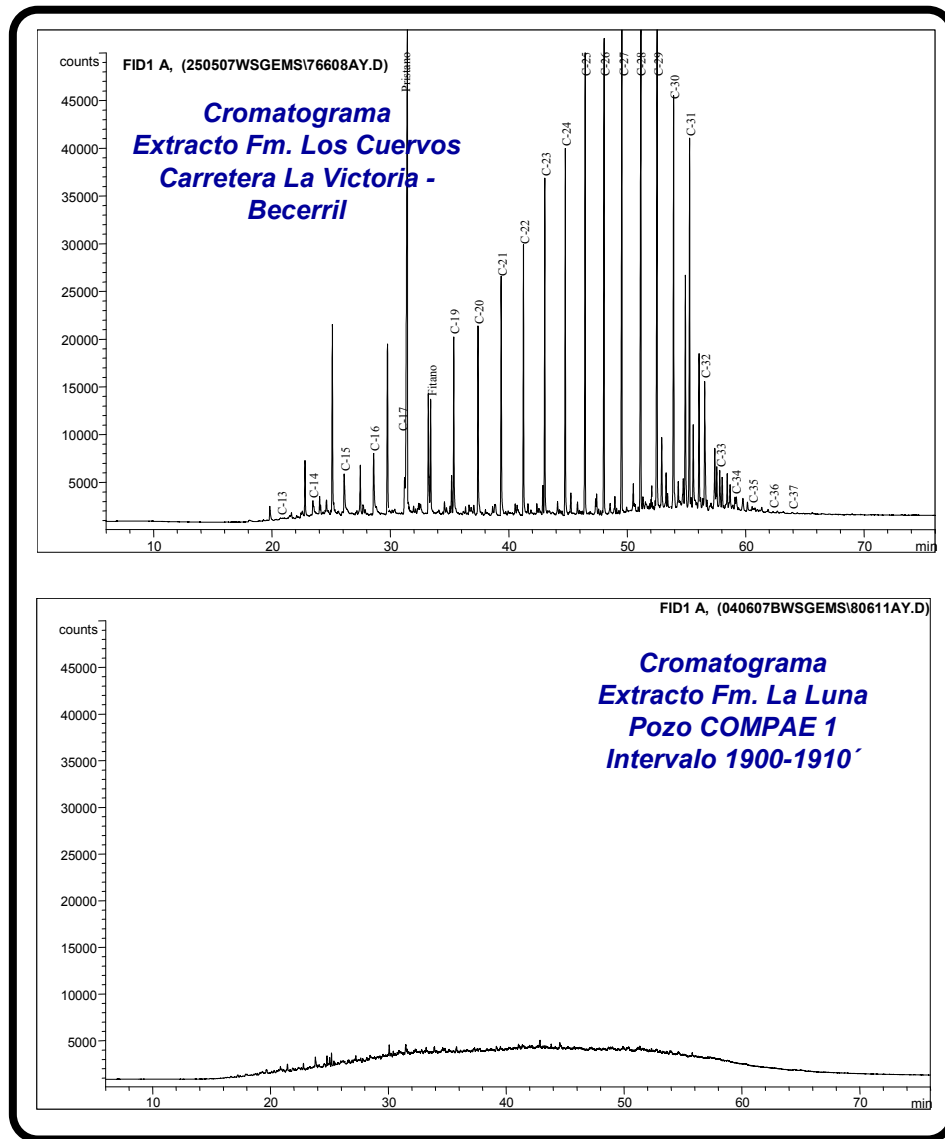


Figura 9. Cromatogramas de la fracción de saturados de extractos de las formaciones Los Cuervos (A) y La Luna (B). En los Anexos correspondientes se encuentran los cromatogramas de los 13 extractos analizados.

La desaparición de las parafinas en el extracto de la Formación La Luna puede deberse a efecto de la biodegradación que se lleva a cabo en una roca que por sus características litológicas (margas y calizas fracturadas) puede no solo comportarse como una roca fuente sino también como una roca reservorio permitiendo en casos como este último, que ocurran procesos de alteración del bitumen recién expulsado (crudo).

La predominancia del Pristano sobre el Fitano en los extractos de la Formación Los Cuervos confirma su relación con ambientes más óxicos, en donde el potencial generador de la materia orgánica original pudo haber sido afectado notablemente.

Cromatografía Gaseosa										
Codigo Interno	Identificación de la muestra	Localidad	Formación	nC17	Pristano	nC18	Fitano	Pr/Fi	Pr/nC17	Fi/nC18
R060151	REO82	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	7,0	53,0	9,0	14,0	3,79	7,57	1,56
R060157	REO96	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	6,0	87,0	6,0	11,0	7,91	14,50	1,83
R060160	RE099	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	10,0	86,0	12,0	10,0	8,60	8,60	0,83
R060162	RE102	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	5,0	87,0	7,0	12,0	7,25	17,40	1,71
R060167	RE112	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	15,0	84,0	23,0	22,0	3,82	5,60	0,96
R060168	RE115	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	3,0	55,0	5,0	7,0	7,86	18,33	1,40
R060169	RE118	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	1,0	41,0	2,0	4,0	10,25	41,00	2,00
R060179	RE146	Mina Carbones de La Jagua	Los Cuervos	3,0	44,0	5,0	4,0	11,00	14,67	0,80
R060181	RE148	Mina Carbones de La Jagua	Los Cuervos	9,0	86,0	11,0	16,0	5,38	9,56	1,45
R070950	COMPAE-1 (4030-4040)	Compae-1	Lagunita	18,0	14,0	19,0	8,0	1,75	0,78	0,42
R070962	COMPAE-1 (2360-2370)	Compae-2	Aguas Blancas	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d.	n.d
R070966	COMPAE-1 (1900-1910)	Compae-3	La Luna	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d.	n.d
R070975	COMPAE-1 (2180-2200)	Compae-1	La Luna	n.d	2,0	4,0	n.d	n.d.	n.d.	n.d

Tabla 7. Valores de Parafinas e Isoparafinas obtenidos del análisis de Cromatografía de Gases (GC) de los extractos de roca evaluados. Las casillas con la sigla n.d. indican que el dato no está disponible para ese parámetro en particular (como en la mayoría de extractos del pozo Compae-1, debido a que no existen picos de parafinas por efecto de la biodegradación). Los cromatogramas de cada muestra se encuentran en los anexos de este trabajo.

En el diagrama de Fitano/nC18 versus Pristano/nC17 (**Figura 10**) los extractos de roca de las formaciones los Cuervos y Lagunitas se ubican hacia el sector de kerógeno con mayor aporte terrestre. No se tienen datos para las formaciones La Luna y Ánimas debido a que estos extractos están afectados por biodegradación.

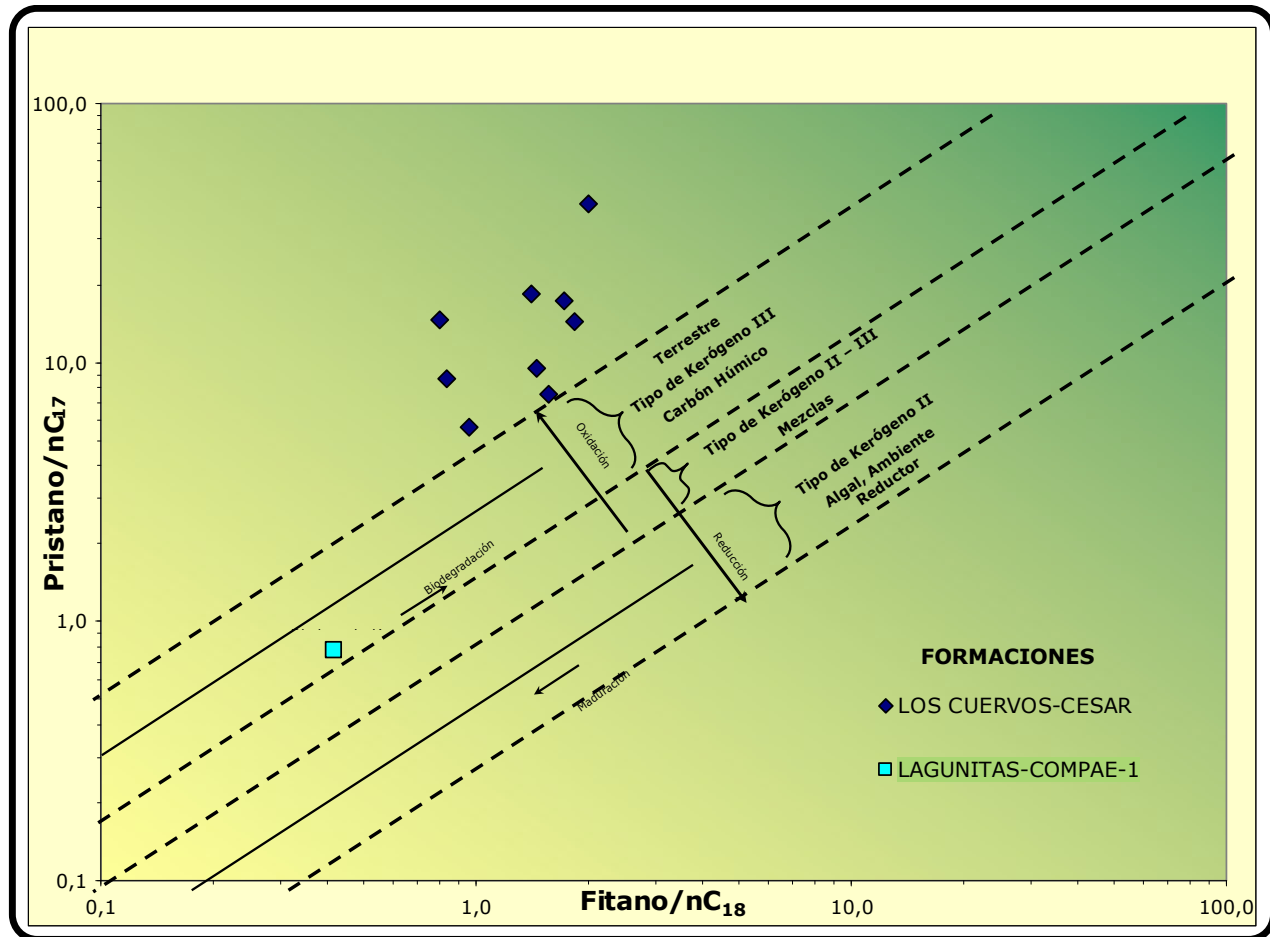


Figura 10. Relación Fitano/nC₁₈ Versus Pristano /nC₁₇. Las franjas representan los tipos de kerógeno asociado a cada relación entre estos parámetros. En los extractos de las formaciones La Luna y Aguasblancas las parafinas han sido biodegradadas totalmente.

Los análisis deGC-MS para la fracción de hidrocarburos saturados permiten caracterizar apropiadamente los extractos analizados, ilustrando en los fragmentogramas más comúnmente empleados para obtener los compuestos Hopanos y Esteranos (m/z 191 y 217), contrastes relevantes entre las muestras terciarias (Fm. Los Cuervos) y las muestras cretácicas (Fms. La Luna, Ánimas y Lagunitas), como se puede ver en la **Figura 11**.

Contrario a lo que ocurre en los extractos de la Fm. Los Cuervos, los extractos de la Fm. La Luna muestran una predominancia de los compuestos Terpanos Tricíclicos sobre los Hopanos (ver fragmentogramas m/z 191) y mayor abundancia de C27 Esteranos en

comparación de los C29 Esteranos (ver fragmentogramas m/z 217). El primer parámetro está asociado con madurez de los extractos y el segundo con las facies orgánicas (C27 esteranos: algal, C29 esteranos: materia orgánica terrestre).

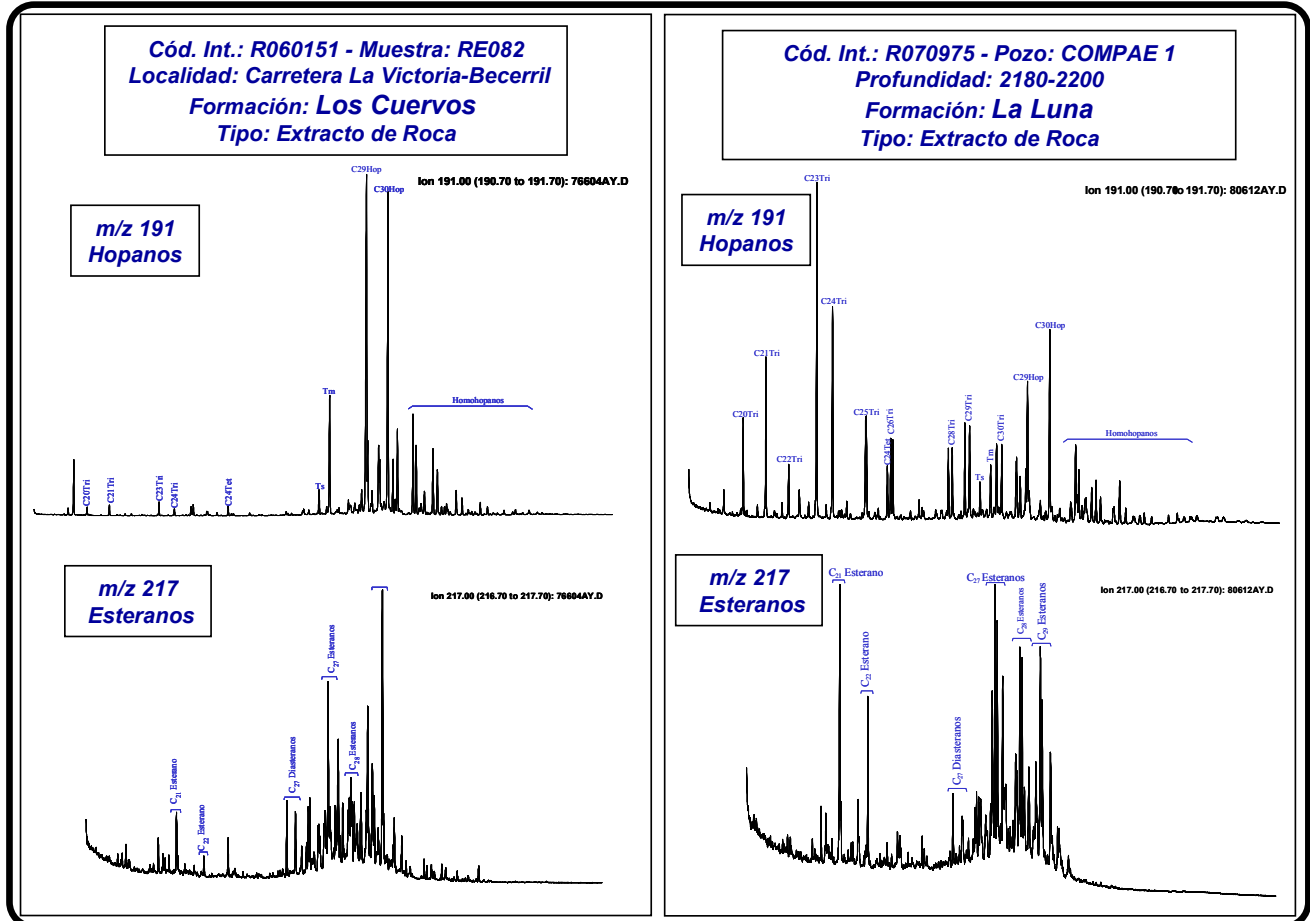


Figura 11. Fragmentogramas m/z 191 (parte superior) y 217 (parte inferior), representativos y obtenidos de los análisis GC-MS de la fracción de hidrocarburos saturados de los extractos de las formaciones Los Cuervos (parte izquierda) y La Luna (parte derecha).

En la **Tabla 8** se listan los resultados de la GC-MS para la fracción de saturados de las muestras de extractos analizadas. En los anexos de este trabajo, se presentan los resultados individuales para cada muestra, con sus respectivos fragmentogramas.

La relación Diasteranos / Esteranos regulares indicadora de rocas fuentes arcillosas y de condiciones óxicas (Peters & Moldowan, 1993), muestra una correlación inversa con los C35 / C34 Hopanos, indicadores rocas fuentes carbonáticas (Waples D. W., Machihara, T., 1991), reflejando propiedades más siliciclásticas y óxicas para las muestras de la Formación Los Cuervos, mientras que, condiciones más anóxicas y de ambientes carbonáticos en las muestras de las formaciones La Luna y Aguas Blancas (**Figura 12**).

En la **Figura 13** se presentan los %C₂₇ Esteranos, que indican la influencia de materia orgánica algal marina (con lo mayores valores en los extractos de muestras cretácicas), versus los %C₉ Esteranos, asociados a plantas superiores, con los mayores valores en las muestras terciarias (Peters & Moldowan, 1993); estos dos parámetros correlacionan de manera inversa.

Cromatografía de Gases acoplada a Espectrometría de Masas (Análisis de Biomarcadores)																																
Codigo Interno	Identificación de la muestra	Formación	Ts/Tm	Diasteranos/esteranos regulares	C35/C34 Hopanos extendidos	Tricíclicos/Hopanos	%C27 Esteranos	%C28 Esteranos	%C29 Esteranos	C28/C29 Esteranos	C30 / C29 Esteranos	Te124/Tr126	C23 Tricíclicos / C24 Tetracíclicos	C29/C30 Hopano	Oleanano/Hopano	Gammacerano/Hopano	Esteranos / Hopanos	C29 Esteranos S / (S+R)	C31S/S+R Hopanos	Ts / Ts+Tm	Te124/Hopano	C23tri/Hopano	25Nor/Hopano	O1/O+C30 Hop	Ga/Ga+C30 Hop	C29NorH/C29NorH+C30 Hop	C24Te/C24Te+C26Tri	C25/C26 Tricíclicos	C30 Esteranos /C27..29 Esteranos	Dias C27/Dias Reg +C27aaa R	%Esteranos de cadena corta	C29bb/(aa+bb)
R060151	RE082	Los Cuervos	0.209	0.66	0.35	0.05	24.68	34.82	40.50	0.78	0.04	5.02	1.39	0.99	0.02	0.01	0.05	0.35	0.59	0.17	0.03	0.04	0.02	0.02	0.01	0.02	0.84	0.74	0.01	0.40	6.52	0.27
R060157	RE096	Los Cuervos	0.072	1.15	n.d.	n.d.	25.39	32.90	41.71	0.98	0.21	6.83	0.73	0.35	0.00	0.02	n.d.	0.22	0.60	0.07	0.07	0.05	0.21	0.00	0.02	0.17	0.87	n.d.	0.04	0.53	4.36	0.20
R060160	RE099	Los Cuervos	2.612	0.97	n.d.	n.d.	29.90	34.08	36.02	0.83	0.07	27.90	0.31	1.72	0.01	0.01	n.d.	0.19	0.61	0.72	0.14	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.97	n.d.	0.02	0.49	11.01	0.18
R060162	RE102	Los Cuervos	0.062	1.18	0.25	n.d.	19.43	34.22	46.35	0.66	0.34	n.d.	0.05	3.75	n.d.	0.07	0.02	0.27	0.56	0.06	0.49	0.03	0.03	n.d.	0.06	0.03	n.d.	n.d.	0.10	0.54	6.21	0.17
R060167	RE112	Los Cuervos	0.062	0.86	0.29	n.d.	27.85	34.27	37.89	0.85	0.29	n.d.	0.09	1.32	0.01	0.02	n.d.	0.23	0.58	0.06	0.11	0.01	n.d.	0.01	0.02	n.d.	n.d.	n.d.	0.07	0.46	6.38	0.07
R060168	RE115	Los Cuervos	0.129	1.20	n.d.	n.d.	31.67	31.93	36.40	0.80	0.26	14.40	0.32	1.10	n.d.	0.03	n.d.	0.25	0.59	0.11	0.09	0.03	0.02	n.d.	0.03	0.02	0.94	n.d.	0.06	0.55	3.97	0.18
R060169	RE118	Los Cuervos	0.065	0.94	n.d.	n.d.	41.50	29.25	29.25	1.00	0.39	n.d.	0.17	1.70	0.03	0.06	n.d.	0.17	0.62	0.06	0.17	0.03	0.02	0.03	0.06	0.02	n.d.	n.d.	0.06	0.48	8.29	0.18
R060179	RE146	Los Cuervos	0.053	1.08	0.38	n.d.	26.70	32.62	40.68	0.76	0.07	n.d.	0.20	0.98	0.04	0.01	0.03	0.29	0.59	0.05	0.10	0.02	0.01	0.04	0.01	0.01	n.d.	n.d.	0.02	0.52	10.88	0.25
R060181	RE148	Los Cuervos	0.042	1.69	0.18	n.d.	23.43	32.81	43.75	0.64	0.07	n.d.	0.13	1.03	0.06	0.01	0.04	0.28	0.57	0.04	0.09	0.01	0.10	0.06	0.01	0.09	n.d.	n.d.	0.02	0.63	3.85	0.24
R070950	COMPAE-1 (4030-4040)	Lagunita	10.5	3.17	n.d.	n.d.	38.38	29.00	32.62	0.80	0.23	0.51	7.34	0.60	0.24	0.19	n.d.	0.61	0.64	0.91	0.63	4.64	0.74	0.19	0.16	0.43	0.34	1.12	0.04	0.76	27.82	0.54
R070962	COMPAE-1 (2360-2370)	Aguas Blancas	0.582	0.35	0.72	2.03	39.12	33.35	27.53	1.16	0.11	0.78	6.20	0.70	0.04	0.08	0.65	0.39	0.60	0.37	0.29	1.77	0.21	0.04	0.08	0.18	0.44	1.34	0.02	0.26	21.62	0.65
R070966	COMPAE-1 (1900-1910)	La Luna	1.066	0.85	0.68	3.78	41.60	33.40	25.00	1.24	0.10	0.64	7.46	0.71	0.07	0.16	0.88	0.41	0.75	0.52	0.45	3.33	0.37	0.07	0.14	0.27	0.39	1.31	0.02	0.46	36.11	0.62
R070975	COMPAE-1 (2180-2200)	La Luna	0.627	0.47	0.77	2.26	41.25	32.60	26.15	1.26	0.11	0.68	6.43	0.65	0.05	0.07	0.63	0.41	0.60	0.39	0.28	1.83	0.23	0.05	0.07	0.18	0.41	1.34	0.02	0.32	22.57	0.65

Tabla 8. Relaciones entre los compuestos biomarcadores de la fracción de hidrocarburos saturados obtenidos por GC-MS de las muestras de extracto de roca de la cuenca Cesar Ranchería. Los resultados de los compuestos independientes se encuentran en los anexos de este trabajo. n.d= dato no disponible.

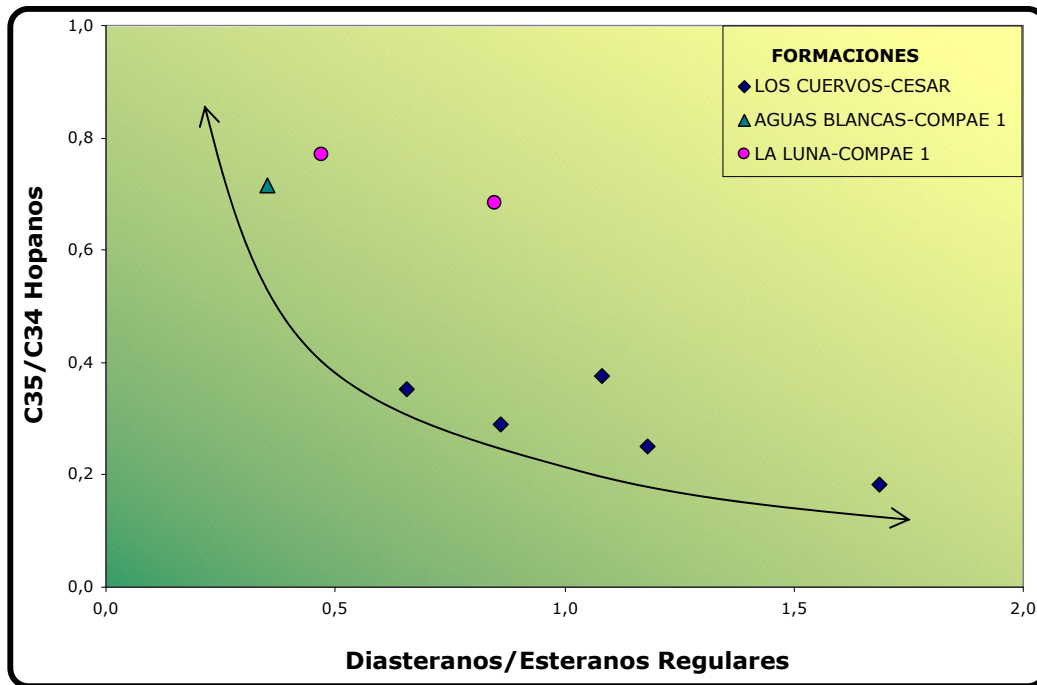


Figura 12. Diagrama de Diasteranos/Esteranos Regulares versus C35/C34 Hopanos, ilustrando la correlación inversa entre los extractos de las formaciones Los Cuervos, La Luna y Aguasblancas.

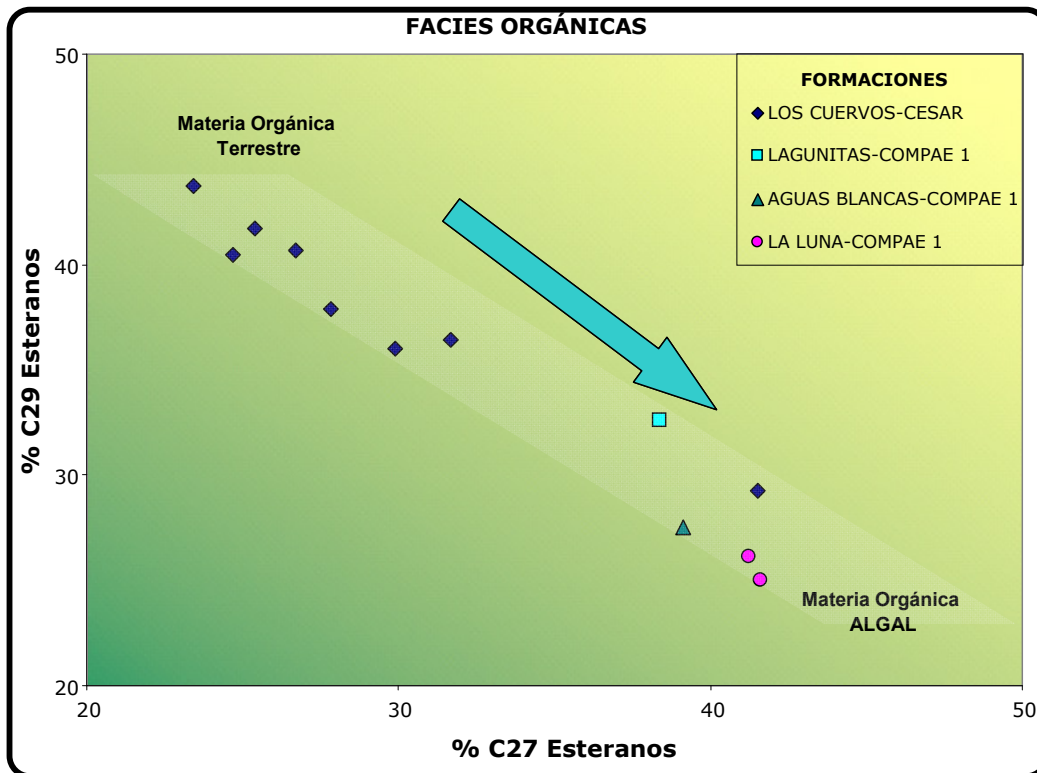


Figura 13. Diagrama de %C27 Esteranos versus %C29 Esteranos, ilustrando la correlación inversa entre los extractos de las formaciones Los Cuervos, La Luna y Aguasblancas.

La relación Oleanano/C30 Hopano en la mayoría de las muestras está muy por debajo del valor de 0,2, límite mínimo establecido para determinar el aporte significativo de plantas superiores, particularmente angiospermas (según Peters and Moldowan, 1993) que aparecieron al final del Cretáceo y fueron ampliamente distribuidas durante el Terciario. Lo anterior, no corresponde con lo esperado especialmente para las muestras de la Formación Los Cuervos (del Paleoceno). Ésto puede ser explicado por varias hipótesis (Alberdi & Lopez, 2000), tales como: La no presencia de angiospermas en cercanía del área de depositación asociado a ambientes de pantano o la alteración del Oleanano original por efecto de aromatización (Murray et al, 1997).

11 análisis GC-MS de la fracción de hidrocarburos aromáticos fueron realizados incluyendo los 9 extractos de formación Los Cuervos (muestras de afloramiento) y dos de la Formación La Luna (pozo Compae-1). Los resultados analíticos totales y los fragmentogramas son presentados en los anexos de este trabajo.

En la **Tabla 9** se listan las principales relaciones usadas que incluyen compuestos mono y triaromáticos esteroides, fenantrenos y dibenzotiofenos.

La distribución de los compuestos esteroides monoaromáticos C27, C28 y C29 en un diagrama ternario, representando su contenido en porcentaje (**Figura 14**), ilustra un claro contraste entre los extractos de la Formación Los Cuervos y los de la fm. La Luna, permitiendo asociar este contraste con la facies orgánica de la roca fuente (Moldowan & Fago, 1985).

La correlación propuesta por Hughes, W. et al (1995), entre la relación Dibenzotiofeno / Fenantreno (DBT/F), ubica a las muestras de la Formación Los Cuervos, principalmente en la zona 4 del diagrama de correlación entre estos dos parámetros, zona que indica un ambiente de depositación deltaicos y/o fluviales, de acuerdo con lo esperado para los extractos de esta unidad (**Figura 15**).

Codigo interno	Identificación de la muestra	Formación	MONO- TRI AROMATICOS ESTEROIDES (TAS)														m/z 245		FENANTRENOS NAFTALENOS Y DIBENZOTIOFENOS														NEW RATIOS				
			(C20+C21)/S TAS	TAS #1 20/20+27	TAS #2 21/21+28	%26 TAS	%27 TAS	%28 TAS	%29 TAS	C28/C26 20S TAS	C28/C27 20R TAS	Dial/Regular C27 MAS	%27 MAS	%28 MAS	%29 MAS	(C21+C22)/S MAS	TAS/(MAS+TAS)	TA28/(TA28+MA29)	Dinosteroid Index	C4/C3+C4 Mester	MPI-1	MPI-2	Rc(a) If Ro < 1.3 (Ro%)	Rc(b) If Ro > 1.3 (Ro%)	DNR-1	DNR-2	TNR1	TDE-1	TDE-2	MDR	Rm (R0%)	MDR23	MDR1	DBT/Phenanthrene	PNR	MDPNR	Dinosteroid Index 2
R060151	RE082	Los Cuervos	0,25	0,66	0,21	10,38	22,53	64,17	2,93	5,11	2,85	5,11	11,18	24,83	63,99	0,10	0,79	0,75	0,20	0,66	1,57	0,55	1,31	1,36	1,40	0,78	0,29	3,27	0,67	1,20	0,64	1,17	1,76	0,51	0,20	0,80	n.d.
R060157	RE096	Los Cuervos	0,11	0,39	0,12	14,48	24,28	59,08	2,16	4,22	2,43	3,00	12,49	24,77	62,74	0,07	0,92	0,91	0,25	0,57	0,60	0,71	0,73	1,94	3,64	1,83	1,31	18,01	0,32	1,96	0,71	0,47	0,48	0,01	0,27	0,83	0,11
R060160	RE099	Los Cuervos	0,08	0,28	0,13	11,19	26,92	59,06	2,83	7,21	2,19	1,67	18,15	29,44	52,42	0,06	0,74	0,77	0,28	0,16	0,21	0,29	0,50	2,17	3,44	1,81	1,48	5,17	0,36	3,20	0,76	0,44	0,27	0,01	0,33	0,91	n.d.
R060162	RE102	Los Cuervos	0,10	0,37	0,12	10,64	22,43	64,23	2,70	6,16	2,86	1,79	8,72	21,35	69,93	0,04	0,80	0,78	0,22	0,44	0,51	0,58	0,68	1,99	3,06	1,80	1,45	21,62	0,37	1,95	0,71	0,50	0,35	0,00	0,42	0,74	n.d.
R060167	RE112	Los Cuervos	0,11	0,38	0,12	11,25	25,28	61,43	2,05	5,80	2,43	3,74	11,07	23,25	65,68	0,04	0,77	0,74	0,26	0,41	0,46	0,36	0,65	2,02	2,00	1,13	1,10	30,08	0,30	0,87	0,60	0,66	0,99	0,00	0,31	0,65	n.d.
R060168	RE115	Los Cuervos	0,07	0,26	0,10	14,60	24,64	58,53	2,23	4,67	2,38	3,32	13,53	25,43	61,03	0,04	0,73	0,73	0,28	0,55	0,71	0,62	0,79	1,88	3,00	2,00	1,44	5,33	0,48	1,25	0,65	0,97	1,13	0,03	0,28	0,64	n.d.
R060169	RE118	Los Cuervos	0,14	0,41	0,25	24,96	30,76	41,40	2,88	2,19	1,35	0,92	32,26	36,60	31,14	0,09	0,50	0,58	0,33	0,45	0,95	1,09	0,94	1,73	3,92	2,34	1,41	4,30	0,46	2,49	0,73	1,94	1,20	0,07	0,25	0,61	n.d.
R060179	RE146	Los Cuervos	0,33	0,74	0,26	13,78	26,80	55,95	3,47	3,77	2,09	2,68	13,47	28,59	57,94	0,14	0,73	0,67	0,13	0,76	1,65	0,53	1,36	1,31	0,80	0,51	0,93	37,40	0,89	1,06	0,63	1,11	0,88	0,23	0,05	0,26	n.d.
R060181	RE148	Los Cuervos	0,16	0,58	0,12	9,45	20,30	66,08	4,17	6,25	3,26	8,69	7,17	22,45	70,37	0,08	0,61	0,57	0,14	0,72	0,64	0,47	0,76	1,91	1,19	0,84	0,57	10,81	0,91	1,83	0,70	0,36	0,37	0,39	0,19	0,72	n.d.
R070966	COMPAE-1 (1900-1910)	La Luna	0,59	0,76	0,83	22,36	41,02	32,21	4,41	1,34	0,79	1,32	40,42	33,05	26,54	0,28	0,82	0,76	0,46	0,51	1,19	1,05	1,08	1,59	3,35	2,54	0,52	5,98	0,45	0,80	0,58	1,86	2,06	0,22	0,59	0,13	0,28
R070975	COMPAE-1 (2180-2200)	La Luna	0,46	0,67	0,72	24,98	36,53	33,90	4,58	1,27	0,93	0,84	39,17	35,35	25,47	0,19	0,74	0,72	0,45	0,54	1,33	1,22	1,17	1,50	3,22	2,34	0,73	3,38	0,43	1,53	0,68	1,39	1,79	0,69	0,51	0,53	0,27

Tabla 9. Relaciones entre los compuestos biomarcadores de la fracción de hidrocarburos aromáticos obtenidos por GC-MS de las muestras de extracto de roca de la cuenca Cesar Ranchería. Los resultados de los compuestos independientes y la nomenclatura empleada para abreviar los títulos de las de estas relaciones, se encuentran en los anexos de este trabajo. Los nombres completos de los compuestos y relaciones entre aromáticos son presentados en los anexos de la Cuenca.

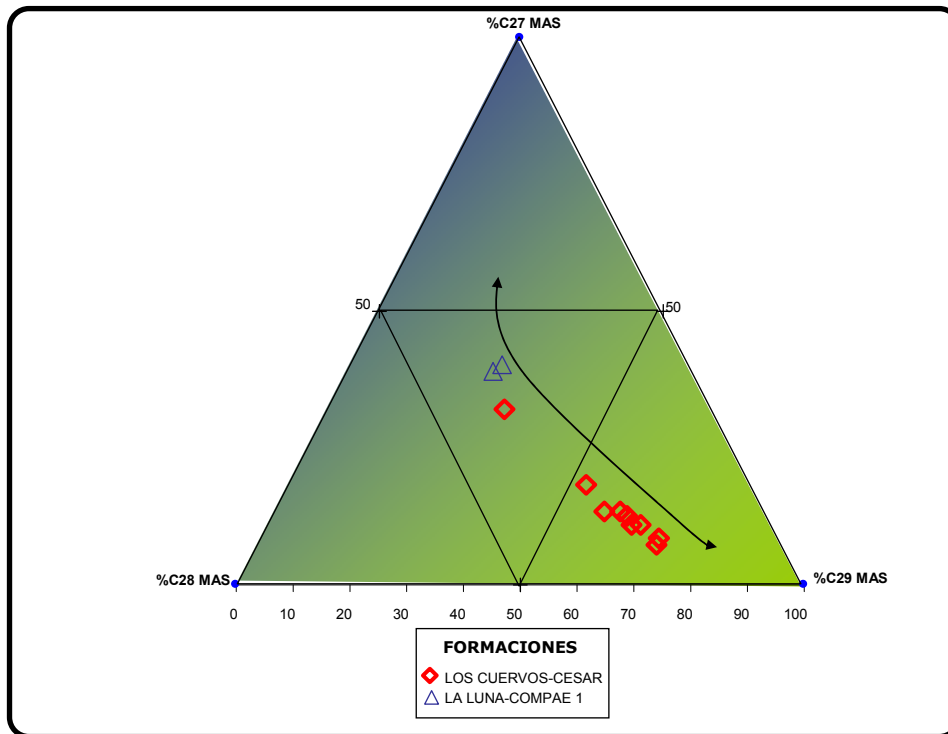


Figura 14. Diagrama Ternario de los compuestos esteroides monoaromáticos C27, C28 y C29 en porcentaje.

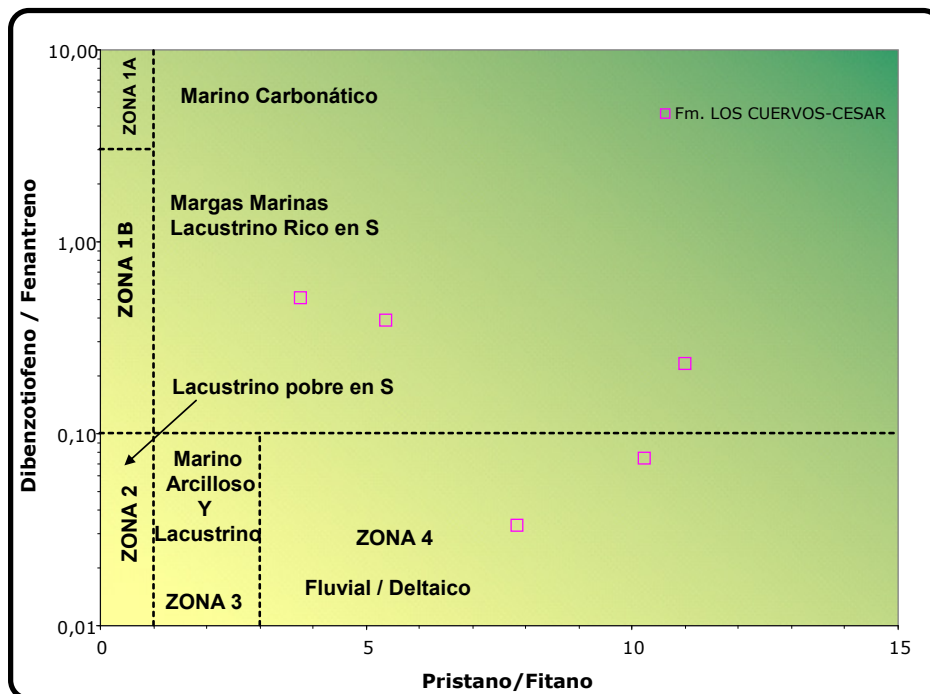


Figura 15. Correlación inversa entre la relación Pristano / Fitano de los compuestos de hidrocarburos saturados y la relación Dibenzotiofeno / Fenantreno de los compuestos de hidrocarburos aromáticos. Las zonas en el diagrama asociadas con ambientes de depositación son propuestas por Hughes, W. et al (1985).

Otro de las importantes aplicaciones de la evaluación de la fracción de compuestos de hidrocarburos aromáticos es la determinación del nivel de madurez de la roca fuente en el momento en que ésta generó hidrocarburos. Con la formulación propuesta por Radke et al (1986), a partir de los compuestos metildibenzotiofenos se ha calculado un valor de Reflectancia equivalente (R_m) y se ha comparado con el valor de la Reflectancia de la vitrinita ($\%R_o$) leído directamente de la roca (**Figura 16**), mostrando una buena correlación, no precisamente en valor absoluto, más que en identificación del rango apropiado de madurez.

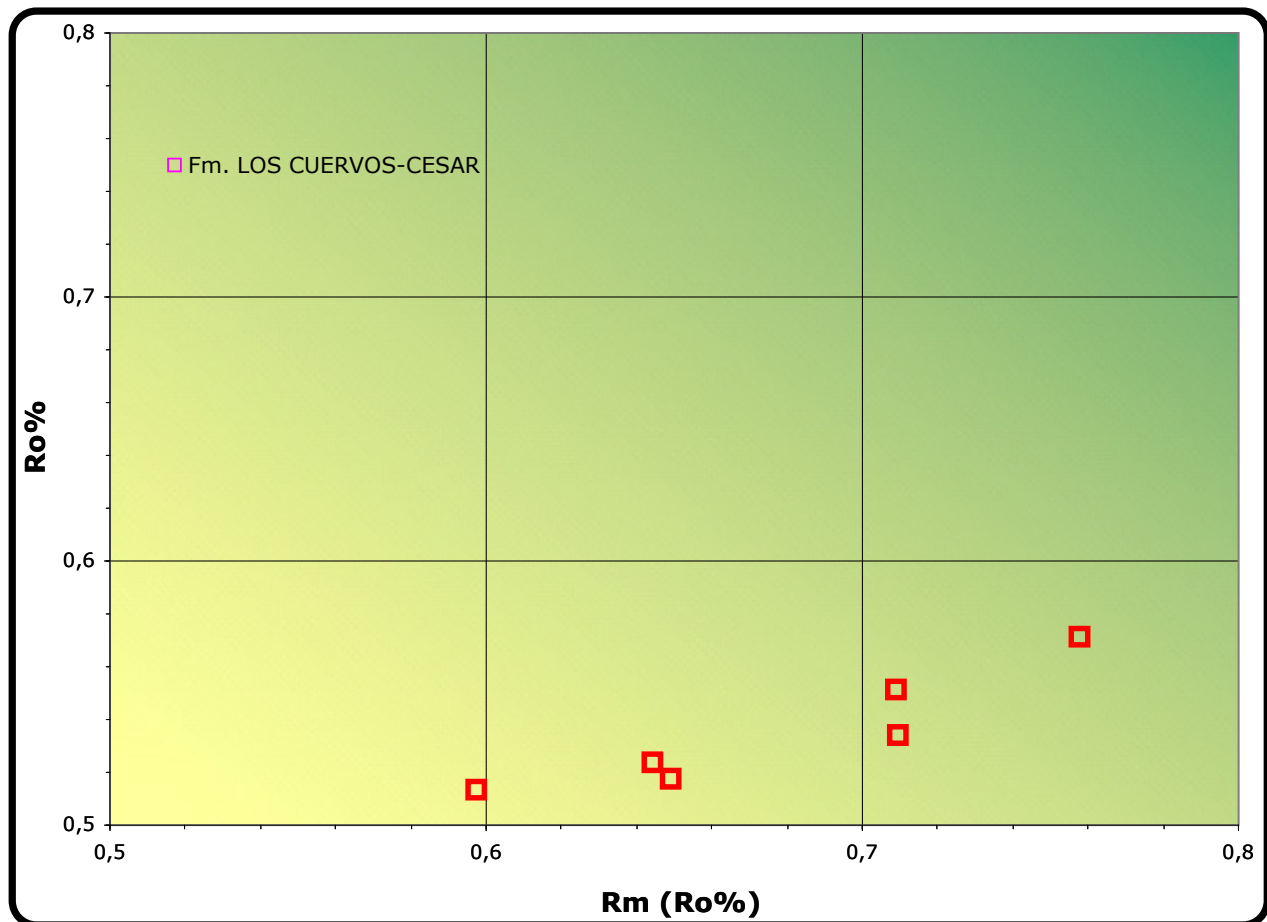


Figura 16. Correlación directa entre los valores de Reflectancia de la vitrinita ($\%R_o$), obtenida directamente por Petrografía Orgánica (eje de las X), y Reflectancia equivalente ($\%R_m$), obtenida a partir de la ecuación propuesta por Radke et al (1986), a partir de los compuestos aromáticos Metildibenzotiofenos (MDBT).

4.2 SINÚ – SAN JACINTO

Las muestras de analizadas en esta cuenca fueron recolectadas en un trabajo previo de cartografía geológica realizado por la Unión Temporal B&G para la ANH, labores que se realizaron en el bloque Luruaco ubicado entre los departamentos de Bolívar y Atlántico. Este bloque tiene una superficie de 390 Km² y las muestras estudiadas provienen de las formaciones Luruaco y San Cayetano del Paleoceno y la formación Cansona del Cretáceo superior.

En la **Figura 17** se ilustra un mapa del área con la distribución geográfica de las muestras, la columna estratigráfica generalizada y una sección estructural del área.

Las muestras de afloramiento disponibles para análisis geoquímicos se encuentran en su mayoría meteorizadas y en términos generales su calidad no es la más apropiada. Con base en lo anterior, se seleccionaron 134 muestras de roca para análisis de TOC; con los resultados obtenidos se escogieron 94 de ellas para análisis de pirólisis Rock-Eval, 2 para petrografía orgánica y 7 muestras de crudos de rezumadero. No fue posible hacer análisis de extracto de roca debido a los muy bajos valores de S1 obtenidos en la pirólisis Rock-Eval.

Las localidades en donde se realizaron los muestreos son listadas a continuación:

Arroyo Alferez	Arroyo Zapata	Via	Huamanga-Base
Arroyo Henequen	Via Base-Caracolí		

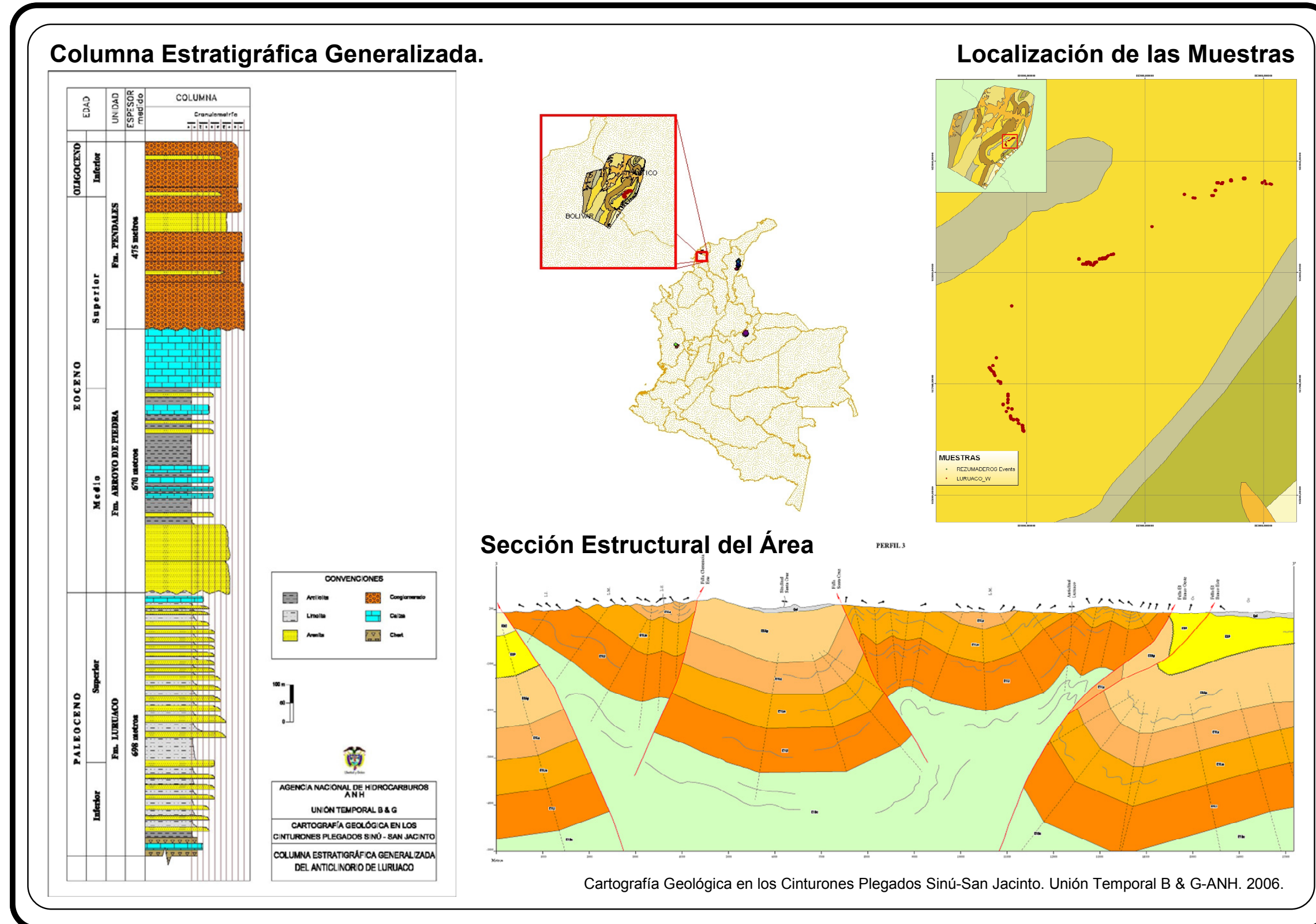


Figura 17. Mapa de distribución geográfica de las muestras dentro de la Cuenca Sinú-San Jacinto. Columna estratigráfica generalizada para el área y sección estructural. Las formaciones analizadas se encuentran resaltadas en la columna estratigráfica.

4.2.1 Evaluación de Roca

La **Figura 18** ilustra el mapa de distribución geográfica y geológica de las muestras de roca analizadas. Los resultados analíticos empleados para la evaluación de roca se encuentran listados en su totalidad en el **Anexo II** a este trabajo.

El inventario de análisis de roca realizados para esta cuenca incluye:

Contenido de Materia Orgánica Total (TOC): 134 muestras

Pirólisis Rock-Eval: 94 muestras

Petrografía Orgánica: 2 muestras

La **Tabla 10** presenta el número de muestras analizadas por localidad y un valor promedio del parámetro medido en cada sección. Esta información es reorganizada por unidades estratigráficas en la **Tabla 11**.

	LOCALIDAD	VALORES PROMEDIO										
		# de muestras	TOC Wt. %	# de muestras	S1 mg/g	S2 mg/g	S3 mg/g	Tmax	HI	OI	S1/TOC	PI
BLOQUE LURUACO (SINU-SAN JACINTO)	ARROYO ALFEREZ	1	0,5	1	0,1	0,4	0,4	426,0	72,0	78,0	10,1	0,1
	ARROYO HANEQUEN	59	0,67	51	0,06	0,38	0,32	430,96	52,38	45,27	9,09	0,15
	ARROYO ZAPATA	50	0,65	42	0,04	0,34	0,28	432,69	46,26	41,87	5,15	0,10
	VÍA BASE -CARACOLÍ	13	0,14	0								
	VÍA HUAMANGA-BASE	11	0,06	0								
	AREA DE ESTUDIO	134	0,56	94	0,05	0,36	0,30	431,68	49,85	44,10	7,34	0,13

Tabla 10. Listado de localidades muestreadas en la Sinú – San Jacinto indicando el número de análisis geoquímicos de roca realizados y los valores promedios de los parámetros medidos.

ÁREA	FORMACIÓN	Nº Datos	TOC	S1	S2	S3	Tmax	HI	OI	S1/TOC	PI
BLOQUE LURUACO-CINTURON PLEGADO SINU-SAN JACINTO	SAN CAYETANO	Nº Datos	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Promedio	0,50	0,05	0,36	0,39	426	72	78	10,09	0,12
	LURUACO	Nº Datos	109	93	93	93	93	93	93	93	93
		Promedio	0,66	0,05	0,36	0,30	432	50	44	7,31	0,13
	CANSONA	Nº Datos	24	0	0	0	0	0	0	0	0
		Promedio	0,10								

Tabla 11. Número de análisis realizados y promedios por formación para la cuenca Sinú-San Jacinto.

Las propiedades de cantidad y calidad de la materia orgánica de las rocas analizadas (**Figuras 19 y 20**), permiten determinar que éstas no presentan condiciones favorables para que sean consideradas como rocas fuente de hidrocarburos en el área de estudio. Lo anterior no descarta que estas mismas unidades puedan tener un potencial de generación en otros sectores de la Cuenca.

Debido al bajo contenido de materia orgánica en estas rocas, solo fue posible realizar análisis de Petrografía Orgánica (análisis visual del kerógeno, reflectancia de la vitrinita y TAI), en solo dos muestras de la formación Luruaco.

Los resultados de pirólisis al igual que los del análisis visual del kerógeno indican que la materia orgánica de esta unidad estratigráfica es principalmente leñosa (vitrinita e inertinita), correspondiendo con un tipo de materia III y IV (**Figura 21**).

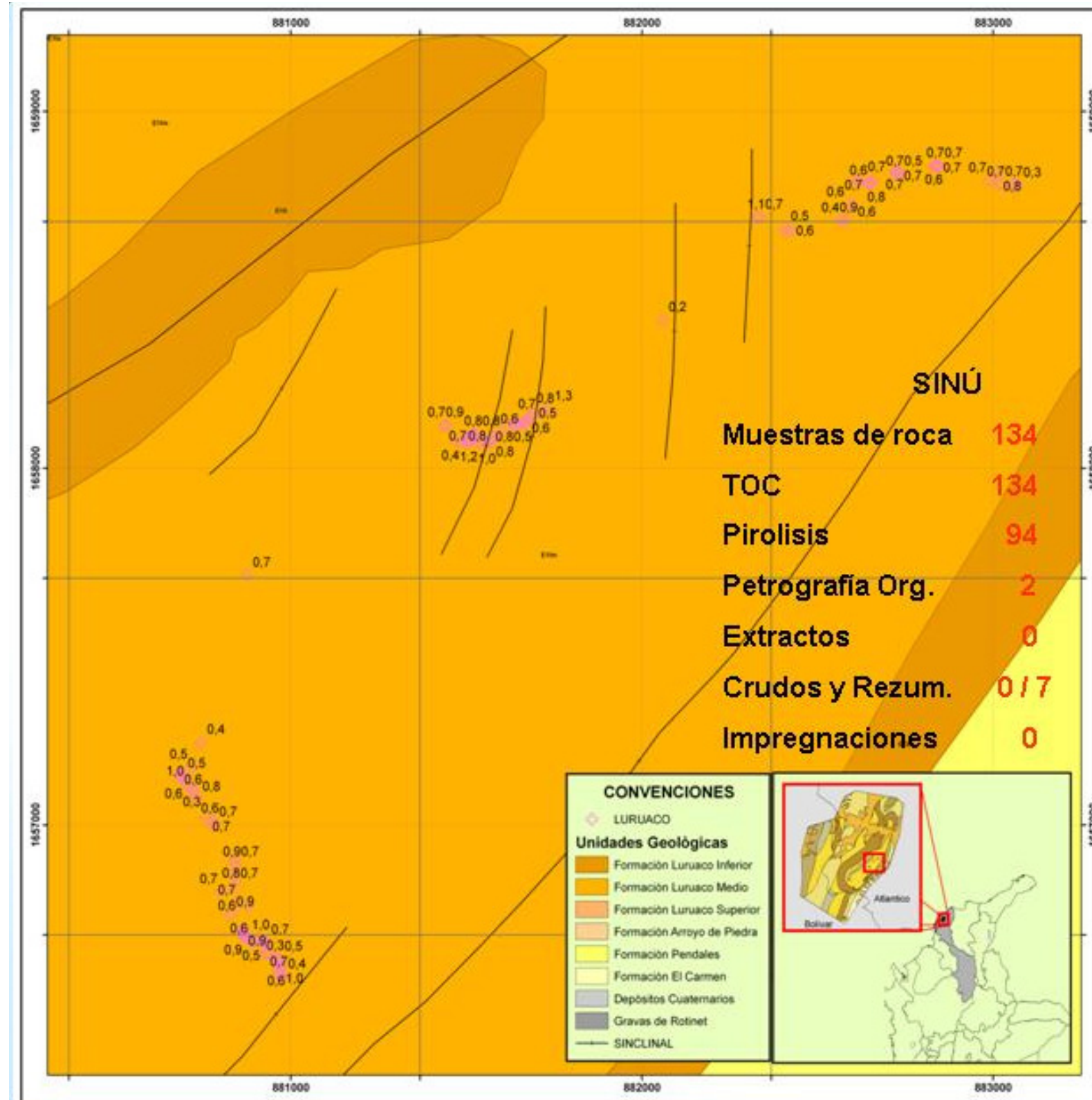


Figura 18. Mapa geológico del sector de la Cuenca Sinú – San Jacinto de donde se seleccionaron las muestras de roca para los análisis geoquímicos realizados en este trabajo. Los valores corresponden a datos de %COT.

La madurez solo puede ser medida en algunas pocas muestras, permitiendo estimar que para el caso de las formaciones Luruaco y San Cayetano, la materia orgánica se encuentra en el rango de inmadura (con valores de %Ro cercanos a 0,5), y localmente en el inicio de ventana de generación (Tmax promedio mayor a 435°C). No fue posible determinar los valores de madurez de La formación Cansona por el bajo contenido de materia orgánica en las muestras analizadas.

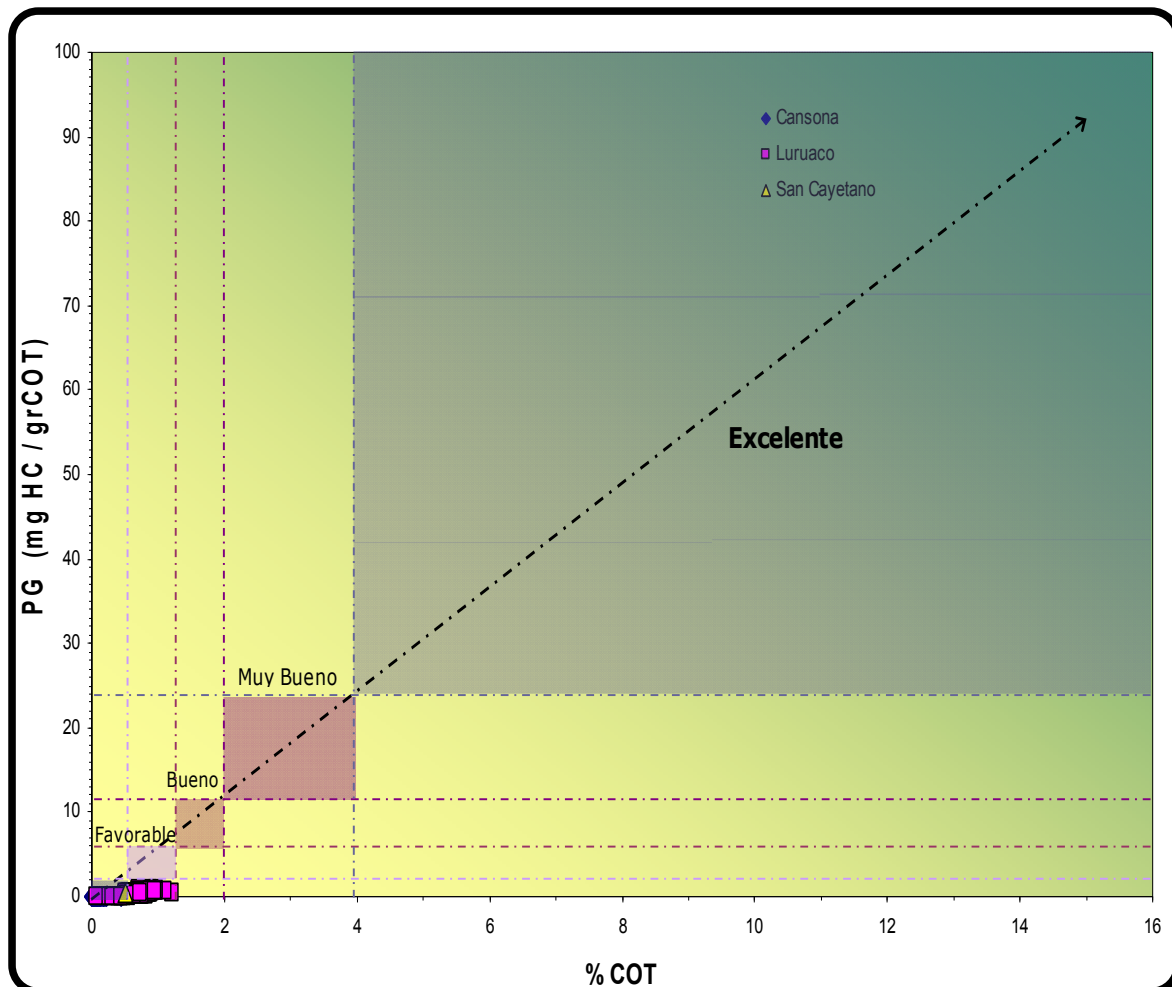


Figura 19. Diagrama de %COT Versus PG (Potencial de Generación), para ilustrar el potencial generador actual de las rocas analizadas en cuenca Sinú-San Jacinto.

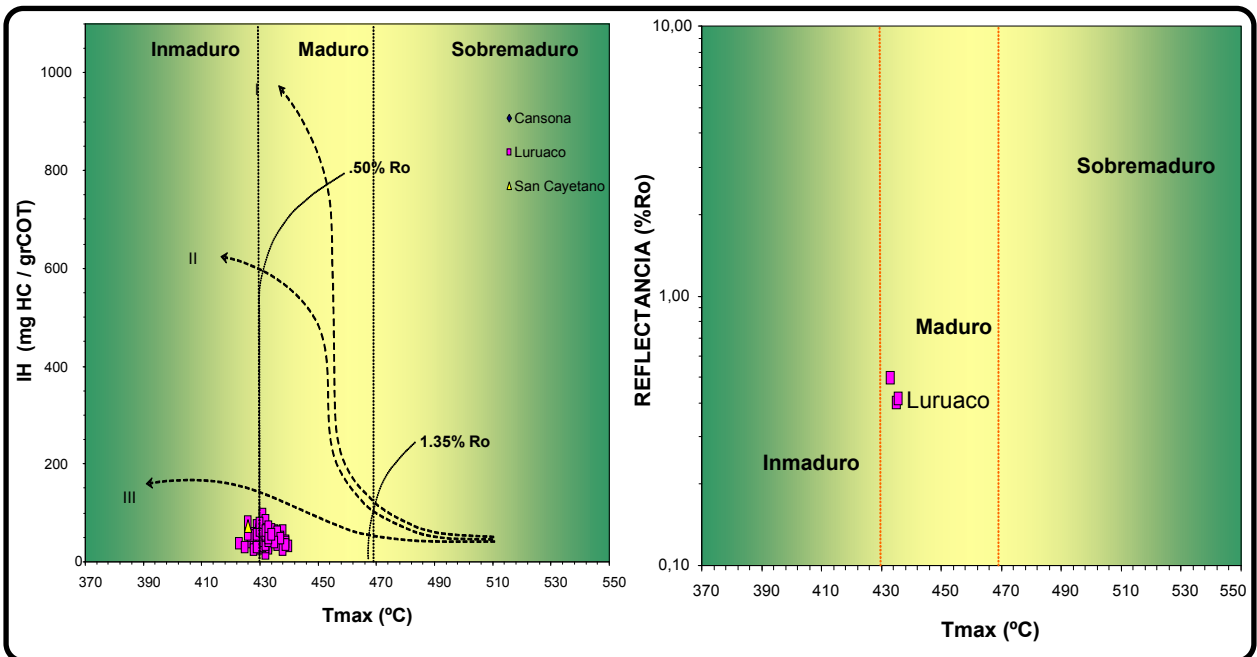


Figura 20. Izquierda: Diagrama IH Versus Tmax, en donde se puede observar los bajos valores de IH por efecto de la alta madurez alcanzada, especialmente por las rocas cretácicas. Derecha: Correlación de los datos de Tmax. Versus. %Ro (Reflectancia de la Vitrinita). Se observa una buena correlación entre los datos, sin embargo, los valores de %Ro están un poco por debajo de los valores de Tmax.

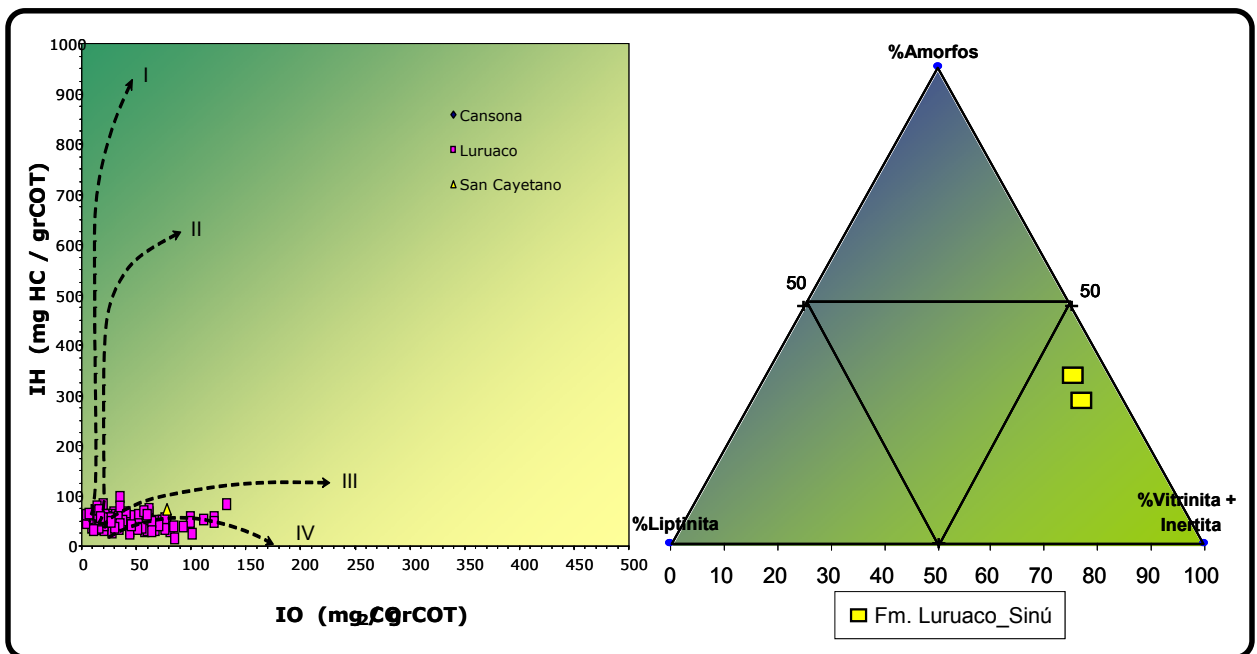


Figura 21. Izquierda: Diagrama de IO (Índice de Oxígeno en mg C₂/gr COT) Versus IH (Índice de Hidrógeno en mg Hc / gr COT). Derecha: Diagrama triangular con los porcentajes de materia orgánica Amorfa, Liptinita y Vitrinita + Inertinita, obtenidos del análisis visual del kerógeno.

La **Tabla 12** presenta un resumen cualitativo de evaluación geoquímica de las rocas para las formaciones analizadas.

Los datos de los análisis petrográficos con el reporte individual de las muestras analizadas se encuentra en los respectivo anexos de este trabajo.

Mapas georeferenciados con información de %COT, IH, Tmax. y %Ro son incluidos como anexos digitales a este trabajo.

En los anexos correspondientes esta Cuenca, se incluyen perfiles geoquímicos para cada sección estratigráfica levantada en los trabajos previos de campo, para ilustrar las variaciones y los espesores aproximados que representan estas propiedades. La **Figura 22** es un ejemplo de estos perfiles, mostrando los parámetros de TOC, HI, OI y Tmax. para la sección estratigráfica Luruaco Chengue – Arroyo Henequen.

Debido a los muy bajos valores de S1 obtenidos en la pirólisis y los cuales indican la cantidad de bitumen disponible en la roca, no fue posible realizar evaluación de extractos para las muestras de esta Cuenca.

Edad	Unidades Evaluadas	Muestras Analizadas	Contenido Promedio M.O	Potencial Generación (PG)	Tipo M.O	Madurez	Roca Fuente en el Área	Tipo Hidrocarburo	Tipo de Posible Crudo Asociado
Terciario	San Cayetano	1	Muy Pobre	No	IV	Inmadura	No	No	No
	Luruaco	109	Muy Pobre	No	III y IV	Inmadura - Inicio Ventana	No	No	No
Cretácico	Cansona	24	Muy Pobre	No	III y IV	n.d.	No	No	No

Tabla 12. Síntesis de la evaluación geoquímica de rocas de la cuenca Cesar-Ranchería. Esta tabla se obtiene de los valores promedios de los parámetros geoquímicos estudiados por formación. De aquí se reconoce que las muestras analizadas para las formaciones Los Cuervos, Animas y La Luna, tienen características geoquímicas asociadas con roca fuente.

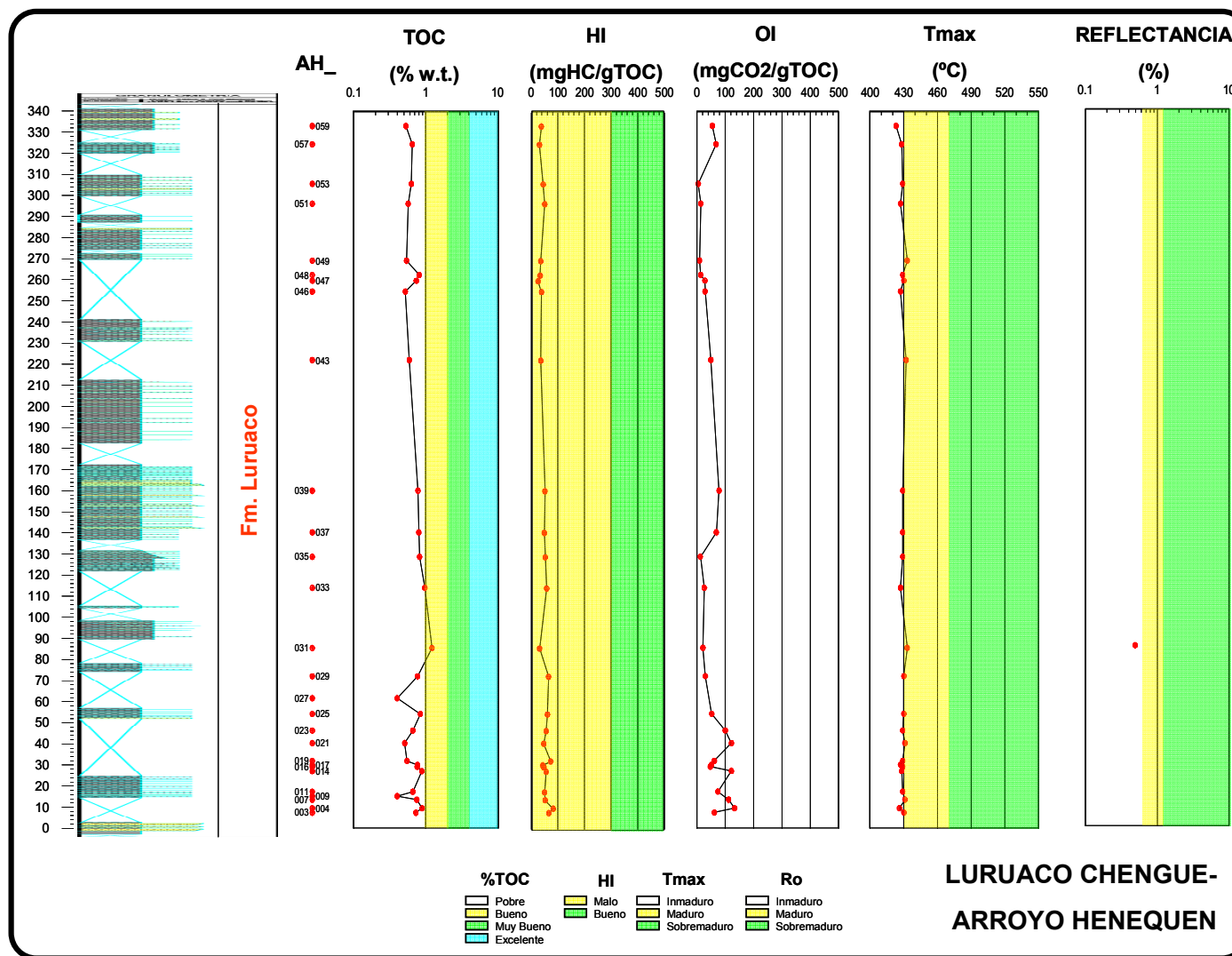


Figura 22. Perfiles de parámetros geoquímicos de roca para la sección estratigráfica de la formación Los Cuervos, levantada en trabajos anteriores en la carretera Victoria – Becerril. Perfiles para otras localidades son presentadas en los anexos de este trabajo.

4.2.2 Evaluación de Crudos de Rezumadero

Un total de 7 muestras de rezumaderos han sido analizadas, de las cuales 3 están localizadas en cercanías del pozo San Sebastián-3, 1 en un afluente del río Sinú, en el municipio de San Sebastián y las otras 3 en alrededores a los pozos Perdices, en el municipio de Tubará (**Tabla 13**).

Los análisis realizados incluyen análisis *Bulk*: Gravedad API, Contenido de Azufre (%S), Contenido Niquel-Vanadio (ppm), análisis de Isótopos de Carbono ($\delta^{13}C$ de la fracciones Saturados y Aromáticos), cromatografía líquida (LC o SARA); cromatografía gaseosa de crudo completo (GC), y cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas (GC-MS), de las fracciones de saturados y aromáticos.

Desde los análisis Bulk que se hacen sobre el crudo completo y los análisis de alta resolución realizados sobre las fracciones de saturados y/o aromáticos, se observa un claro contraste entre los parámetros geoquímicos estudiados, sugiriendo la presencia de 3 familias de crudos.

La gravedad API revela una gran variación de esta propiedad desde crudos livianos, en los rezumaderos Perdices (30 a 38°), hasta crudos pesados en los rezumaderos de San Sebastián (15 a 22°). Este parámetro muestra una muy buena correlación inversa con el Contenido de Azufre. A su vez el porcentaje de azufre presenta una buena correlación directa con la relación Vanadio / Niquel, como podría ser esperado para los dos casos (**Figura 23**).

Estos parámetros iniciales asociados a la calidad del crudo, dan información sobre el tipo de materia orgánica que originó estos crudos y las condiciones oxidantes o reductoras con que esta se depositó. Para el caso de San Sebastián, los crudos podrían relacionarse con un ambiente marino anóxico (condiciones reductoras), mientras que para los crudos de Perdices, las condiciones serían más oxidantes, relacionadas con un ambiente marino proximal o deltaico con mayor contribución de plantas superiores. Río Sinú se separa en valores intermedios a los dos grupos descritos anteriormente.

Los resultados de la cromatografía líquida permiten de nuevo separar los 3 grupos anteriormente mencionados, mostrando que los crudos de Perdices son más parafínicos que los de San Sebastián y que los del Río Sinú, este último registrándose como el más aromático de los tres (**Figura 24**). El mayor aporte de plantas superiores en los crudos más livianos y parafínicos, puede ser una explicación asociada a estas características.

Los análisis de isótopos de carbono ($\delta^{13}C$) sobre las fracciones de saturados y aromáticos muestran un grupo de crudos de composición isotópica mucho más liviana (San Sebastián y Río Sinú), según lo propuesto por Sofer (1986), corresponderían a ambientes marinos no

parafínicos, mientras que los crudos de Perdices se ubican en la zona de transición indicando crudos marinos deltaicos (**Figura 24**).

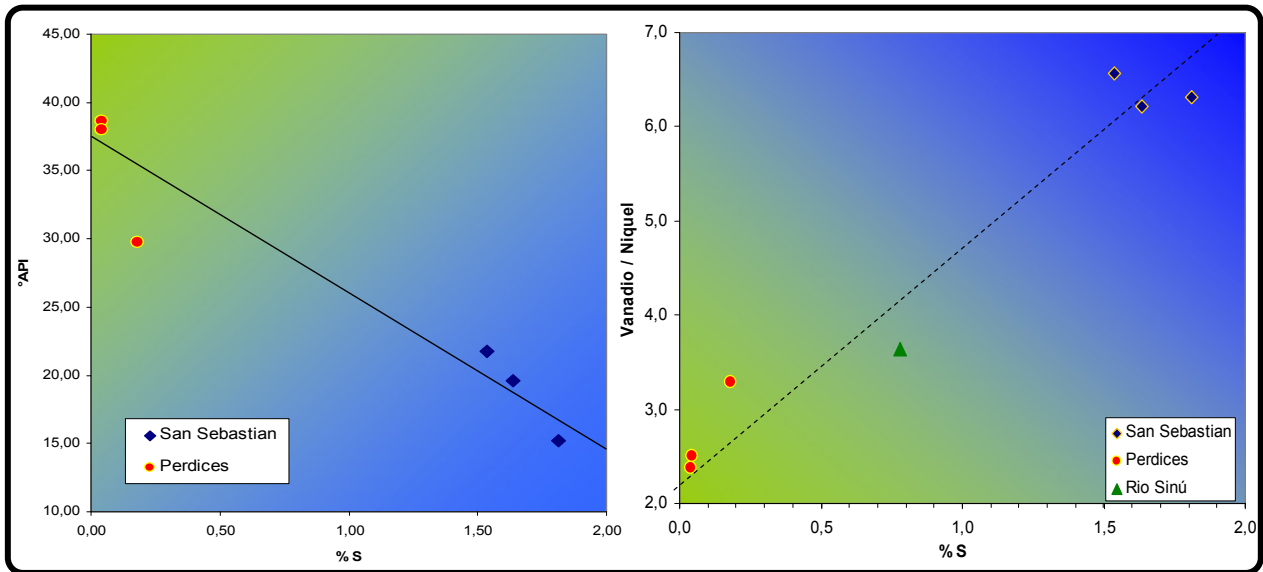


Figura 23. Diagramas de correlación entre el Contenido de Azufre (%S) versus la Gravedad API (izquierda) y versus la relación Vanadio / Niquel (derecha), para los rezumaderos de la cuenca Sinú – San Jacinto.

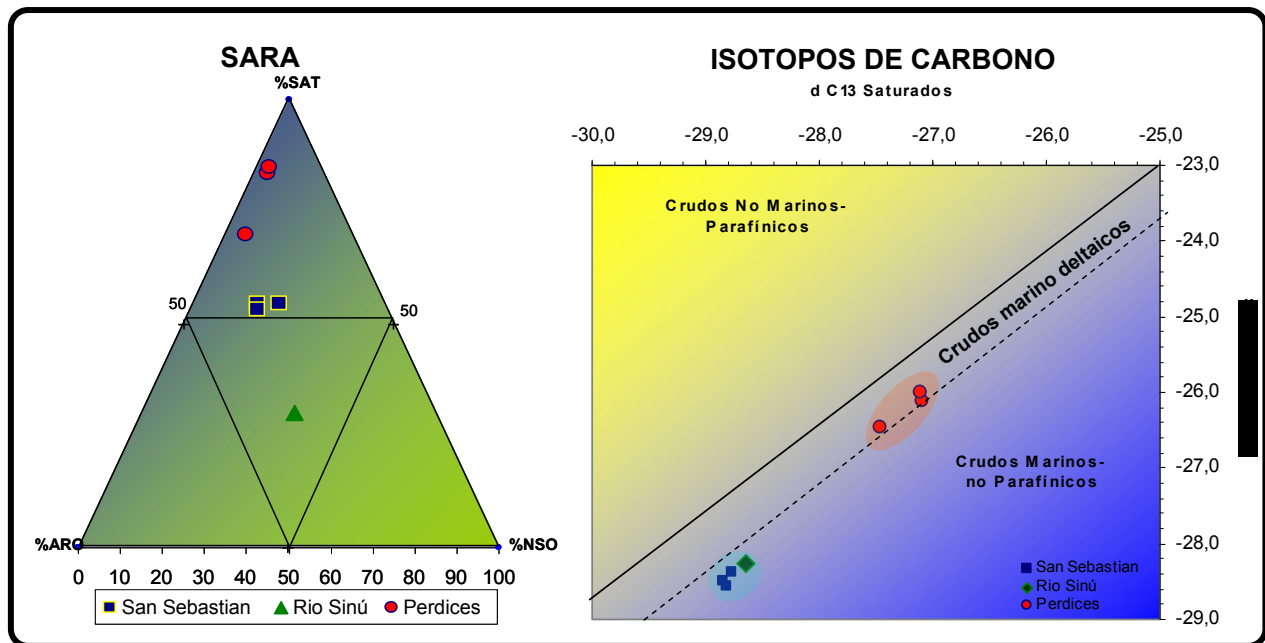


Figura 24. Porcentajes de las fracciones de Resinas + Asfaltenos Versus Hidrocarburos Saturados obtenidos de la cromatografía líquida del bitumen o extracto de roca de muestras de la cuenca Cesar-Ranchería.

Rezumaderos Analizados						
Codigo Interno	Identificación de la muestra	Localidad	Coordenadas E	Coordenadas N	Cuenca	Tipo de Muestra
A010630015	San Sebastian N° 1	Cerca al pozo San Sebastián-3 Municipio de San Sebastián, vía a Lorica	812829,00	1513274,00	Sinú-San Jacinto	Rezumadero
A010630016	San Sebastian N° 2	Cerca al pozo San Sebastián-3 Municipio de San Sebastián, vía a Lorica	812834,00	1513281,00	Sinú-San Jacinto	Rezumadero
A010630017	San Sebastian N° 3	Cerca al pozo San Sebastián-3 Municipio de San Sebastián, vía a Lorica	812827,00	1513280,00	Sinú-San Jacinto	Rezumadero
A010630018	Río Sinú N° 4	Municipio de San Sebastián, orilla de un brazo del río Sinú-San Jacinto, barrio San Carlos	811665,00	1512335,00	Sinú-San Jacinto	Rezumadero
A010630019	Perdices N° 8	Municipio de Tubará Área pozo Perdices	902859,00	1699777,00	Sinú-San Jacinto	Rezumadero
A010630020	Perdices N° 9	Municipio de Tubará Área pozo Perdices	902799,00	1699698,00	Sinú-San Jacinto	Rezumadero
A010630021	Perdices N° 10	Municipio de Tubará Área pozo Perdices, Finca Andalucía	902788,00	1699705,00	Sinú-San Jacinto	Rezumadero

Tabla 14. Muestras de roca seleccionadas de rezumaderos de la Cuenca Sinú-San Jacinto analizados.

Cromatografía de Columna Abierta Líquida			Cromatografía Líquida				Análisis Bulk						
Código Interno	Identificación de la muestra	Localidad	%Saturados	%Aromáticos	% NSO	Sat/Aro	S (%)	Gravedad API	Vanadio (ppm)	Níquel (ppm)	V/Ni	δ13C Saturados	δ13C Aromáticos
A010630015	San Sebastian N° 1	Cerca al pozo San Sebastián-3 Municipio de San Sebastián, vía a Lorica	54,5	30,1	15,4	1,8	1,54	21,80	59,66	9,08	6,57	-28,8	-28,4
A010630016	San Sebastian N° 2	Cerca al pozo San Sebastián-3 Municipio de San Sebastián, vía a Lorica	53,4	30,8	15,8	1,7	1,64	19,60	94,11	15,15	6,21	-28,8	-28,5
A010630017	San Sebastian N° 3	Cerca al pozo San Sebastián-3 Municipio de San Sebastián, vía a Lorica	54,7	24,7	20,7	2,2	1,81	15,20	122,28	19,37	6,31	-28,8	-28,6
A010630018	Río Sinú N° 4	Municipio de San Sebastián, orilla de un brazo del río Sinú- San Jacinto, barrio San Carlos	30,2	33,4	36,4	0,9	0,78		177,42	48,78	3,64	-28,7	-28,3
A010630019	Perdices N° 8	Municipio de Tubará Área pozo Perdices	69,9	25,2	5,0	2,8	0,18	29,70	15,18	4,61	3,29	-27,5	-26,5
A010630020	Perdices N° 9	Municipio de Tubará Área pozo Perdices	83,7	13,1	3,2	6,4	0,04	38,60	2,83	1,19	2,38	-27,1	-26,1
A010630021	Perdices N° 10	Municipio de Tubará Área pozo Perdices, Finca Andalucía	84,9	12,2	2,9	7,0	0,05	38,00	3,31	1,32	2,51	-27,1	-26,0

Tabla 15. Resultados de los análisis de Cromatografía Líquida (LC) y *Bulk* e Isótopos de Carbono, para las muestras de rezumadero de la cuenca Sinú-San Jacinto.

La cromatografía de gases (GC), de crudo completo permite proponer que las muestras de los rezumaderos estudiados han sido alterados por biodegradación eliminando la gran mayoría de compuestos parafínicos, como en los casos de los rezumaderos de San Sebastián y Río Sinú. La presencia de parafinas de bajo peso molecular en los crudos de Perdices, adicionalmente sugieren un fenómeno posterior de *refreshing*, del que se deducen al menos dos pulsos de generación, un primer pulso, en el que la biodegradación consumió hasta las parafinas de más alto peso molecular y otro en el que llegó un crudo más liviano que mejoró la calidad del crudo original (**Figura 25**).

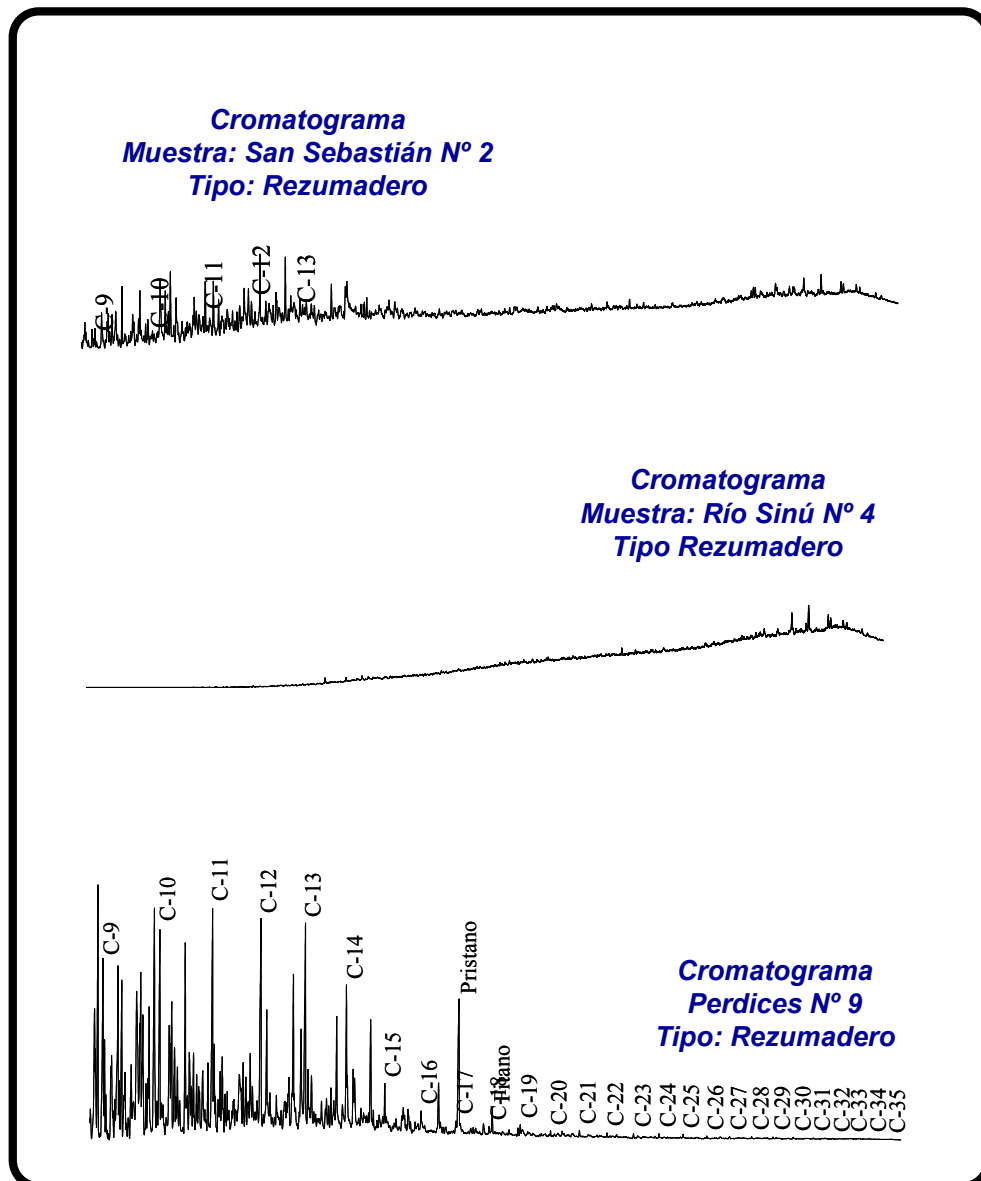


Figura 25. Cromatogramas de la fracción de saturados de los crudos de rezumadero de San Sebastián (parte superior), Río Sinú (parte media) y Perdices (parte inferior).

Solo ha sido posible obtener valores de las isoparafinas Pristano y Fitano en los crudos de Perdices, ya que en los otros rezumaderos, el estado de biodegradación eliminó estos compuestos (**Tabla 16**). La relación de Pristano / Fitano es mucho mayor que 2 indicando una proveniencia de ambientes oxidantes posiblemente asociados con un área de depósitos de carbón (Peters & Moldowan, 1993). Esto mismo es observado en el diagrama de Pristano / Fitano versus Contenido de Azufre (**Figura 26**), en donde los crudos de Perdices se ubican en la zona referida a ambiente marino deltaico.

Cromatografía Gaseosa								
Codigo Interno	Identificación de la muestra	nC17	Pristano	nC18	Fitano	Pr/Fi	Pr/nC17	Fi/nC18
A010630015	San Sebastian Nº 1	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
A010630016	San Sebastian Nº 2	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
A010630017	San Sebastian Nº 3	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
A010630018	Río Sinú Nº 4	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
A010630019	Perdices Nº 8	58,0	80,0	55,0	20,0	4,00	1,38	0,36
A010630020	Perdices Nº 9	4,0	54,0	2,0	8,0	6,75	13,50	4,00
A010630021	Perdices Nº 10	n.d	53,0	n.d	7,0	7,57	n.d	n.d

Tabla 16. Valores de Parafinas e Isoparafinas obtenidos del análisis de Cromatografía de Gases (GC) de crudo completo, para las muestras de rezumaderos de la cuenca Sinú-San Jacinto. Las casillas con la sigla n.d. indican que el dato no está disponible para ese parámetro en particular.

Los análisis GC-MS para la fracción de saturados permiten caracterizar apropiadamente los rezumaderos de San Sebastián y Río Sinú, caso contrario con los crudos de Perdices en donde una gran parte de los compuestos terpanos (m/z 191) y esteranos (m/z 217), han desaparecido por efecto de una alta biodegradación (**Figura 27**).

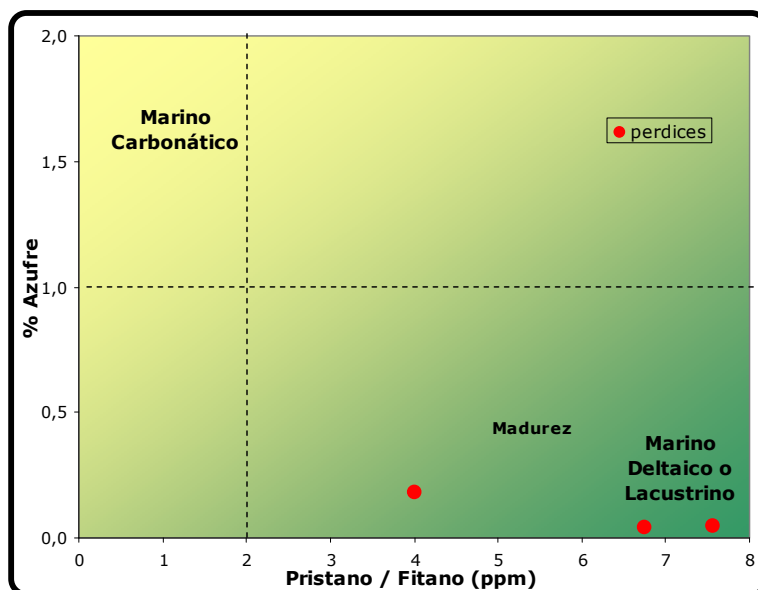


Figura 26. Relación Fitano/nC18 Versus Pristano /nC17. Las franjas representan los tipos de kerógeno asociado a cada relación entre estos parámetros. En los extractos de roca de las formaciones la Luna y Aguasblancas las parafinas han sido biodegradadas totalmente.

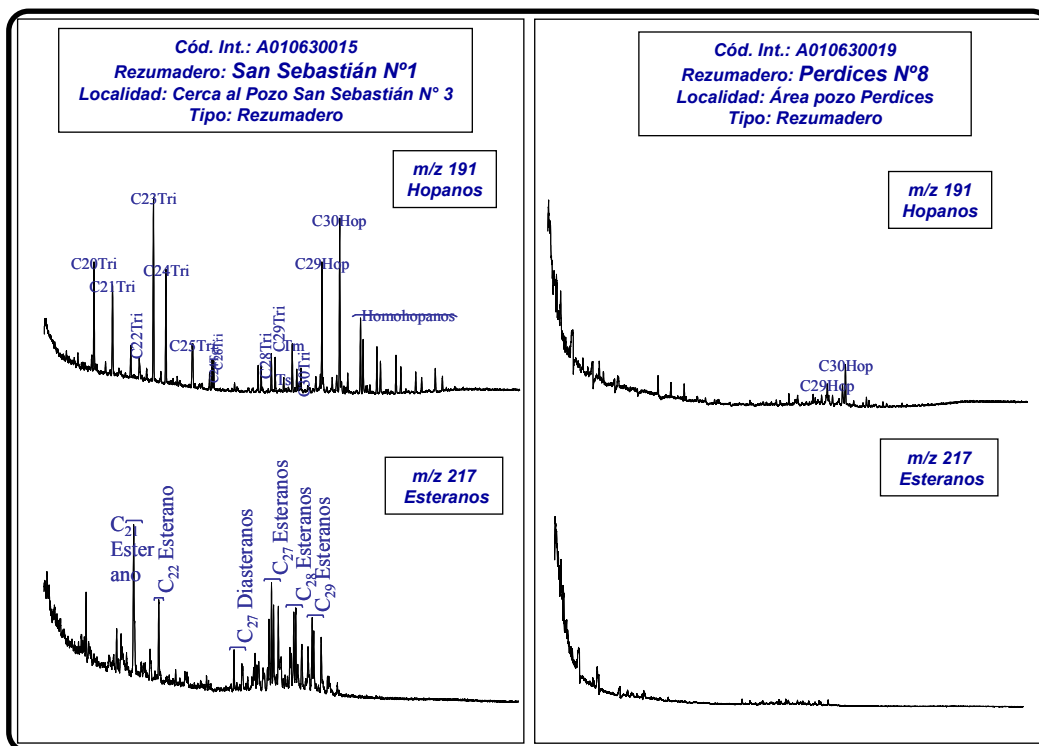


Figura 27. Fragmentogramas representativos m/z 191 (parte superior) y 217 (parte inferior), obtenidos de los análisis GC-MS para la fracción de saturados de los rezumaderos de San Sebastián (parte izquierda) y Perdices (parte derecha). Los fragmentogramas y reportes de cada una de las 7 muestras analizadas son encontrados en los anexos de este trabajo.

En la **Tabla 17** se listan las relaciones entre los compuestos biomarcadores obtenidos por GC-MS de la fracción saturados. En los anexos de este trabajo, se presentan los resultados individuales para cada muestra con sus respectivos fragmentogramas.

Los crudos de San Sebastián presentan una relación de C35 / C34 Hopanos mayor que uno indicadora de rocas fuente carbonáticas (Waples D. W., Machihara, T., 1991), mientras que valores altos de Diasteranos / Esteranos regulares indicadores de rocas fuente arcillosas y condiciones óxicas (Peters & Moldowan, 1993), son observados en el crudo de Río Sinú (**Figura 28**). Por efecto de la biodegradación intensa, en los crudos de Perdices no se detectan estos compuestos.

De manera similar pero dando información sobre facies orgánicas, en la **Figura 28** se ilustran el %C27 Esteranos, indicativo de materia orgánica algal marina, con lo mayores valores en los crudos de San Sebastian, versus el %C9 Esteranos, asociados a plantas superiores (Peters & Moldowan, 1993), con los mayores valores en los crudos de Perdices. El crudo de Río Sinú presenta valores intermedios a los dos grupos descritos anteriormente.

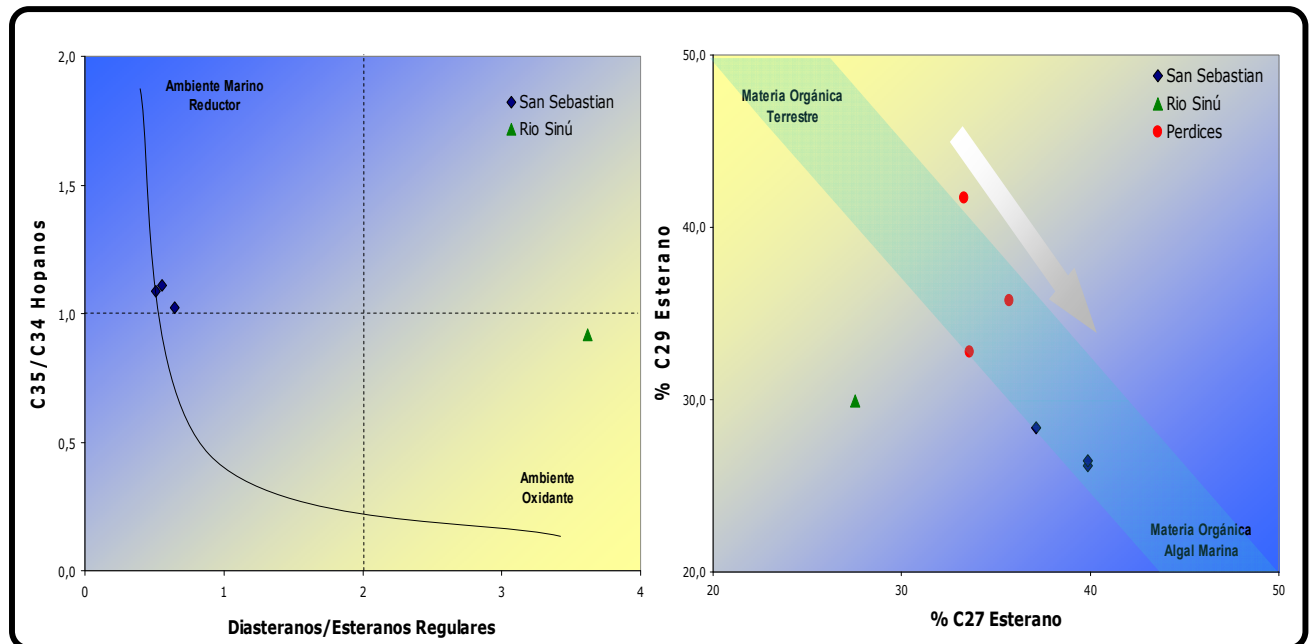


Figura 28. Parte izquierda: Diagrama de Diasteranos/Esteranos Regulares versus C35/C34 Hopanos. Estos compuestos han desaparecido por biodegradación, en los crudos de Perdices. Parte derecha: Diagrama de %C27 Esteranos versus %C29 Esteranos, ilustrando las facies orgánicas de los crudos analizados.

Cromatografía de Gases acoplada a Espectrometría de Masas (Análisis de Biomarcadores) - Fracción Saturados																															
Codigo Interno	Identificación de la muestra	Ts/Tm	Diasteranos/esteranos regulares	C35/C34 Hopanos extendidos	Tricíclicos/Hopanos	%C27 Esteranos	%C28 Esteranos	%C29 Esteranos	C28/C29 Esteranos	C30 / C29 Esteranos	Tet24/Tri26	C23 Tricíclicos / C24 Tetracíclicos	C29/C30 Hopano	Oleanano/Hopano	Gammacerano/Hopano	Esteranos / Hopanos	C29 Esteranos S / (S+R)	C31S/S+R Hopanos	Ts/ Ts+Tm	Tet24/Hopano	C23tri/Hopano	25Nor/Hopano	OI/OH-C30 Hop	Ga/Ga+C30 Hop	C29Norh/C29Norh+C30 Hop	C24Tei/C24Te+C26Tri	C25/C26 Tricíclicos	C30 Esteranos /C27..29 Esteranos	Dias C27/Dias Reg +C27aaa R	%Esteranos de cadena corta	C29bb/(aa+bb)
A010630015	San Sebastian N° 1	0,28	0,55	1,11	1,13	39,9	34,0	26,2	1,23	0,17	0,58	10,68	0,69	0,09	0,04	0,52	0,45	0,59	0,22	0,10	1,06	0,02	0,09	0,04	0,02	0,37	1,51	0,03	0,36	29,8	0,6
A010630016	San Sebastian N° 2	0,29	0,65	1,02	1,20	39,9	33,7	26,5	1,20	0,15	0,58	11,79	0,67	0,09	0,04	0,52	0,42	0,59	0,23	0,10	1,16	0,07	0,08	0,04	0,06	0,37	1,47	0,02	0,39	34,0	0,6
A010630017	San Sebastian N° 3	0,29	0,51	1,08	1,03	37,1	34,5	28,4	1,18	0,12	0,58	10,44	0,68	0,10	0,04	0,52	0,44	0,58	0,22	0,10	1,03	0,07	0,09	0,04	0,06	0,38	1,49	0,02	0,34	28,7	0,6
A010630018	Río Sinú N° 4	0,44	3,62	0,92	0,81	27,5	42,5	29,9	1,42	1,31	0,86	8,51	0,63	0,17	0,03	0,09	0,51	0,58	0,31	0,09	0,78	0,06	0,15	0,03	0,06	0,47	1,54	0,19	0,78	49,4	0,4
A010630019	Perdices N° 8	1,11	n.d.	n.d.	n.d.	33,3	25,0	41,7	0,77	0,62	1,33	4,51	0,43	0,49	n.d.	n.d.	n.d.	0,57	0,53	0,12	0,54	0,12	0,33	n.d.	0,11	0,53	1,43	0,14	n.d.	n.d.	n.d.
A010630020	Perdices N° 9	1,33	n.d.	n.d.	n.d.	33,6	33,6	32,7	1,00	0,63	1,25	3,99	0,53	0,57	0,15	n.d.	n.d.	0,61	0,57	0,19	0,75	0,17	0,36	0,13	0,15	0,53	1,11	0,11	n.d.	n.d.	n.d.
A010630021	Perdices N° 10	0,85	n.d.	n.d.	n.d.	35,7	28,6	35,7	0,68	0,45	0,75	5,63	0,49	0,51	n.d.	n.d.	n.d.	0,55	0,46	0,12	0,66	0,12	0,34	n.d.	0,10	0,43	1,50	0,10	n.d.	n.d.	n.d.

Tabla 17. Relaciones entre los compuestos biomarcadores de la fracción saturados obtenidos por GC-MS de las muestras de extracto de roca de la cuenca Cesar Ranchería. Los resultados de los compuestos independientes se encuentran en los anexos de este trabajo.

Una información de relevancia y adicional a la suministrada anteriormente sobre las facies orgánicas de los crudos analizados, es dada por la presencia del compuesto Oleanano, indicador de plantas angiospermas que aparecen en el Cretáceo superior y se desarrollan y explotan globalmente durante el Terciario y C30 Hopano (Moldowan et al 1995).

En la **Figura 29** se ilustran las relaciones Oleanano/C30 Hopano versus C30 / C29 Esteranos (indicador de aporte algal marino), confirmando las facies orgánicas identificadas anteriormente (Figura 27) y permitiendo sugerir para los crudos de Perdices, un origen en rocas fuente terciarias con alto aporte de materia orgánica superior, en contraste con lo observado en los crudos de San Sebastián y Perdices.

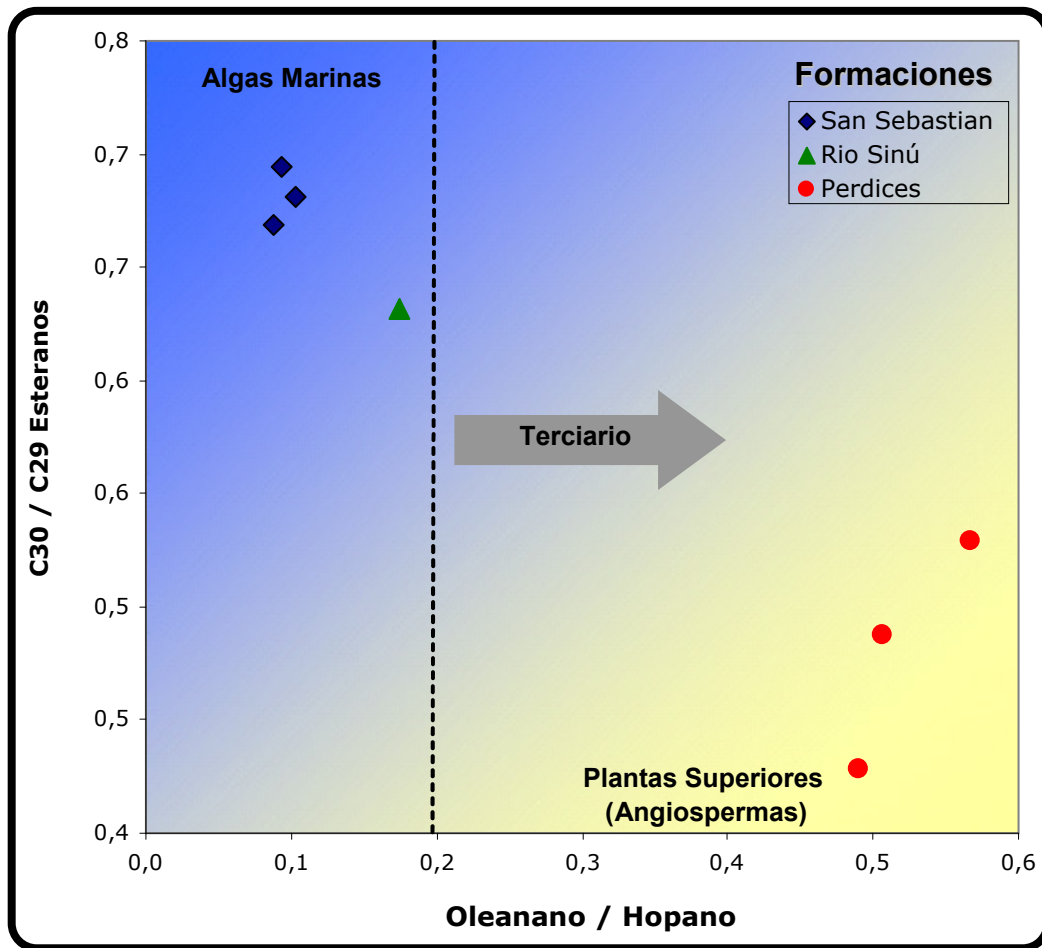


Figura 29. Diagrama de las relaciones Oleanano / Hopano versus C30 / C29 Esteranos, como parámetros indicadores de facies orgánicas de los crudos.

Los procesos de biodegradación actuales y pasados que han afectado las propiedades originales de los crudos, se reflejan entre otros, en los bajos valores de gravedad API y en los cromatogramas de gases sin picos de parafinas, como es el caso de los rezumaderos de

San Sebastián y Rio Sinú; mientras que para los crudos de Perdices, éstos se reflejan en los fragmentogramas con la ausencia de una gran parte de los compuestos terpanos y esteranos (m/z 191 y 217 respectivamente, ver Figura 27) y en los valores de la relación C29-25 Norhopano / Hopano, relacionada con biodegradación en el yacimiento (Wenger & Isaksen, 2002).

Al comparar la gravedad API con la relación C29-25 Norhopano / Hopano (**Figura 30**), es interesante observar que los crudos con mejor °API (Perdices), tienen los valores más altos de esta relación y lo contrario sucede con los crudos de San Sebastián (baja °API y bajos valores de C29-25 Norhopano), sugiriendo para el primer grupo de crudos procesos de Paleobiodegradación y posterior *refreshing*, mientras que para los segundos, procesos de biodegradación actuales o más recientes.

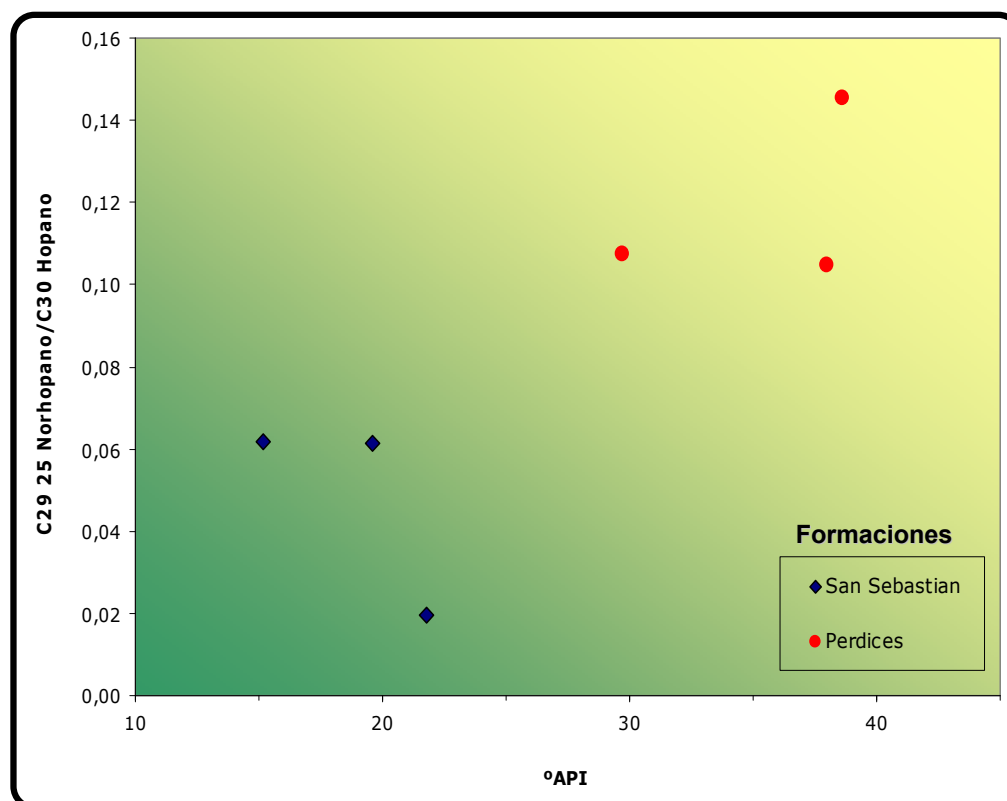


Figura 30. Diagrama de la Gravedad API versus la relación C29-25 Norhopanos para los rezumaderos de San Sebastián y Perdices.

En la **Tabla 18** se listan las principales relaciones entre compuestos compuestos mono y triaromáticos esteroides, fenantrenos y dibenzotiofenos, usadas en la evaluación geoquímica de crudos.

La distribución de los compuestos esteroides monoaromáticos C27, C28 y C29 en un diagrama ternario, representando su contenido en porcentaje (**Figura 31**), ilustra una pequeña pero clara separación entre los rezumaderos de San Sebastián – Río Sinú y los de Perdices, permitiendo asociar y confirmar este contraste con la facies orgánica de la roca fuente (Moldowan & Fago, 1985), descrita anteriormente.

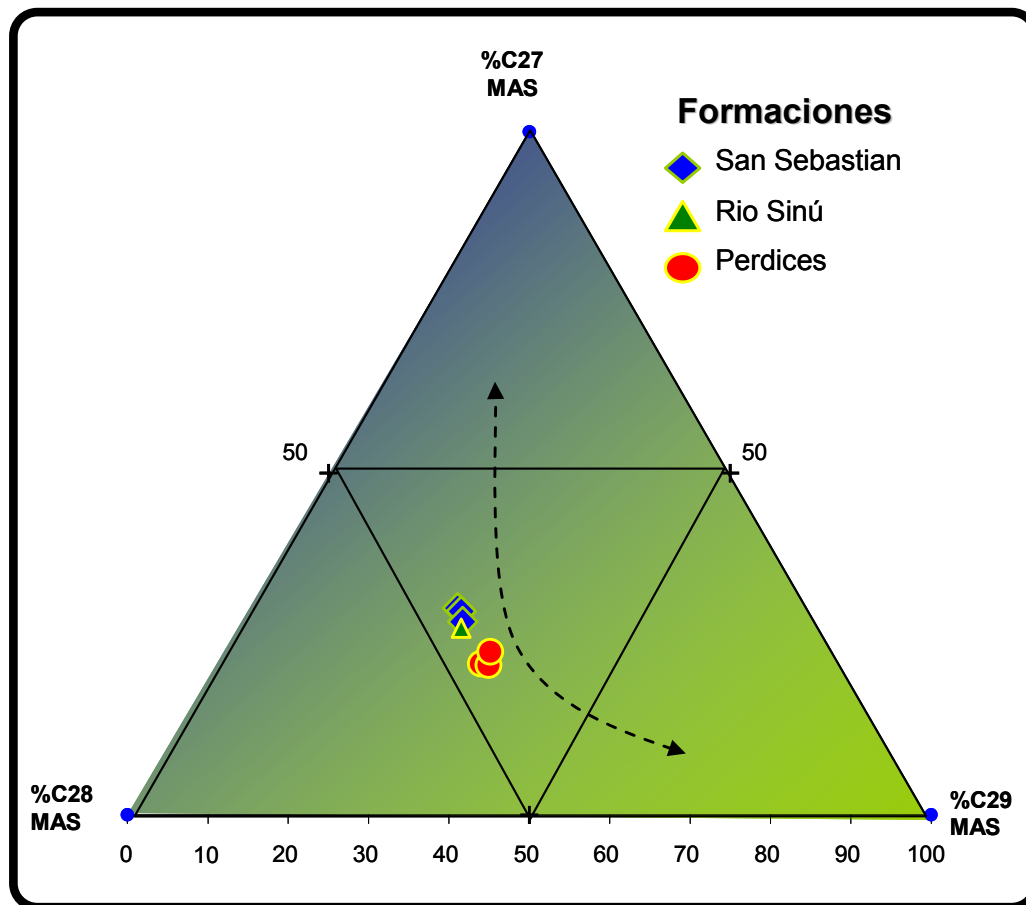


Figura 31. Diagrama Ternario de los compuestos esteroides monoaromáticos C27, C28 y C29 en porcentaje.

La correlación propuesta por Hughes, W. et al (1995), entre la relación Dibenzotiofeno / Fenantreno (DBT/F, parámetro asociado a ambiente de depositación de la roca fuente), y la relación Pristano / Fitano, ubica la mayoría de crudos en las áreas relacionadas con ambientes marinos deltaicos o lacustrinos bajos en contenido de azufre (**Figura 32**). Esto concuerda con lo descrito anteriormente para los crudos de Perdices, sin embargo, para los crudos de San Sebastián ocurre lo contrario. Lo anterior sugiere que estos crudos están compuestos por una mezcla de crudos de diferentes fuentes.

Codigo Interno	Identificación de la muestra	MONO- TRI AROMATICOS ESTEROIDES (TAS)														m/z 245		FENANTRENOS NAFTALENOS Y DIBENZOTIOFENOS														NEW RATIOS				
		(C20+C21)/S TAS	TAS #1 20/20+27	TAS #2 21/21+28	%26 TAS	%27 TAS	%28 TAS	%29 TAS	C28/C26 20S TAS	C28/C27 20R TAS	Dia/Regular C27 MAS	%27 MAS	%28 MAS	%29 MAS	(C21+C22)/S MAS	TAS/(MAS+TAS)	TA28/(TA28+MA29)	Dinosteroid Index	C4/C3+C4 Mester	MPI-1	MPI-2	Rc(a) If Ro < 1.3 (Ro%)	Rc(b) If Ro > 1.3 (Ro%)	DNR-1	DNR-2	TNR1	TDE-1	TDE-2	MDR	Rm (Ro%)	MDR23	MDR1	DBT/Phenanthrene	PNR	MDPNR	Dinosteroid Index 2
A010630015	San Sebastian Nº 1	0,18	0,33	0,44	19,42	46,97	29,26	4,34	1,45	0,62	1,87	30,25	43,79	25,96	0,15	0,60	0,62	0,53	0,60	0,70	0,74	0,79	1,88	3,87	2,46	0,88	2,86	0,47	1,81	0,70	0,60	0,47	0,38	0,53	0,83	0,30
A010630016	San Sebastian Nº 2	0,19	0,31	0,44	19,18	46,06	30,07	4,69	1,39	0,65	1,86	29,76	43,60	26,64	0,15	0,62	0,63	0,53	0,60	0,71	0,74	0,80	1,87	2,82	1,92	0,85	2,52	0,46	0,40	0,51	2,36	2,88	0,06	0,52	0,68	0,29
A010630017	San Sebastian Nº 3	0,17	0,30	0,42	17,84	45,73	31,60	4,83	1,69	0,69	1,86	28,24	44,21	27,55	0,15	0,71	0,72	0,54	0,59	0,71	0,68	0,80	1,87	1,75	1,54	0,73	2,26	0,49	1,02	0,62	0,94	1,00	0,08	0,52	0,45	0,30
A010630018	Río Sinú Nº 4	0,14	0,28	0,33	20,16	44,06	31,87	3,91	1,53	0,72	1,05	27,32	44,83	27,85	0,09	0,42	0,44	0,51	0,59	0,49	0,37	0,66	2,01	3,04	2,15	1,08	3,00	0,38	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A010630019	Perdices Nº 8	0,38	0,67	0,59	23,97	36,29	39,74	n.d.	1,81	1,10	1,42	22,13	44,95	32,92	0,20	0,49	0,46	0,42	0,51	0,67	0,50	0,77	1,90	2,38	1,27	1,10	3,51	0,36	8,03	2,45	0,25	0,08	0,07	0,48	0,55	0,24
A010630020	Perdices Nº 9	0,47	0,73	0,68	24,47	36,07	39,46	n.d.	1,82	1,09	1,73	21,89	44,10	34,01	0,25	0,63	0,59	0,40	0,52	0,66	0,61	0,77	1,90	5,92	2,97	1,15	3,27	0,40	8,99	3,49	0,21	0,05	0,07	0,52	0,63	0,21
A010630021	Perdices Nº 10	0,47	0,74	0,69	24,66	34,81	40,53	n.d.	1,76	1,16	2,38	23,87	42,91	33,22	0,30	0,69	0,67	0,39	0,50	0,68	0,62	0,78	1,89	5,41	2,83	1,26	3,02	0,40	9,59	4,33	0,25	0,06	0,07	0,51	0,67	0,20

Tabla 18. Relaciones entre los compuestos biomarcadores de la fracción de aromáticos obtenidos por GC-MS de las muestras de rezumaderos de la cuenca Sinú – San Jacinto. Los resultados de los compuestos independientes y la nomenclatura empleada para abreviar los títulos de las de estas relaciones, se encuentran en los anexos de este trabajo.

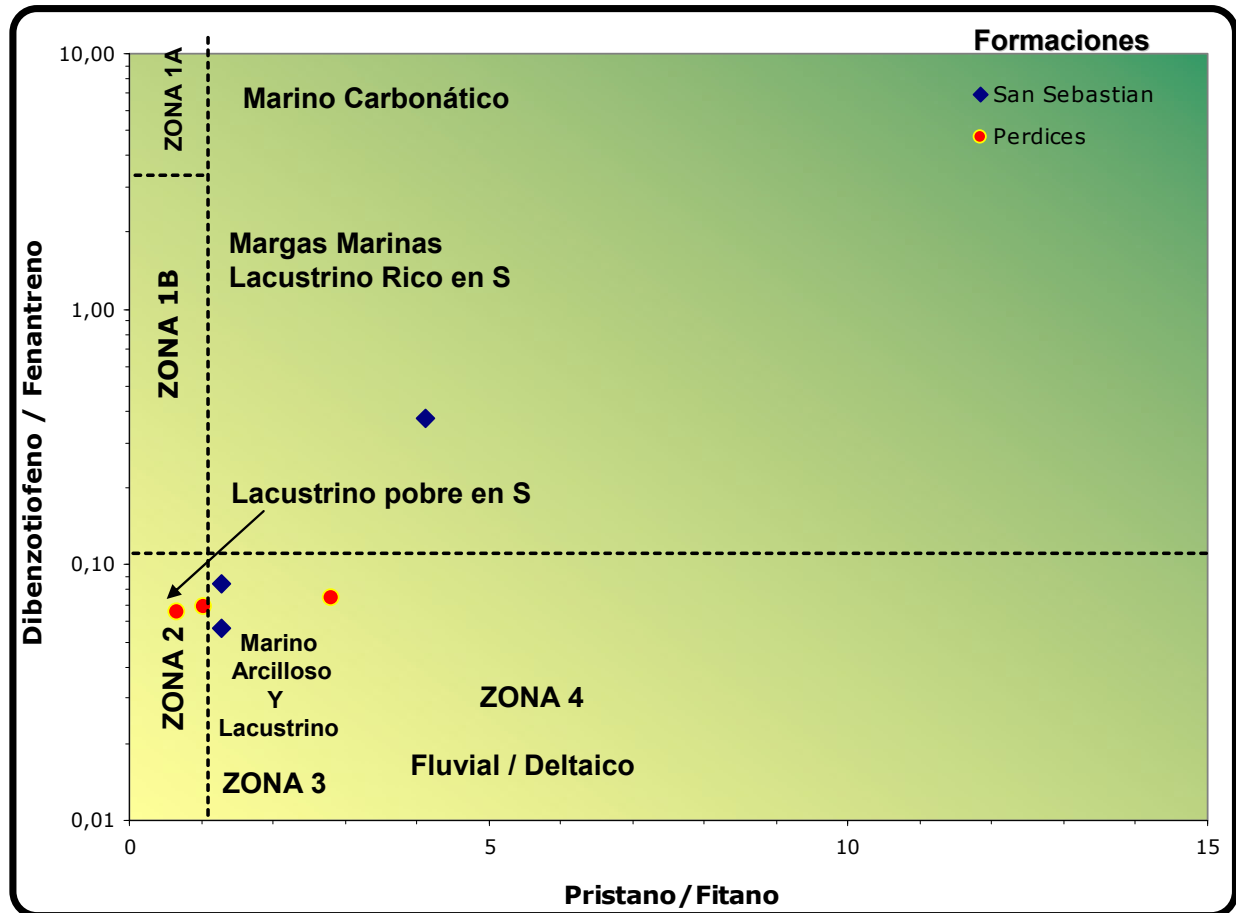


Figura 32. Correlación inversa entre la relación Pristano / Fitano de los compuestos saturados y la relación Dibenzotiofeno / Fenantreno de los compuestos aromáticos. Las zonas en el diagrama asociadas con ambientes de depositación son propuestas por Hughes, W. et al (1985).

Entre las aplicaciones importantes de la evaluación de la fracción de compuestos aromáticos es la determinación del nivel de madurez de la roca fuente en el momento en que ésta generó el hidrocarburo. Con la formulación propuesta por Radke et al (1986), entre los metildibenzotiofenos se ha calculado un valor de Reflectancia equivalente (R_m) y se ha comparado con la gravedad API de los rezumaderos (**Figura 33**), sugiriendo que los crudos de Perdices fueron generados en niveles muy avanzados de madurez de la roca fuente, mientras que los de San Sebastián serían generados en fases tempranas de madurez de su correspondiente roca fuente.

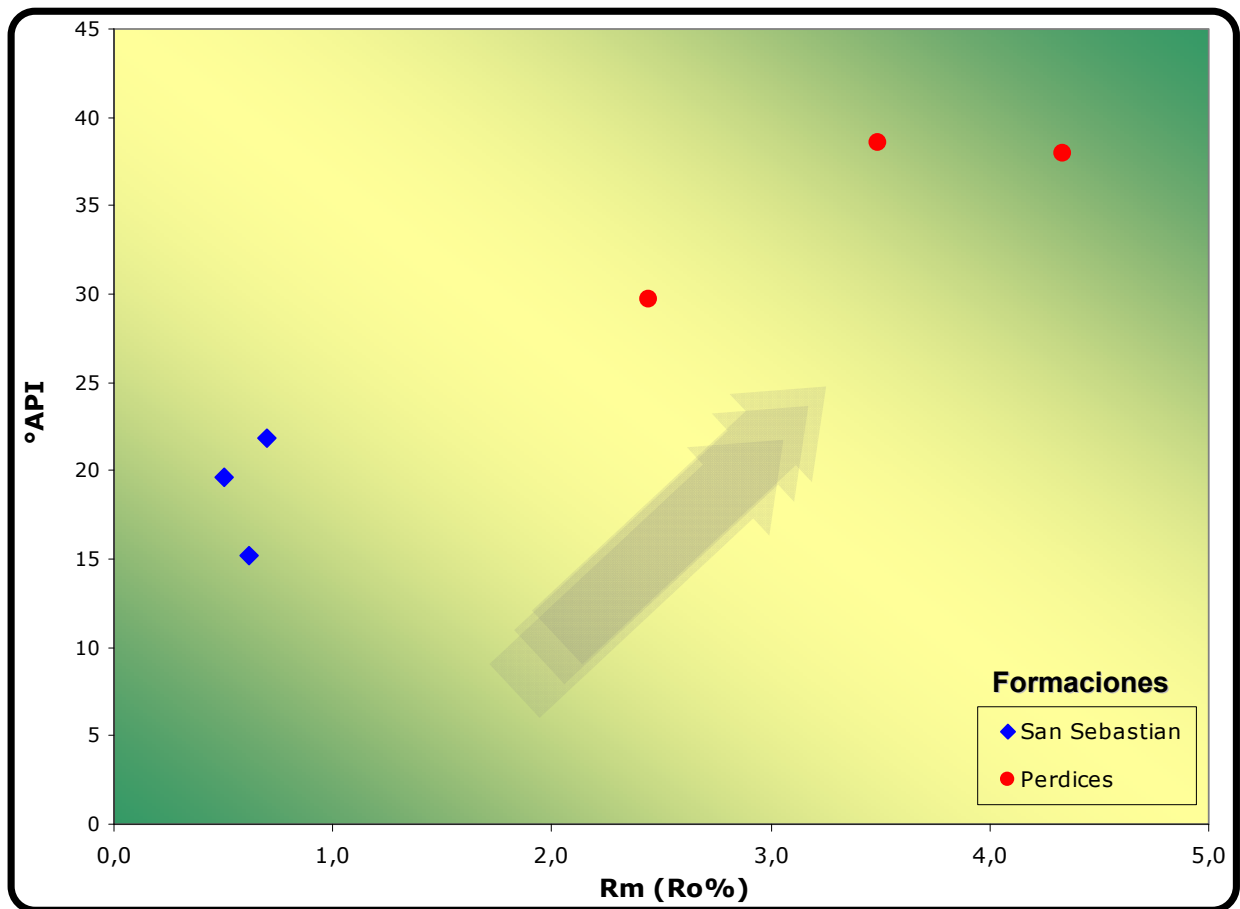


Figura 33. Correlación directa entre los valores de Reflectancia de la vitrinita (%Ro), obtenida directamente por Petrografía Orgánica y Reflectancia equivalente (%Rm), obtenida a partir de la ecuación propuesta por Radke et al (1986), a partir de los compuestos aromáticos Metildibenzotiofenos (MDBT).

Los datos analíticos detallados de los análisis de GC-MS de aromáticos y sus correspondientes fragmentogramas se encuentran debidamente organizados en los anexos de este trabajo.

En resumen para la cuenca Sinú-San Jacinto, a partir de lo observado en los datos analíticos de los 3 grupos de rezumaderos (San Sebastián, Perdices y Río Sinú), se puede proponer la existencia de al menos 2 familias de crudos, cada una con una historia compleja de formación:

Crudo de Rezumaderos de Perdices (3 muestras):

Crudo parafínico liviano bajo en azufre (de excelente calidad a pesar de encontrarse en rezumaderos), conformado por una mezcla compleja de por lo menos 2 pulsos de generación: el primero fuertemente paleobiodegradado, al punto de no solo consumir las parafinas normales y ramificadas, sino que también, la mayoría de compuestos terpanos y

esteranos. Estas condiciones hacen difícil reconocer características del crudo original. El segundo pulso, conformado por un crudo muy liviano a condensado proporcionando un fenómeno conocido como *refreshing* sobre el crudo original. Asociado a rocas marino deltaicas terciarias, probablemente relacionadas con niveles carbonosos y materia orgánica predominantemente superior, originado en una fase de madurez de la roca bastante elevada.

Crudo de Rezumaderos de San Sebastian (3 muestras):

Crudo parafínico pesado con alto contenido de azufre y biodegradación actual o reciente (afectando solo a las parafinas normales y ramificadas), cuyo origen estaría relacionado con rocas marino carbonáticas, posiblemente de edad cretácico, depositadas en ambientes anóxicos y materia orgánica principalmente algal, generado aparentemente en una fase temprana de madurez de la roca fuente. La información de los aromáticos podría estar indicando no muy claramente, una posible mezcla, con crudos de origen marino deltaico (estos últimos en mucha menor proporción).

Crudo de Rezumadero de Río Sinú (1 muestra):

Con características, en muchos casos muy similares a las observadas en los crudos de San Sebastián, sin embargo, algunos parámetros particulares podrían indicar una mezcla con aporte menor de crudos más próximas.

4.3 CUENCA CHOCÓ

La zona de estudio geológico cubre un área de 540 Km² ubicada al sur de Quibdó, en inmediaciones de los municipios de Playa de Oro, Tadó, Istmina, Santa Rita y Condoto, dentro de la subcuenca Atrato. El muestreo fue realizado por la empresa Geoestudios, como parte del trabajo de cartografía geológica para la ANH en el año 2006. Las muestras seleccionadas para la caracterización geoquímica provienen del NW del área, en el valle del río San Juan, de rocas de las formaciones terciarias Iró, Istmina y Conglomerados de la Mojarra. En la **Figura 34** se ilustran el mapa de distribución geográfica de las muestras, la columna estratigráfica generalizada y una sección estructural del área.

De esta cuenca se seleccionaron 114 muestras de roca a las cuales se les hizo análisis de TOC. Con los resultados obtenidos se seleccionaron 88 de ellas para análisis de pirólisis Rock-Eval y 20 para petrografía orgánica. No fue posible obtener muestras para análisis de extractos de roca por los bajos valores asociados a bitumen en la roca. Igualmente, no se hallaron impregnaciones ni rezumaderos para analizar.

Algunas muestras se encontraban meteorizadas.

Las localidades en donde se realizaron los muestreos son listadas a continuación:

La Cuelga
La Larga
Manantial
Manungara
San Bernabé
Santa Catalina 2
Río San Juan

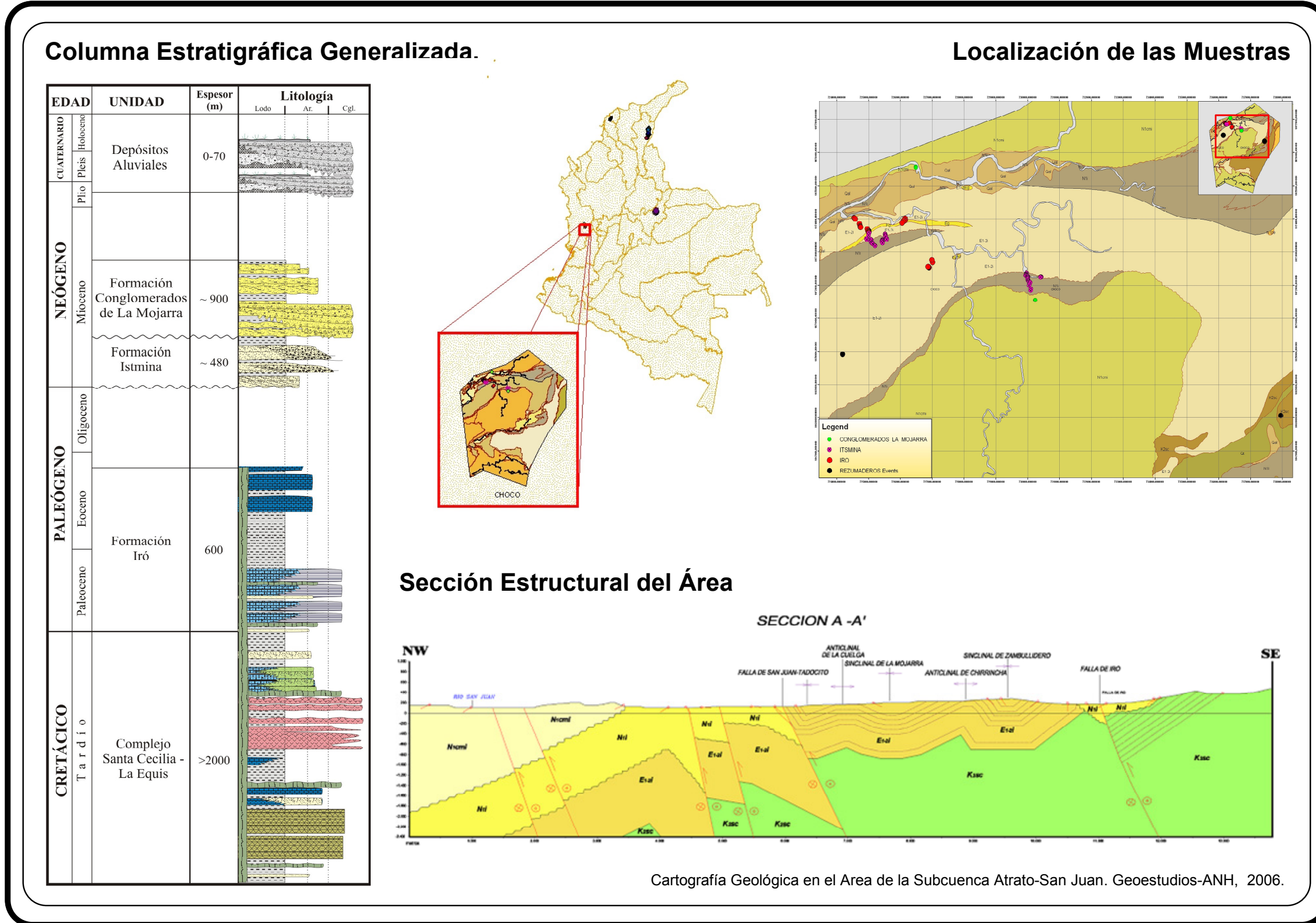


Figura 34. Mapa de distribución geográfica de las muestras dentro de la Cuenca Chocó. Columna estratigráfica generalizada para el área y sección estructural. Las formaciones analizadas se encuentran resaltadas en la columna estratigráfica.

4.3.1 Evaluación de Roca

La **Figura 35** ilustra en un mapa del área la distribución geográfica y geológica de las muestras de roca analizadas. Los resultados analíticos empleados para la evaluación de roca se encuentran listados en su totalidad en el **Anexo III** a este trabajo.

Dentro de los análisis de roca realizados para esta cuenca se tienen:

Contenido de Materia Orgánica Total (TOC): 114 muestras

Pirólisis Rock-Eval: 88 muestras

Petrografía Orgánica: 20 muestras

La **Tabla 19** presenta el número de muestras analizadas por localidad y un valor promedio del parámetro medido en cada sección. Esta información es reorganizada por unidades estratigráficas en la **Tabla 20**.

Las propiedades actuales de cantidad y calidad de la materia orgánica obtenidas a partir de de los análisis de TOC y pirólisis Rock Eval en general no son favorables para la generación de hidrocarburos (**Figura 36**), incluso la formación Iró, reconocida en otros sectores de la cuenca con un excelente potencial de generación (García, et al, 2001), en esta zona no presenta características para considerarse como roca fuente.

LOCALIDAD	VALORES PROMEDIO										
	# de muestras	TOC Wt. %	# de muestras	S1	S2	S3	Tmax	HI	OI	S1/	PI
				mg/g	mg/g	mg/g				TOC	
LA CUELGA	8	0,38	2	0,05	0,67	0,19	441	56	21	4,27	0,07
LA LARGA	32	0,85	32	0,04	0,41	0,49	452	48	59	4,57	0,09
MANANTIAL	7	1,54	6	0,22	8,46	0,20	439	165	13	5,99	0,07
MANUNGARA	7	0,85	6	0,03	0,34	0,37	447	37	40	3,60	0,09
SAN BERNABE	39	0,66	25	0,04	0,49	0,71	439	53	98	4,86	0,09
SANTA CATALINA 2	19	0,89	15	0,05	0,91	0,47	437	84	52	5,49	0,07
RIO SAN JUAN	2	0,63	2	0,05	0,28	0,49	449	44	78	7,17	0,14
AREA DE ESTUDIO	114	0,80	88	0,05	1,07	0,52	444	63	64	4,89	0,09

Tabla 19. Listado de localidades muestreadas en la cuenca Chocó indicando el número de análisis de roca realizados y los valores promedios de los parámetros geoquímicos medidos. Se ha resaltado con color amarillo las localidades en los que se encuentran muestras con buen contenido de materia orgánica (TOC>1%).

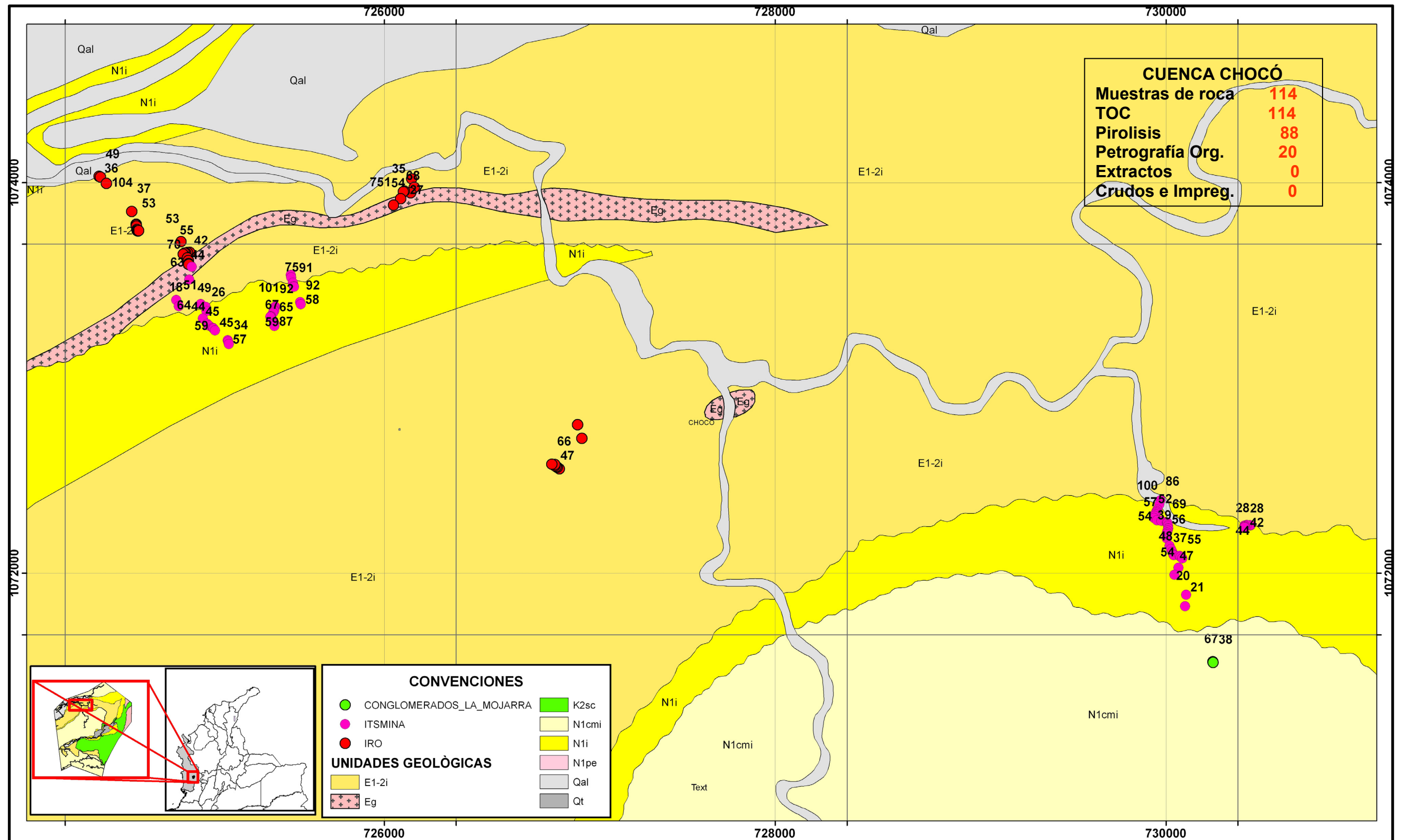


Figura 35. Mapa geológico del sector de la cuenca Chocó de donde se seleccionaron las muestras de roca para los análisis geoquímicos realizados en este trabajo. Los valores corresponden a datos de %COT.

FORMACIÓN		TOC	S1	S2	S3	Tmax	HI	OI	S1/TOC	PI
CONGLOMERADO LA MOJARRA	Nº Datos	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Promedio	0,61	0,04	0,29	0,50	450	48	83	6,95	0,13
ITSMINA	Nº Datos	72	64	64	64	64	64	64	64	64
	Promedio	0,85	0,04	0,54	0,48	446	56	57	4,73	0,09
IRO	Nº Datos	38	20	20	20	20	20	20	20	20
	Promedio	0,72	0,09	2,89	0,65	439	87	83	4,98	0,08

Tabla 20. Número de análisis realizados y promedios por formación para la cuenca Chocó. Los valores detallados para cada muestra se encuentran en los anexos a este documento.

Las rocas registran un nivel de madurez ubicado entre el inicio y el pico de generación (**Figura 37**), nivel que provoca una disminución de los valores originales de potencial de la roca. Los análisis petrográficos permiten confirmar la presencia de una materia orgánica predominantemente tipo III y IV (**Figura 38**), esto sumado al bajo contenido de materia orgánica sugiere la ausencia de una roca fuente en los intervalos de estudio.

Por otro lado, la materia orgánica de las formaciones La Luna y Ánimas, con mayor porcentaje de material amorfo, sugiere que estas rocas debieron generar hidrocarburos líquidos principalmente y gaseosos en menor proporción.

La **Tabla 20** presenta un resumen de evaluación geoquímica de las rocas para las formaciones analizadas, identificando las posibles rocas generadoras, sus principales características y el tipo de crudo que pueden o han generado.

Los datos de los análisis petrográficos con el reporte individual de las muestras analizadas se encuentra en los respectivo anexos de este trabajo. El análisis visual del kerógeno, permite identificar de manera más directa, el tipo de materia orgánica presente en estas rocas. Los datos de los análisis petrográficos con el reporte individual de las muestras analizadas se encuentra en los respectivo anexos de este trabajo.

Mapas georeferenciados con información de %COT, IH, Tmax. y %Ro son incluidos como anexos digitales a este trabajo.

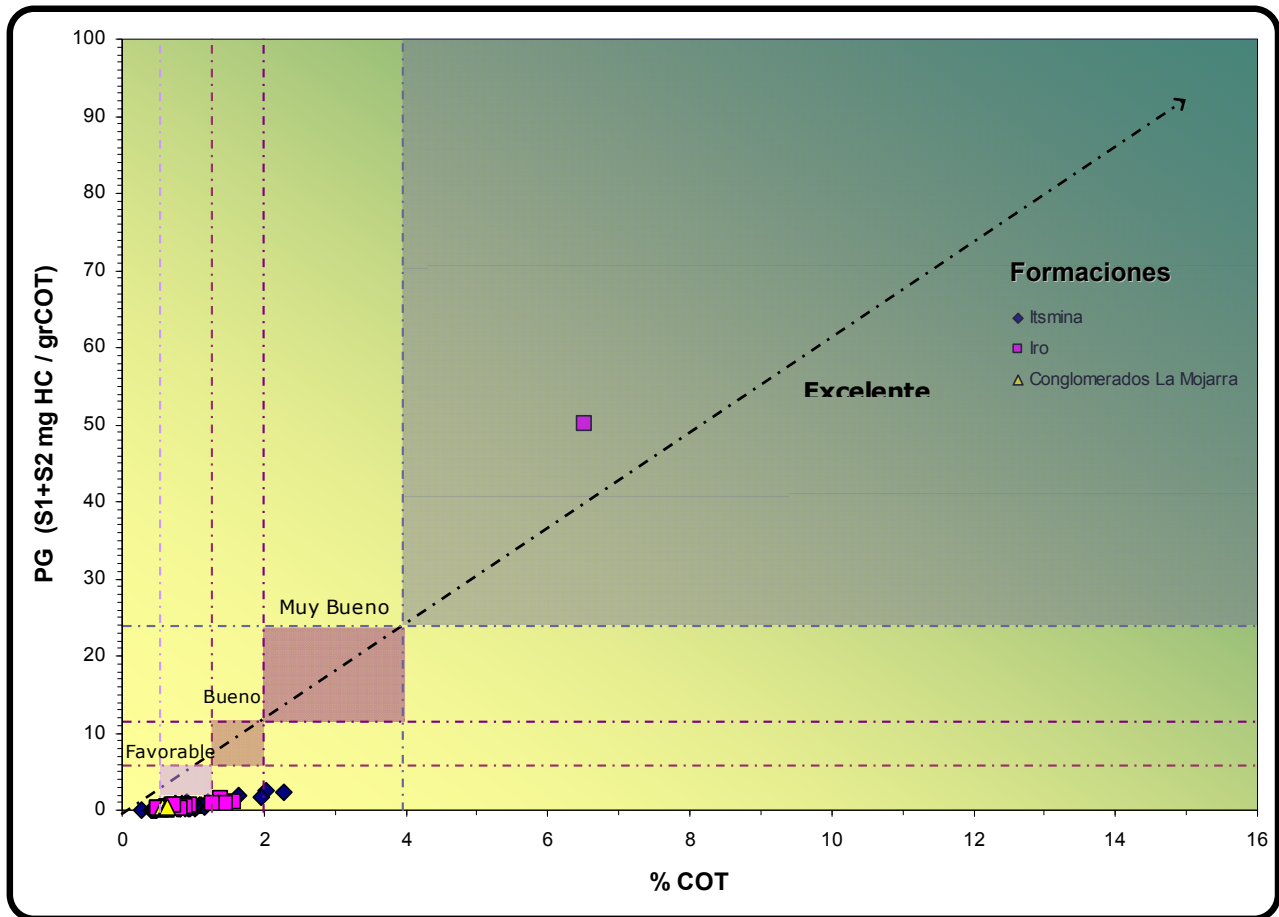


Figura 37. Diagrama de %COT Versus PG (ilustrando el potencial de generación actual de las rocas analizadas en cuenca Chocó. Cada figura representa un formación diferente, de acuerdo a la convención establecida en la figura.

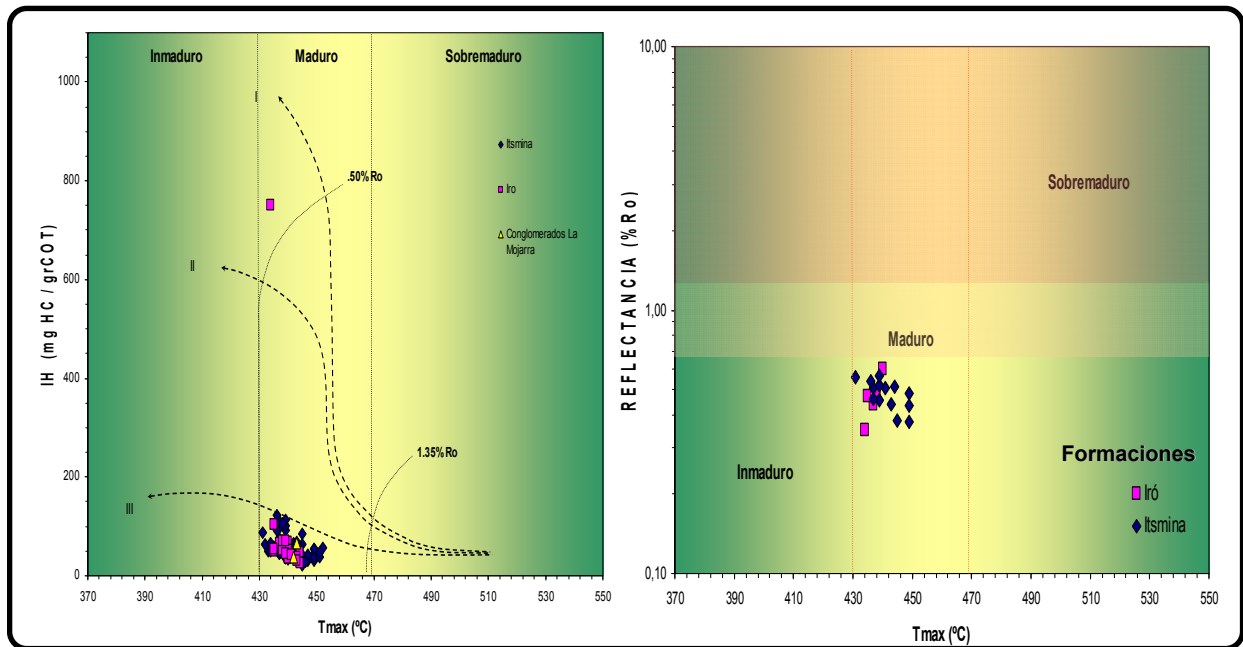


Figura 38. Izquierda: Diagrama IH Versus Tmax, en donde se puede observar los bajos valores de IH por efecto de la alta madurez alcanzada, especialmente por las rocas cretácicas. Derecha: Correlación de los datos de Tmax. Versus. %Ro (Reflectancia de la Vitrinita). Se observa una buena correlación entre los datos, sin embargo, los valores de %Ro están un poco por debajo de los valores de Tmax.

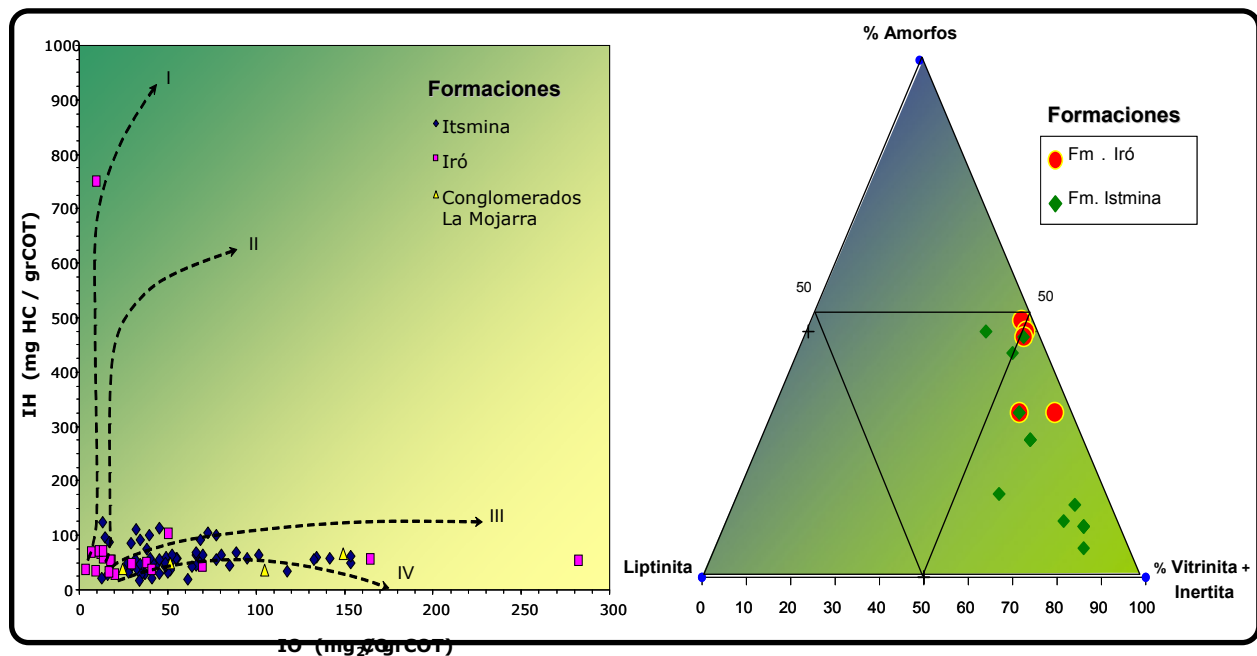


Figura 39. Izquierda: Diagrama de IO (Índice de Oxígeno en mg CO₂/gr COT) Versus IH (Índice de Hidrógeno en mg Hc / gr COT). Derecha: Diagrama triangular con los porcentajes de materia orgánica Amorfa, Liptinita y Vitrinita + Inertinita, obtenidos del análisis visual del kerógeno.

Edad	Unidades Evaluadas	Muestras Analizadas	Contenido M.O Promedio	Potencial Generación (PG)	Tipo M.O	Madurez	Roca Fuente en el Área	Tipo Hidrocarburo	Tipo de Posible Crudo Asociado
Terciario	Conglomerado La Mojarra	4	Bajo	No	IV	Inicio	No	N.A	N.A
	Fm. Istmina	72	Bajo	No	III y IV	Inicio - Pico Ventana	No	N.A	N.A
	Fm. Iró	38	Bajo	No	III	Inicio - Pico Ventana	No	N.A	N.A

Tabla 21. Síntesis de la evaluación geoquímica de las rocas analizadas de la cuenca Chocó. Esta tabla se obtiene de los valores promedios de los parámetros geoquímicos estudiados por formación. Estos resultados representan solo las localidades y muestras analizadas y no descartan la posibilidad de encontrar potencial generador en otros sectores de la Cuenca, como se menciona anteriormente.

Ocasionalmente dentro de las unidades no consideradas rocas fuentes, son observados algunos niveles con potencial generador, sin embargo, no representan un intervalo importante de la unidad, de tal manera que la permita catalogarla como roca fuente. En los anexos de esta Cuenca, se incluyen perfiles geoquímicos para cada sección estratigráfica levantada en los trabajos previos de campo, para ilustrar las variaciones y los espesores aproximados que representan estas propiedades. La **Figura 40** es un ejemplo de estos perfiles, mostrando los parámetros de TOC, HI, OI y Tmax. para la sección estratigráfica de la Quebrada Bernabé.

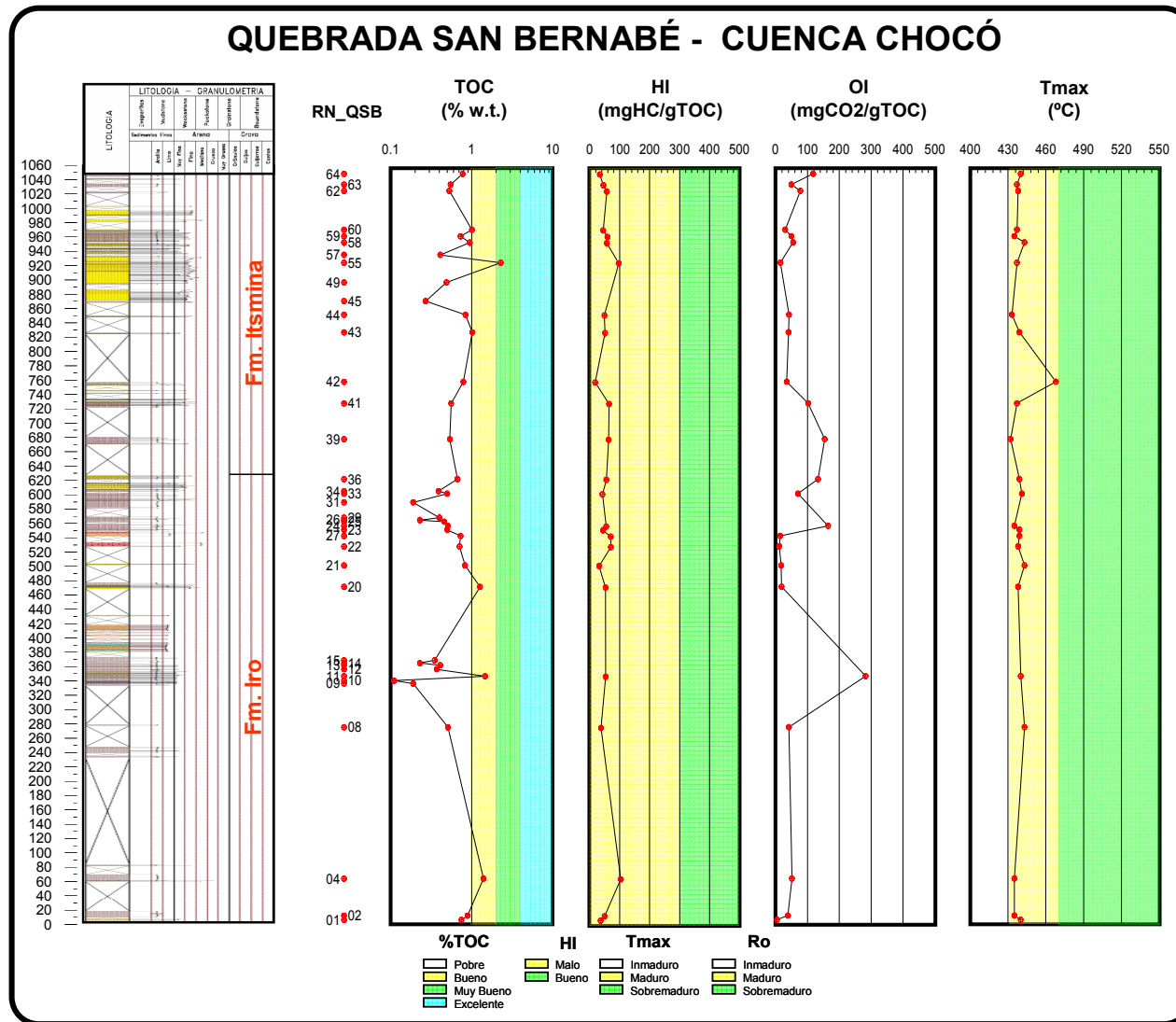


Figura 40. Perfiles de parámetros geoquímicos de roca para la sección estratigráfica de la Quebrada Bernabé. Perfiles para otras localidades son presentadas en los anexos de este trabajo.

4.4 SOAPAGA (CORDILLERA ORIENTAL)

El área de estudio se encuentra en el Departamento de Boyacá, al norte de la población de Sogamoso, corresponde a un polígono que cubre 678 Km². En la **Figura 41** se ilustran el mapa de distribución geográfica de las muestras, la columna estratigráfica generalizada y una sección estructural del área que forman parte del trabajo de cartografía geológica, levantamiento estratigráfico y muestreo de campo realizado por la empresa Geoestudios para la ANH en el 2006.

De esta zona se seleccionaron 223 muestras de roca a las cuales se les hizo análisis de TOC. Con los resultados obtenidos se seleccionaron 100 de ellas para análisis de pirólisis Rock-Eval, 37 para petrografía orgánica y 27 muestras para extractos de roca. Adicionalmente, se analizaron 16 impregnaciones, una muestra de crudo y una de rezumadero.

Las unidades estratigráficas analizadas incluyen: Fms. Tibasosa, Une, Chipaque, Plaeners, Los Pinos y Arenisca Tierna del Cretáceo y las formaciones Guaduas, Arenisca Socha, Arcillas Socha y Picacho del Terciario.

Las localidades en donde se realizaron los muestreos son listadas a continuación:

Carretera Corrales-Tasco
Cosgua – Tasco
Vereda San Isidro–Tasco
Quebrada Tenería-Tasco
Quebrada Canelas-Tasco
Escuela Buenavista-Corrales
Quebrada Tenería-Tasco (2)

Algunas veces en una misma localidad se levantaron más de una sección estratigráfica.

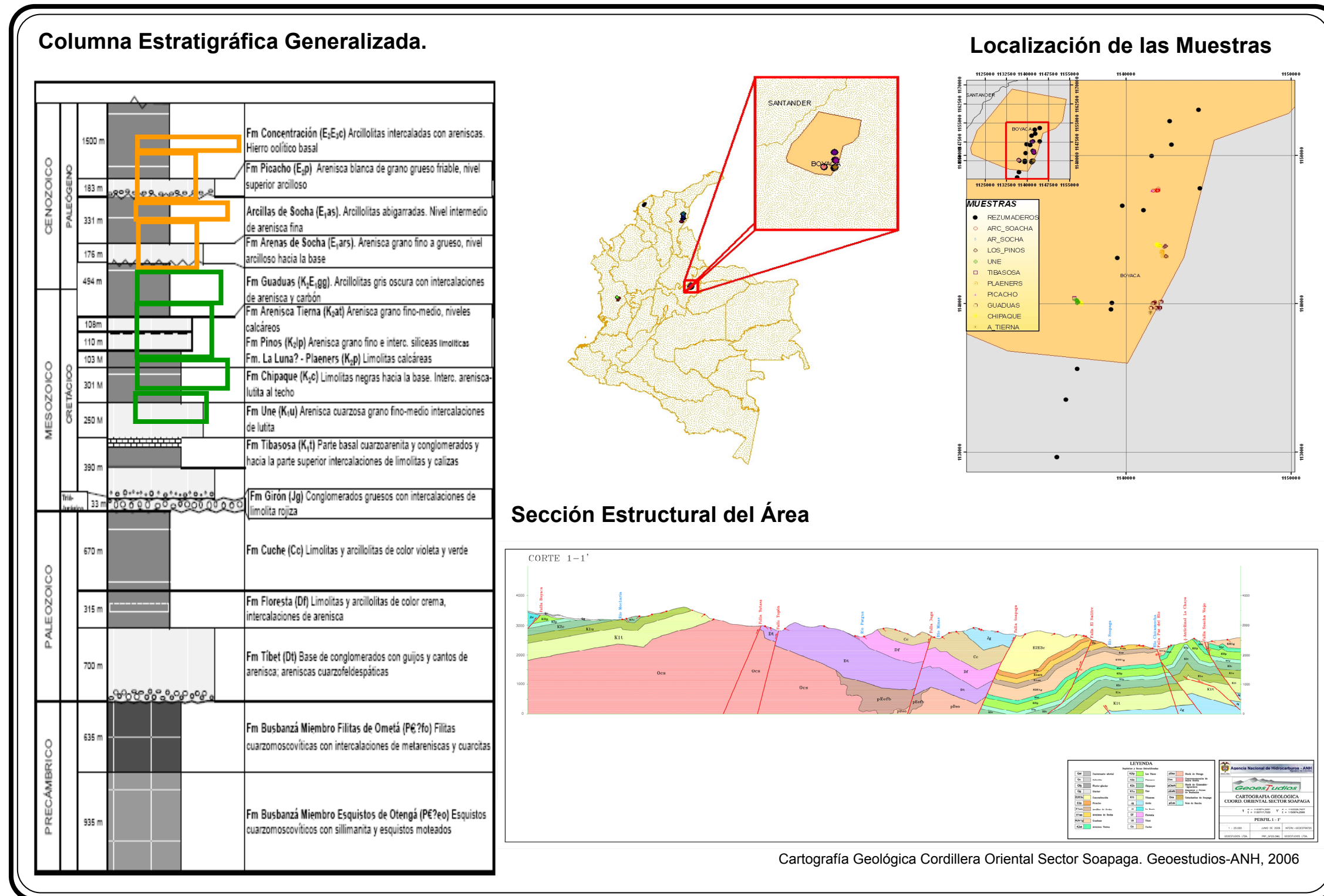


Figura 41. Mapa de distribución geográfica de las muestras dentro del área de Soapaga (Cordillera Oriental). Columna estratigráfica generalizada para el área y sección estructural. Las formaciones analizadas se encuentran resaltadas en la columna estratigráfica.

4.4.1 Evaluación de Roca

La **Figura 42** ilustra en un mapa del área la distribución geográfica y geológica de las muestras analizadas. Los resultados analíticos se encuentran listados en su totalidad en el **Anexo IV** a este trabajo.

Dentro de los análisis de roca realizados para esta cuenca se tienen:

Contenido de Materia Orgánica Total (TOC): 223 muestras

Pirólisis Rock-Eval: 100 muestras

Petrografía Orgánica: 37 muestras

La **Tabla 22** presenta el número de muestras analizadas por localidad y un valor promedio del parámetro medido en cada sección. Algunas veces aparece repetido el nombre de la localidad debido a que corresponden a secciones diferentes levantadas dentro de cada una de ellas. Esta información es reorganizada por unidades estratigráficas en la **Tabla 23**.

LOCALIDAD	VALORES PROMEDIO										
	# de muestras	TOC Wt. %	# de muestras	S1 mg/g	S2 mg/g	S3 mg/g	Tmax	HI	OI	S1/TOC	PI
CARRETERA CORRALES TASCO	23	0,41	2	0,40	5,93	0,45	436	264	71	21,2	0,10
COSGUA-TASCO	26	5,00	9	0,73	16,91	5,18	437	141	40	7,0	0,06
VDA. SAN ISIDRO-TASCO	16	0,35									
QDA. TENERÍA-TASCO	20	0,61	10	0,19	1,18	0,53	435	121	57	22,1	0,15
QDA. CANELAS TASCO	46	6,41	25	0,31	11,24	6,35	450	76	60	3,7	0,05
ESCUELA BUENAVISTA-CORRALES	65	0,70	48	0,04	0,15	0,47	449	16	62	6,0	0,31
QDA. TENERÍA-TASCO	27	0,38	6	0,07	0,13	0,47	447	22	81	12,4	0,29
AREA DE ESTUDIO	223	2,45	100	0,19	4,65	2,37	446	58	60	7,8	0,2

Tabla 22. Listado de localidades muestreadas en el sector de Soapaga (Cordillera Oriental), indicando el número de análisis de roca realizados y los valores promedios de los parámetros geoquímicos medidos. Se ha resaltado con color amarillo las localidades en los que se encuentran muestras con buen contenido de materia orgánica (TOC>1%).

FORMACIÓN		TOC	S1	S2	S3	Tmax	HI	OI	S1/TOC	PI
PICACHO	Nº Datos	4	1	1	1	1	1	1	1	1
	Promedio	0,26	0,07	0,92	0,39	432	176	75	14,17	0,07
ARC_SOACHA	Nº Datos	19	7	7	7	7	7	7	7	7
	Promedio	6,73	0,92	21,57	6,56	429	148	34	5,79	0,05
AR_SOCHA	Nº Datos	3	1	1	1	1	1	1	1	1
	Promedio	0,34	0,05	0,35	0,31	499	56	50	8,25	0,13
GUADUAS	Nº Datos	40	22	22	22	22	22	22	22	22
	Promedio	7,28	0,34	12,72	7,18	449	78	64	3,16	0,04
A_TIerna	Nº Datos	6	3	3	3	3	3	3	3	3
	Promedio	0,56	0,05	0,40	0,23	456	59	34	7,94	0,11
LOS PINOS	Nº Datos	34	2	2	2	2	2	2	2	2
	Promedio	0,41	0,40	5,93	0,45	436	264	71	21,17	0,10
PLAENERS	Nº Datos	27	10	10	10	10	10	10	10	10
	Promedio	0,51	0,19	1,18	0,53	435	121	57	22,13	0,15
CHIPAQUE	Nº Datos	70	43	43	43	43	43	43	43	43
	Promedio	0,64	0,04	0,17	0,47	451	19	62	6,34	0,28
UNE	Nº Datos	16	10	10	10	10	10	10	10	10
	Promedio	0,59	0,05	0,06	0,48	439	9	71	8,01	0,42
TIBASOSA	Nº Datos	4	1	1	1	1	1	1	1	1
	Promedio	0,27	0,07	0,12	0,48	442	19	76	11,16	0,37

Tabla 23. Número de análisis realizados y promedios por formación para el área de Soapaga (Cordillera Oriental). Los altos promedios registrados en las formaciones Guaduas y Arcillas de Socha, se deben principalmente a la presencia muestras muy carbonosas o incluso de niveles de carbones.

Las propiedades de cantidad y calidad de la materia orgánica presentes en las rocas analizadas (**Figura 43**), permiten establecer que las unidades con características asociadas a rocas fuentes en el área son las formaciones Guaduas y las Arcillas de Socha (del Terciario). Los niveles de madurez alcanzados por estas rocas están en el rango de inicio a pico de la ventana de generación; por esta razón el potencial actualmente registrado debería ser menor que el original (**Figura 44**).

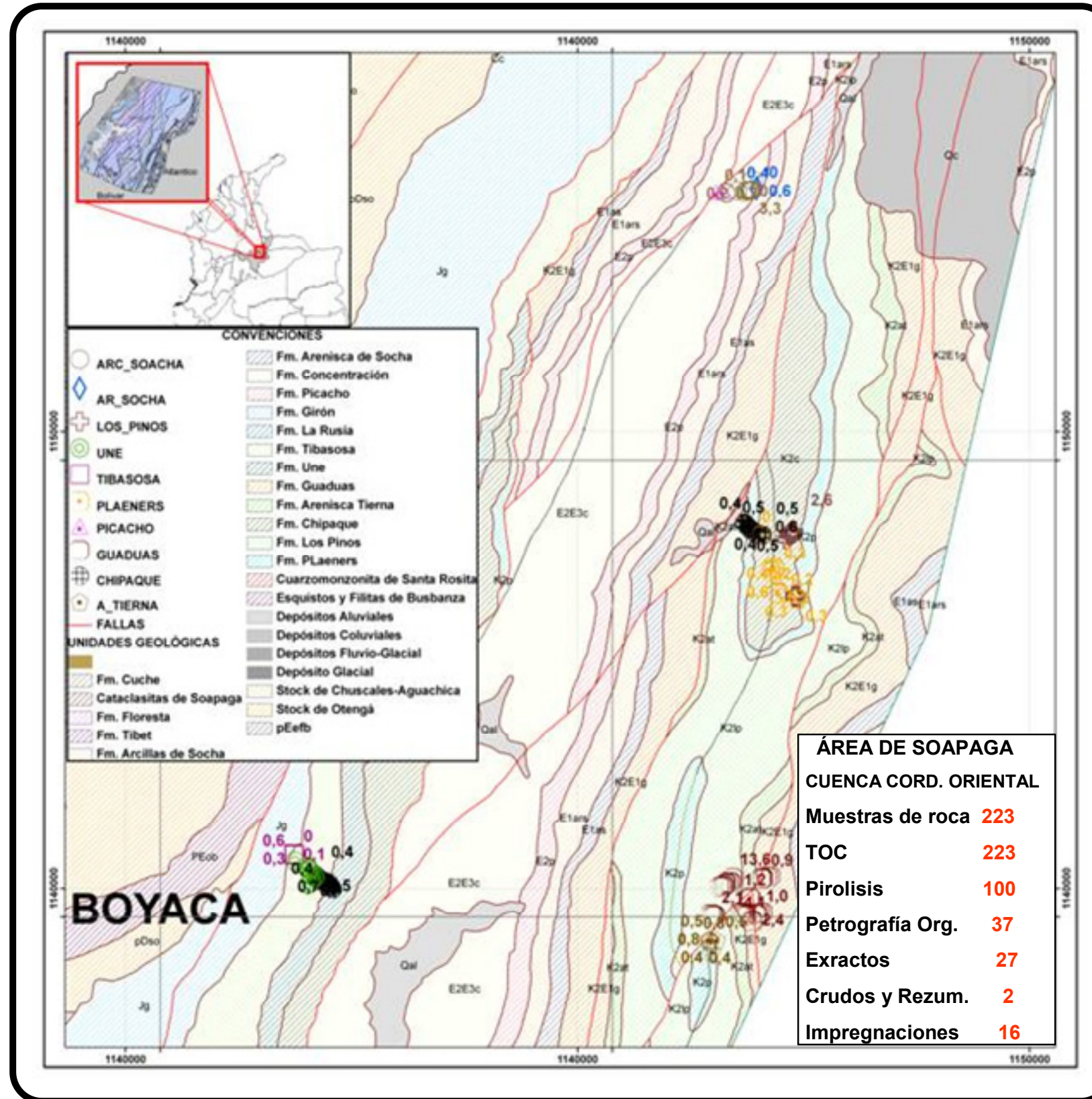


Figura 42. Mapa geológico del sector de Soapaga (Cordillera Oriental), de donde se seleccionaron las muestras de roca para los análisis geoquímicos realizados en este trabajo. Los valores corresponden a datos de %COT.

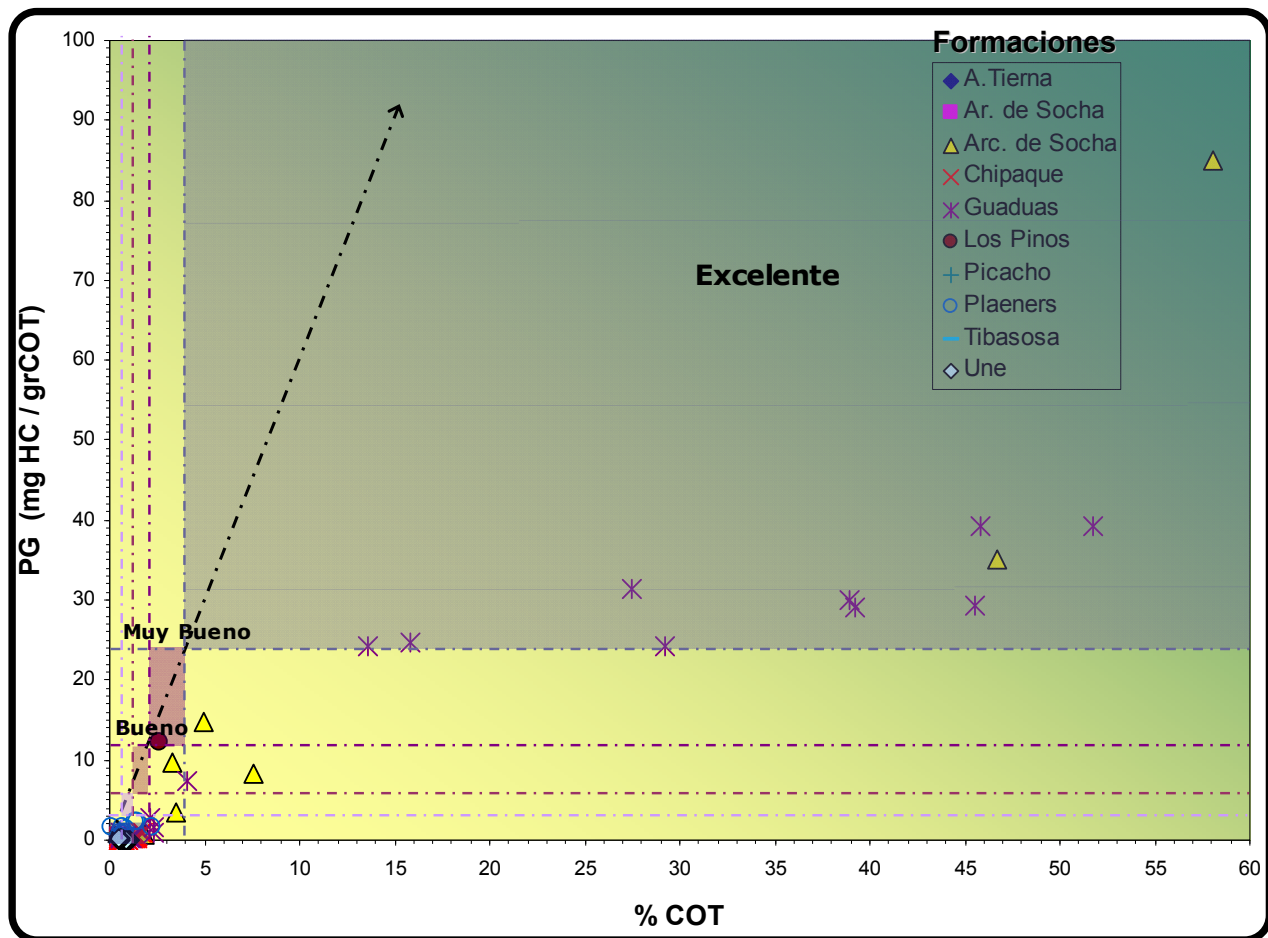


Figura 43. Diagrama de %COT Versus PG ilustrando el potencial de generación actual de las rocas analizadas en el área de Soapaga. Cada figura representa una formación diferente, de acuerdo a la convención establecida en la figura.

Por otro lado, las unidades Tibasosa, Une, Chipaque, Plaeners, Los Pinos, Arenisca Tierna, Arenisca de Socha y Picacho no tienen, al menos en esta área, características favorables para ser consideradas rocas fuente. Aunque algunas de estas unidades muestran una predominancia de materia orgánica amorfa, su contenido es demasiado bajo para que puedan generar y expulsar hidrocarburos. La formación Chipaque, ocasionalmente presenta niveles con algún potencial para generación principalmente de gas.

Los datos de pirólisis y los resultados del análisis visual del kerógeno indican que la materia orgánica de la formación Guaduas tiene condiciones favorables para la generación de gas principalmente (por ser predominantemente kerógeno tipo III), sin descartar que localmente, ésta puede generar hidrocarburos líquidos, y esto en donde hay presencia de kerógeno tipo II (**Figura 45**). Por efecto de la madurez, los valores de IH de la mayoría de muestras, se encuentra disminuido, como en el caso de Guaduas y las Arcillas de Socha.

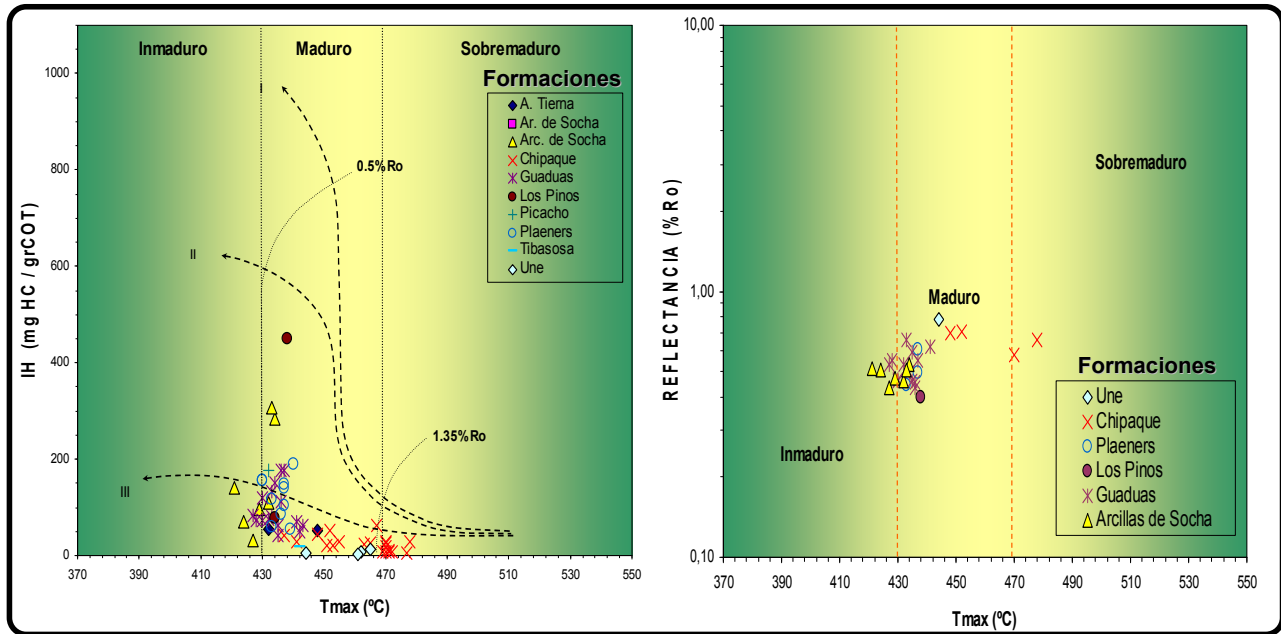


Figura 44. Izquierda: Diagrama IH Versus Tmax, en donde se puede observar los bajos valores de IH por efecto de la alta madurez alcanzada, especialmente por las rocas cretácicas. Derecha: Correlación de los datos de Tmax. Versus. %Ro (Reflectancia de la Vitrinita). Se observa una buena correlación entre los datos, sin embargo, los valores de %Ro están un poco por debajo de los valores de Tmax.

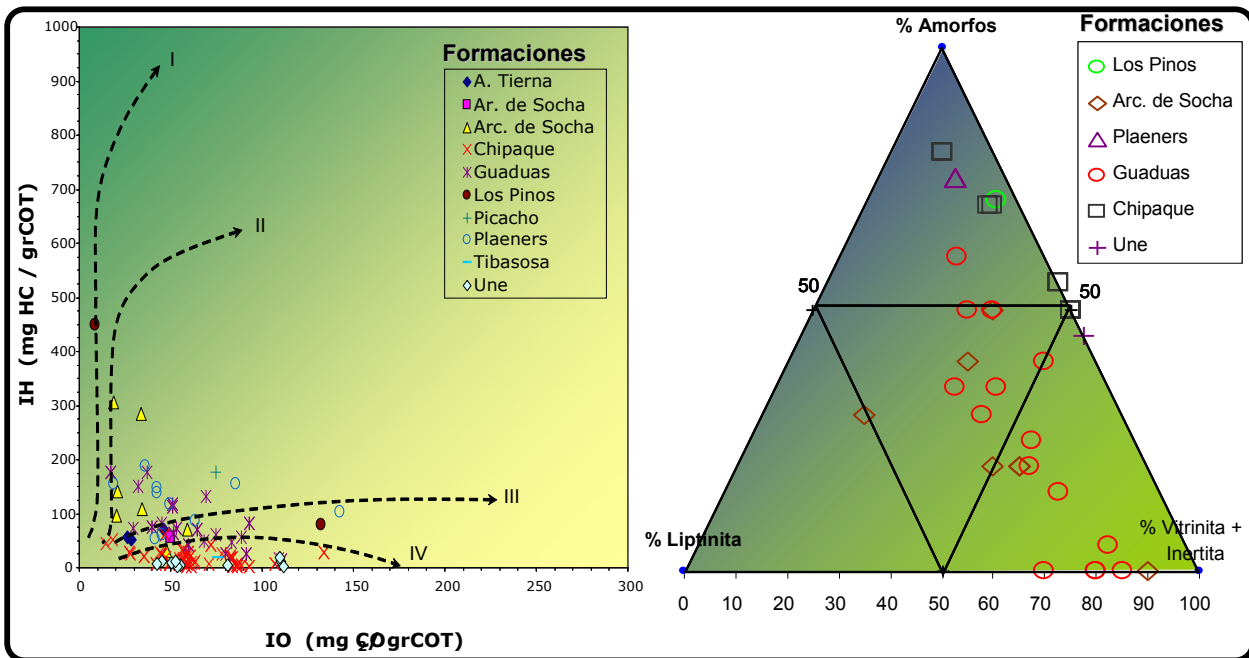


Figura 45. Izquierda: Diagrama de IO (Índice de Oxígeno en mg CO₂/gr COT) Versus IH (Índice de Hidrógeno en mg Hc / gr COT). Derecha: Diagrama triangular con los porcentajes de materia orgánica Amorfa, Liptinita y Vitrinita + Inertinita, obtenidos del análisis visual del kerógeno.

La **Tabla 24** presenta un resumen de evaluación geoquímica de las rocas para las formaciones analizadas, identificando las posibles rocas generadoras, sus principales características y el tipo de crudo que pueden o han generado.

Los datos de los análisis petrográficos con el reporte individual de las muestras analizadas se encuentra en los respectivos anexos de este trabajo.

Mapas georeferenciados con información de %COT, IH, Tmax. y %Ro son incluidos como anexos digitales a este trabajo.



Edad	Unidades Evaluadas	Muestras Analizadas	Contenido Promedio M.O	Potencial Generación (PG)	Tipo M.O	Madurez	Roca Fuente en el Área	Tipo Hidrocarburo	Tipo de Posible Crudo Asociado
Terciario	Picacho	4	Muy Bajo	No	III y IV	Inmadura	No	N.A	N.A
	Arcilla Socha	19	Excelente	Agotado	III y II	Inmadura - Inicio de Ventana	Generando	Gas y Aceite	Marino deltaico
	Arenisca Socha	3	Muy Bajo		?	Sobremadura?	No	N.A	N.A
	Guaduas	40	Excelente	Agotado	III II y IV	Inicio - Pico de Ventana	Generando	Gas	Deltaico, carbones
Cretáceo	Arenisca Tierna	6	Bajo	No	?	Ventana	No	N.A	N.A
	Los Pinos	34	Muy Bajo	No	II	Ventana	No	N.A	N.A
	Plaeners	27	Bajo	No	II	Sobremadura	No	N.A	N.A
	Chipaque	70	Bajo	No	II	Ventana - Sobremaduro	No	N.A	N.A
	Une	16	Bajo	No	III	Ventana	No	N.A	N.A
	Tibasosa	4	Muy Bajo	No	?	Ventana	No	N.A	N.A

Tabla 24. Síntesis de la evaluación geoquímica de rocas de la cuenca Cesar-Ranchería. Esta tabla se obtiene de los valores promedios de los parámetros geoquímicos estudiados por formación. De aquí se reconoce que las muestras analizadas para las formaciones Los Cuervos, Animas y La Luna, tienen características geoquímicas asociadas con roca fuente.

Ocasionalmente dentro de las unidades no consideradas rocas fuentes, son observados algunos niveles con potencial generador, sin embargo, no representan un intervalo importante de la unidad, de tal manera que la permita catalogarla como roca fuente. En los anexos de esta Cuenca, se incluyen perfiles geoquímicos para cada sección estratigráfica levantada en los trabajos previos de campo, para ilustrar las variaciones y los espesores aproximados que representan estas propiedades. La **Figura 46** es un ejemplo de estos perfiles, mostrando los parámetros de TOC, HI, OI y Tmax. para la sección estratigráfica de la Escuela Buenavista Corrales.

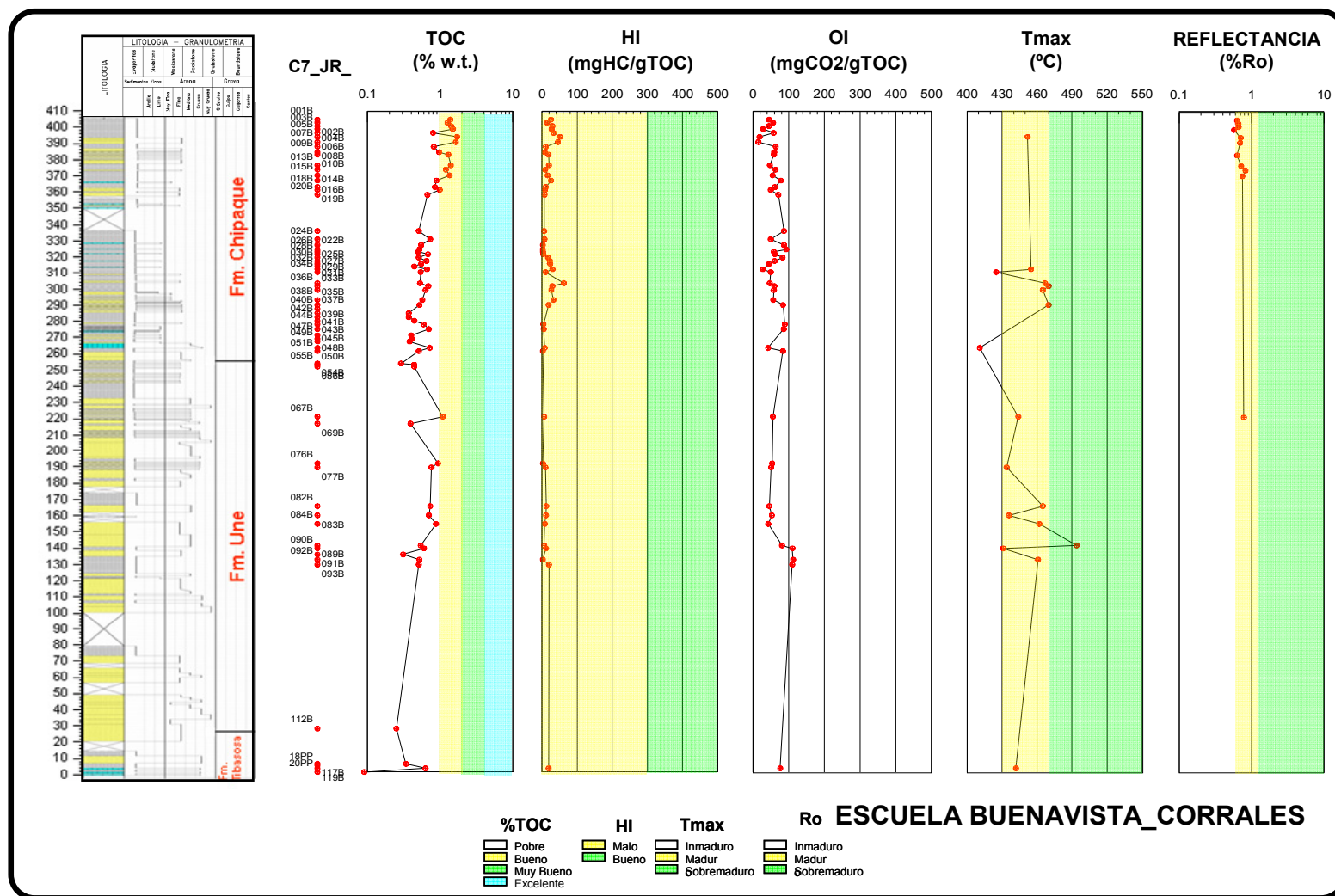


Figura 46. Perfiles de parámetros geoquímicos de roca para la sección estratigráfica de las formaciones Chipaque, Une y Tibasosa, levantada en trabajos anteriores en el sector aledaño a la Escuela Buenavista- Corrales. Perfiles para otras localidades son presentadas en los anexos de este trabajo.

4.4.2 Evaluación de Extractos de roca, Crudos e Impregnaciones

La evaluación geoquímica de extractos de roca es empleada para caracterizar el bitumen presente en la roca fuente, que servirá para hacer correlaciones crudo – roca, permitiendo asociar el origen de los crudos en una cuenca a una roca en particular. Para el caso del área de Soapaga, simultáneamente con la caracterización de los extractos de roca, crudos e impregnaciones, se ha realizado la correlación entre ellos, para establecer las similitudes o contrastes que permitan asociar el origen de los hidrocarburos de esta área.

De las muestras de afloramiento con mejores valores de S1 ($S1 > 0,2$ mg HC/g roca), obtenidos en la pirólisis (indicando hidrocarburos libres en la roca), se seleccionaron 19 y se incluyeron 8 muestras de zanja seca de los pozos Bolivar-1 (4) y Cormichoque-1 (4) ubicados en la Cordillera Oriental, completando un total de 27 muestras a las que se les hizo extracción de bitumen y posteriormente se analizaron por cromatografía líquida (LC), cromatografía gaseosa (GC) y cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas (GC-MS).

En la **Tabla 25** se listan las 27 muestras de roca seleccionadas para extracción y análisis del bitumen y en la **Tabla 26** se listan los crudos de pozo (1), rezumadero (1) y de impregnaciones (16) evaluados para buscar establecer posibles correlaciones crudo-crudo y roca-crudo.

La cromatografía líquida de estos extractos, crudos e impregnaciones permite observar en general, una predominancia de las fracciones más pesadas sobre las livianas (**Figura 47**).

Los análisis de isótopos de carbono d13 de las fracciones de saturados y de las resinas + asfaltenos realizados sobre las impregnaciones, el crudo Bolivar-1 y el rezumadero, muestran un buen agrupamiento de estas muestras, con un ligero desplazamiento del crudo Bolivar-1 sobre el resto de impregnaciones (**Figura 48**). Los resultados de estos análisis se encuentran en las **Tabla 27** (Extractos) y **Tabla 28** (Crudos e impregnaciones).

Los cromatogramas de gases de la fracción saturados reflejan la huella de las parafinas en los extractos de las formaciones Arcilla de Socha, Fm. Guaduas y Plaeners, los dos primeros muy semejantes, mientras que contrastante con el tercero (**Figura 49**). En estos extractos la cantidad de Pristano es mucho mayor que la de Fitano, indicando condiciones óxicas en el ambiente e incluso, como en el caso de Guaduas y Picacho, pudiendo asociarse con ambiente de depósitos de carbones. Ver resultado en la **Tabla 29**.

Los crudos de Bolivar-1, el rezumadero de Soapaga y las impregnaciones reflejan en sus cromatogramas, procesos de biodegradación que han consumido prácticamente todas las parafinas.

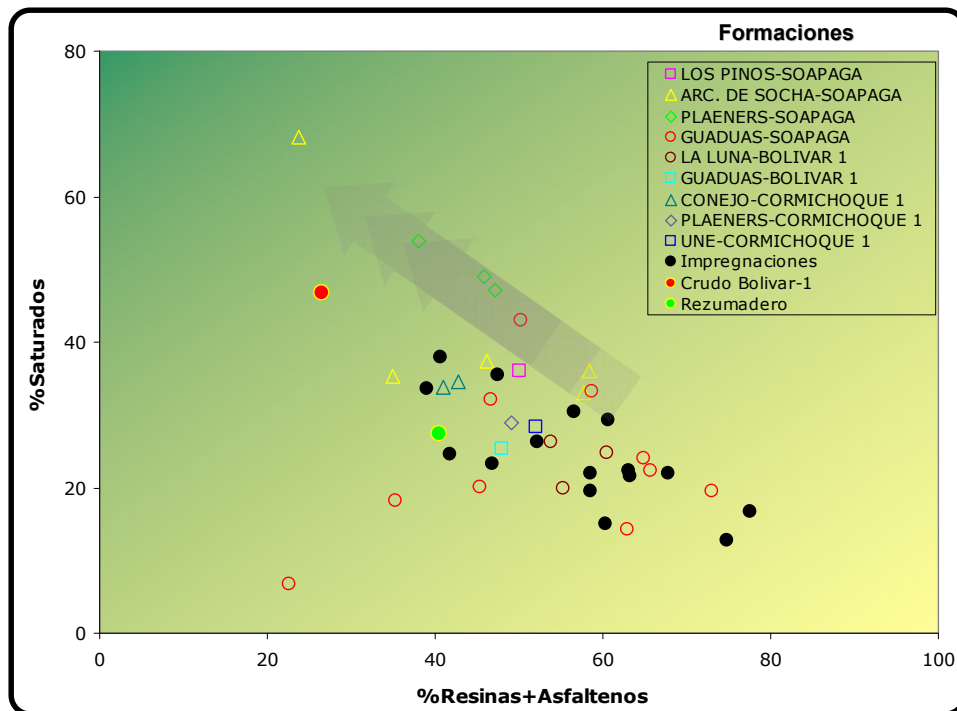


Figura 47. Porcentajes de las fracciones de Resinas + Asfaltenos Versus Hidrocarburos Saturados obtenidos de la cromatografía líquida de muestras de extractos, crudos e impregnaciones de Soapaga (Cordillera Oriental).

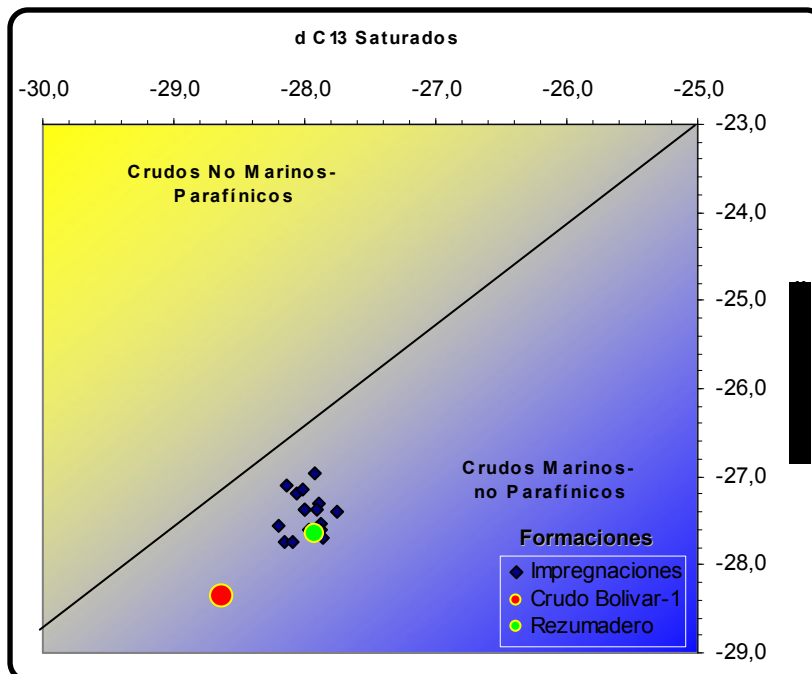


Figura 48. Porcentajes de las fracciones de Resinas + Asfaltenos Versus Hidrocarburos Saturados obtenidos de la cromatografía líquida de muestras de impregnaciones y de crudos (Bolivar-1 y rezumadero) y res, crudos

Muestras Analizadas EXTRACTOS						
Codigo Interno	Identificación de la muestra	Localidad	Coordenadas E	Coordenadas N	Profundidad	Formación
R060334	C10JR021B	Carretera Corrales - Tasco	5,89608	-72,79191	60,3	Los Pinos
R060350	C1JR063B	Cosgua_Tasco	5,93	-72,79602	290,4	Arc. De Socha
R060352	C1JR069B	Cosgua_Tasco	5,92977	-72,79604	308,5	Arc. De Socha
R060353	C1JR073B	Cosgua_Tasco	5,92984	-72,79627	321,1	Arc. De Socha
R060354	C1JR074G	Cosgua_Tasco	5,92984	-72,79627	321,3	Arc. De Socha
R060356	C1JR078B	Cosgua_Tasco	5,92981	-72,79642	337,9	Arc. De Socha
R060382	C4JR002PP	Qda Tenería - Tasco	5,89229	-72,79411	6,0	Planeres
R060385	C4JR008B	Qda Tenería - Tasco	5,89207	-72,79401	30,0	Planeres
R060386	C4JR009B	Qda Tenería - Tasco	5,89204	-72,79399	32,0	Planeres
R060416	C6AB024B	Qda Canelas - Tasco	5,85826	-72,79677	280,7	Guaduas
R060418	C6AB028B	Qda Canelas - Tasco	5,85814	-72,79665	303,7	Guaduas
R060419	C6AB030B	Qda Canelas - Tasco	5,85805	-72,79652	332,7	Guaduas
R060422	C6AB033B	Qda Canelas - Tasco	5,85977	-72,79611	348,7	Guaduas
R060425	C6AB040B	Qda Canelas - Tasco	5,85756	-72,79596	392,7	Guaduas
R060426	C6AB041B	Qda Canelas - Tasco	5,85756	-72,79596	394,7	Guaduas
R060430	C6AB047B	Qda Canelas - Tasco	5,85834	-72,79521	465,7	Guaduas
R060432	C6AB051B	Qda Canelas - Tasco	5,85837	-72,79490	496,7	Guaduas
R060433	C6AB052B	Qda Canelas - Tasco	5,85837	-72,79490	497,7	Guaduas
R060437	C6AB059B	Qda Canelas - Tasco	5,86179	-72,79486	548,7	Guaduas
R070873	BOLIVAR-1 (3660-3690)	Bolivar -1	1135664,5	1130023,4	3660-3690	La Luna
R070879	BOLIVAR-1 (3480-3510)	Bolivar -1	1135664,5	1130023,4	3480-3510	La Luna
R070885	BOLIVAR-1 (3030-3060)	Bolivar -1	1135664,5	1130023,4	3030-3060	La Luna
R070899	BOLIVAR-1 (660-690)	Bolivar -1	1135664,5	1130023,4	660-690	Guaduas
R070904	CORMICHOQUE-1 (4830-4860)	Cormichoque-1	1093523,6	1108552,7	4830-4860	Conejo
R070905	CORMICHOQUE-1 (4690-4700)	Cormichoque-2	1093523,6	1108552,7	4690-4700	Conejo
R070908	CORMICHOQUE-1 (4130-4140)	Cormichoque-1	1093523,6	1108552,7	4130-4140	Plaeners
R070917	CORMICHOQUE-1 (2530-2540)	Cormichoque-1	1093523,6	1108552,7	2530-2540	Conejo

Tabla 25. Muestras de roca seleccionadas para análisis de extractos. La selección se realiza con base en las muestras que presentan S1 por encima de 0,2 mg HC / g roca.

Muestras de CRUDOS E IMPREGNACIONES Analizadas					
Codigo Interno	Identificación de la muestra	Coordenadas E	Coordenadas N	Formación	Tipo de Muestra
A010630022	Bolívar 1	1135664,5	1130023,4	n.d	Crudo
A010630023	Soapaga	n.d	n.d	n.d	Rezumadero
A010620001	09JC042-R07B	1141069,60	1146299,25	Picacho	Impregnación
A010620002	09JC050A	1139778,55	1146615,97	Picacho	Impregnación
A010620003	TGN8AB076	1142654,89	1152318,15	Picacho	Impregnación
A010620004	JM053	1144402,92	1153070,03	Picacho	Impregnación
A010620005	JM257-R11B	1135825,02	1129689,04	Picacho	Impregnación
A010620006	JM257-R11A	1135825,02	1129689,04	Picacho	Impregnación
A010620007	TG10JR05G	1139471,00	1143089,00	Picacho	Impregnación
A010620008	JU017A	1139097,67	1139623,68	Picacho	Impregnación
A010620009	JU022B	1139150,97	1140058,51	Picacho	Impregnación
A010620010	JU062	1141558,46	1149948,44	Picacho	Impregnación
A010620011	JU101-R05	1144465,28	1147786,08	Picacho	Impregnación
A010620012	JU265-R08B	1137052,85	1135616,07	Picacho	Impregnación
A010620013	JU266	1136371,65	1133554,99	Picacho	Impregnación
A010620014	QCNT11	1142748,35	1150718,88	Picacho	Impregnación
A010620015	Impreg M-1	n.d	n.d	n.d	Impregnación
A010620016	Impreg M-2	n.d	n.d	n.d	Impregnación

Tabla 26. Muestras de crudo de pozo, de rezumadero y de impregnaciones analizadas para correlación crudo-crudo y crudo-roca.

Extracción de Bitumen y Cromatografía de Columna Abierta Líquida							
Codigo Interno	Identificación de la muestra	Localidad	% Bitumen	%Saturados	%Aromáticos	% NSO	Sat/Aro
R060334	C1JR021B	Carretera Corrales - Tasco	0,200	36,05	13,86	50,09	2,601
R060350	C1JR063B	Cosgua_Tasco	0,823	36,00	5,58	58,42	6,451
R060352	C1JR069B	Cosgua_Tasco	0,123	68,24	8,09	23,67	8,433
R060353	C1JR073B	Cosgua_Tasco	0,097	33,09	9,14	57,77	3,619
R060354	C1JR074G	Cosgua_Tasco	1,953	35,22	29,83	34,95	1,181
R060356	C1JR078B	Cosgua_Tasco	0,129	37,34	16,45	46,21	2,270
R060382	C4JR002PP	Qda Tenería - Tasco	0,037	53,93	8,09	37,99	6,670
R060385	C4JR008B	Qda Tenería - Tasco	0,042	49,02	5,06	45,92	9,681
R060386	C4JR009B	Qda Tenería - Tasco	0,033	47,10	5,72	47,19	8,238
R060416	C6AB024B	Qda Canelas - Tasco	0,191	22,41	11,87	65,72	1,887
R060418	C6AB028B	Qda Canelas - Tasco	0,443	43,03	6,68	50,30	6,444
R060419	C6AB030B	Qda Canelas - Tasco	0,134	33,31	8,04	58,64	4,143
R060422	C6AB033B	Qda Canelas - Tasco	0,401	23,99	11,07	64,94	2,167
R060425	C6AB040B	Qda Canelas - Tasco	0,091	32,06	21,29	46,66	1,506
R060426	C6AB041B	Qda Canelas - Tasco	0,456	18,17	46,57	35,26	0,390
R060430	C6AB047B	Qda Canelas - Tasco	0,372	19,51	7,43	73,06	2,627
R060432	C6AB051B	Qda Canelas - Tasco	0,834	6,73	70,68	22,60	0,095
R060433	C6AB052B	Qda Canelas - Tasco	0,310	14,19	22,93	62,88	0,619
R060437	C6AB059B	Qda Canelas - Tasco	0,270	20,14	34,54	45,32	0,583
R070873	BOLIVAR-1 (3660-3690)	Bolivar -1	0,058	19,83	24,85	55,32	0,798
R070879	BOLIVAR-1 (3480-3510)	Bolivar -1	0,027	26,23	19,94	53,83	1,315
R070885	BOLIVAR-1 (3030-3060)	Bolivar -1	0,030	24,78	14,66	60,56	1,690
R070899	BOLIVAR-1 (660-690)	Bolivar -1	1,216	25,40	26,65	47,94	0,953
R070904	CORMICHOQUE-1 (4830-4860)	Cormichoque-1	0,034	34,62	22,62	42,76	1,530
R070905	CORMICHOQUE-1 (4690-4700)	Cormichoque-2	0,101	33,85	25,12	41,04	1,347
R070908	CORMICHOQUE-1 (4130-4140)	Cormichoque-1	0,126	28,94	21,95	49,11	1,318
R070917	CORMICHOQUE-1 (2530-2540)	Cormichoque-1	0,014	28,43	19,58	51,99	1,452

Tabla 27. Resultados de los análisis de cromatografía líquida (LC) realizados sobre los extractos de roca en muestras del área de Soapaga.

Cromatografía de Columna Abierta Líquida							BULK						
Codigo Interno	Identificación de la muestra	Tipo de Muestra	%Saturados	%Aromáticos	% NSO	Sat/Aro	Gravedad API	S (%)	Vanadio (ppm)	Niquel (ppm)	V/Ni	$\delta^{13}C$ Saturados	$\delta^{13}C$ Aromáticos
A010630022	Bolívar 1	Crudo	46,8	26,7	26,5	1,8	14,00	0,68	30,93	58,43	0,53	-28,6	-28,4
A010630023	Soapaga	Rezumadero	27,5	32,1	40,4	0,9	n.d.	n.d.	141,14	51,53	2,74	-27,9	-27,6
A010620001	09JC042-R07B	Impregnación	23,2	29,9	46,8	0,8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-27,9	-27,5
A010620002	09JC050A	Impregnación	37,9	21,4	40,7	1,8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-27,8	-27,4
A010620003	TGN8AB076	Impregnación	30,4	13,0	56,6	2,3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-27,9	-27,0
A010620004	JM053	Impregnación	22,0	10,2	67,8	2,2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-28,1	-27,1
A010620005	JM257-R11B	Impregnación	26,3	21,5	52,2	1,2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-27,9	-27,6
A010620006	JM257-R11A	Impregnación	35,5	17,0	47,5	2,1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-27,9	-27,7
A010620007	TG10JR05G	Impregnación	21,7	15,1	63,2	1,4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-28,1	-27,2
A010620008	JU017A	Impregnación	33,6	27,4	39,0	1,2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-28,2	-27,7
A010620009	JU022B	Impregnación	22,0	19,4	58,5	1,1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-28,1	-27,7
A010620010	JU062	Impregnación	24,6	33,5	41,8	0,7	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-28,2	-27,6
A010620011	JU101-R05	Impregnación	22,3	14,6	63,1	1,5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-28,0	-27,4
A010620012	JU265-R08B	Impregnación	19,6	21,9	58,5	0,9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-28,0	-27,4
A010620013	JU266	Impregnación	12,8	12,4	74,7	1,0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-27,9	-27,3
A010620014	QCNT11	Impregnación	16,8	5,8	77,5	2,9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-28,0	-27,1
A010620015	Impreg M-1	Impregnación	29,2	10,1	60,7	2,9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-28,0	-27,6
A010620016	Impreg M-2	Impregnación	15,0	24,6	60,4	0,6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-27,9	-27,4

Tabla 28. Resultados de los análisis de Extracción de Bitumen y Cromatografía Líquida (LC), este último también conocido como SARA, con el que se obtiene los porcentajes de Saturados, Aromáticos y Resinas + Asfaltenos. Las casillas con n.d indican para cuales muestras no fue posible obtener el dato.

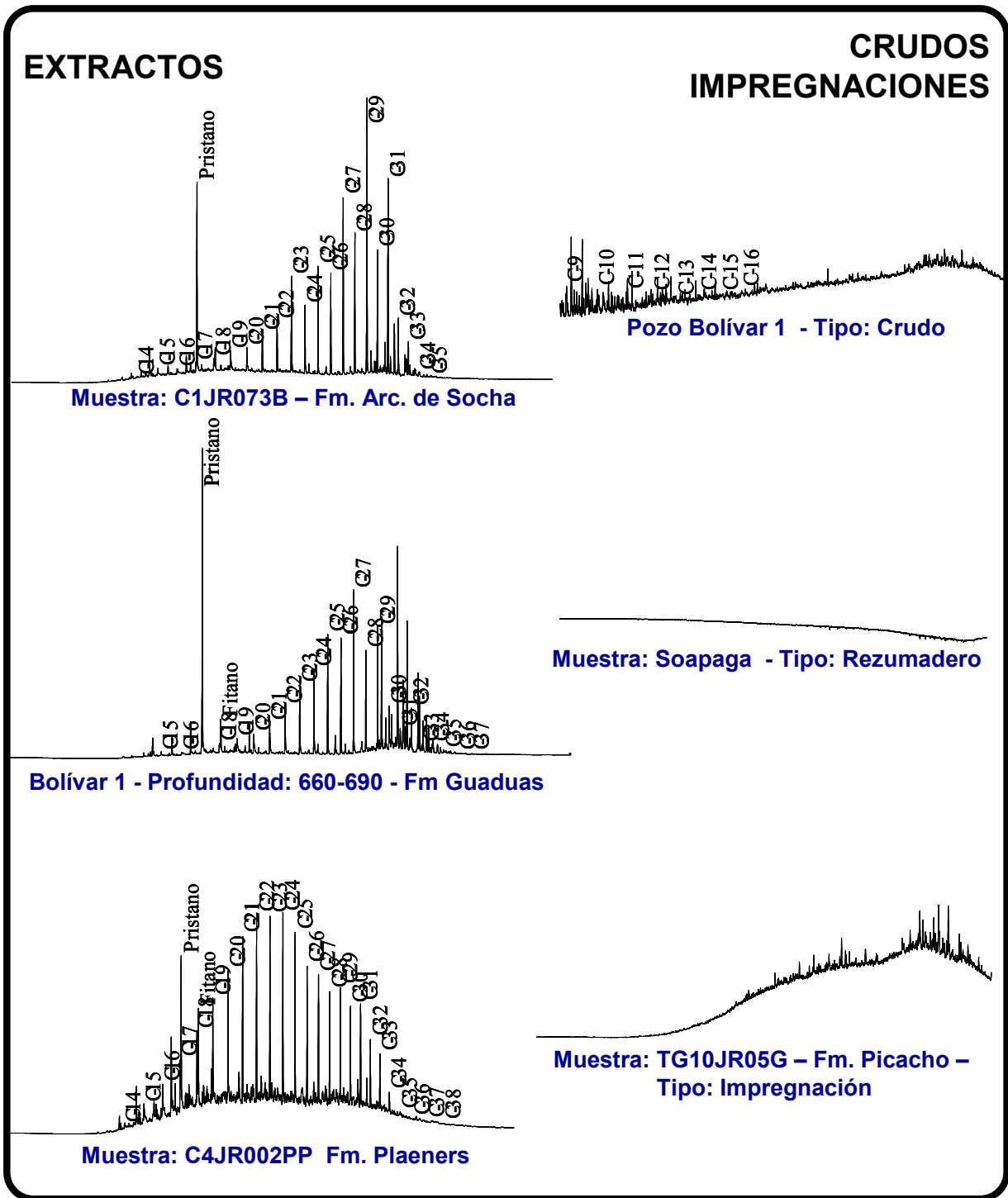


Figura 49. Cromatogramas representativos de la fracción de saturados de extractos, de las formaciones Arcillas de Socha, Guaduas, Fm. Plaeners, crudo Bolivar-1, rezumadero Soapaga e impregnación en arenisca de la fm. Picacho. En los Anexos correspondientes se encuentran los cromatogramas de los 13 extractos analizados.

Cromatografía Gaseosa									
Codigo Interno	Identificación de la muestra	Localidad	nC17	Pristano	nC18	Fitano	Pr/Fi	Pr/nC17	Fi/nC18
R060334	C1JR021B	Carretera Corrales - Tasco	10,0	27,0	11,0	22,0	1,23	2,70	2,00
R060350	C1JR063B	Cosgua_Tasco	n.d	34,0	1,0	3,0	11,33	n.d.	3,00
R060352	C1JR069B	Cosgua_Tasco	12,0	35,0	16,0	5,0	7,00	2,92	0,31
R060353	C1JR073B	Cosgua_Tasco	3,0	61,0	4,0	8,0	7,63	20,33	2,00
R060354	C1JR074G	Cosgua_Tasco	2,0	52,0	4,0	6,0	8,67	26,00	1,50
R060356	C1JR078B	Cosgua_Tasco	2,0	15,0	5,0	3,0	5,00	7,50	0,60
R060382	C4JR002PP	Qda Tenería - Tasco	12,0	37,0	18,0	23,0	1,61	3,08	1,28
R060385	C4JR008B	Qda Tenería - Tasco	n.d	19,0	3,0	27,0	0,70	n.d.	9,00
R060386	C4JR009B	Qda Tenería - Tasco	3,0	34,0	4,0	36,0	0,94	11,33	9,00
R060416	C6AB024B	Qda Canelas - Tasco	n.d	97,0	3,0	10,0	9,70	n.d.	3,33
R060418	C6AB028B	Qda Canelas - Tasco	n.d	86,0	13,0	26,0	3,31	n.d.	2,00
R060419	C6AB030B	Qda Canelas - Tasco	6,0	23,0	9,0	14,0	1,64	3,83	1,56
R060422	C6AB033B	Qda Canelas - Tasco	n.d	15,0	n.d	2,0	7,50	n.d.	n.d
R060425	C6AB040B	Qda Canelas - Tasco	21,0	86,0	38,0	23,0	3,74	4,10	0,61
R060426	C6AB041B	Qda Canelas - Tasco	4,0	79,0	4,0	8,0	9,88	19,75	2,00
R060430	C6AB047B	Qda Canelas - Tasco	4,0	84,0	7,0	6,0	14,00	21,00	0,86
R060432	C6AB051B	Qda Canelas - Tasco	n.d	19,0	2,0	n.d	n.d.	n.d.	n.d
R060433	C6AB052B	Qda Canelas - Tasco	n.d	7,0	n.d	1,0	7,00	n.d.	n.d
R060437	C6AB059B	Qda Canelas - Tasco	4,0	68,0	3,0	5,0	13,60	17,00	1,67
R070873	BOLIVAR-1 (3660-3690)	Bolivar -1	16,0	24,0	16,0	17,0	1,41	1,50	1,06
R070879	BOLIVAR-1 (3480-3510)	Bolivar -1	4,0	13,0	5,0	11,0	1,18	3,25	2,20
R070885	BOLIVAR-1 (3030-3060)	Bolivar -1	4,0	15,0	6,0	12,0	1,25	3,75	2,00
R070899	BOLIVAR-1 (660-690)	Bolivar -1	5,0	57,0	7,0	14,0	4,07	11,40	2,00
R070904	CORMICHOQUE-1 (4830-4860)	Cormichoque-1	10,0	16,0	11,0	12,0	1,33	1,60	1,09
R070905	CORMICHOQUE-1 (4690-4700)	Cormichoque-2	6,0	15,0	11,0	16,0	0,94	2,50	1,45
R070908	CORMICHOQUE-1 (4130-4140)	Cormichoque-1	13,0	26,0	12,0	19,0	1,37	2,00	1,58
R070917	CORMICHOQUE-1 (2530-2540)	Cormichoque-1	3,0	n.d	n.d	3,0	n.d.	n.d.	n.d

Tabla 29. Valores de Parafinas e Isoparafinas obtenidos del análisis de Cromatografía de Gases (GC), de los extractos de roca evaluados. Las casillas con la sigla n.d. indican que el dato no está disponible para ese parámetro en particular. No se presenta tabla para los crudos e impregnaciones debido a que no existen compuestos de parafinas, esto por efecto de la biodegradación.

El diagrama de Fitano/nC18 versus Pristano/nC17 (**Figura 50**), permite observar una distribución de los extractos en dos grupos principales: Uno relacionado con materia orgánica tipo II-III generador principalmente de gas y en menor proporción de hidrocarburos líquidos y otro grupo menor asociado a kerógeno tipo IV (sin potencial de generación). Los crudos se ubican en posición similar al grupo uno, de lo que se puede esperar un origen asociado a kerógeno tipo II-III

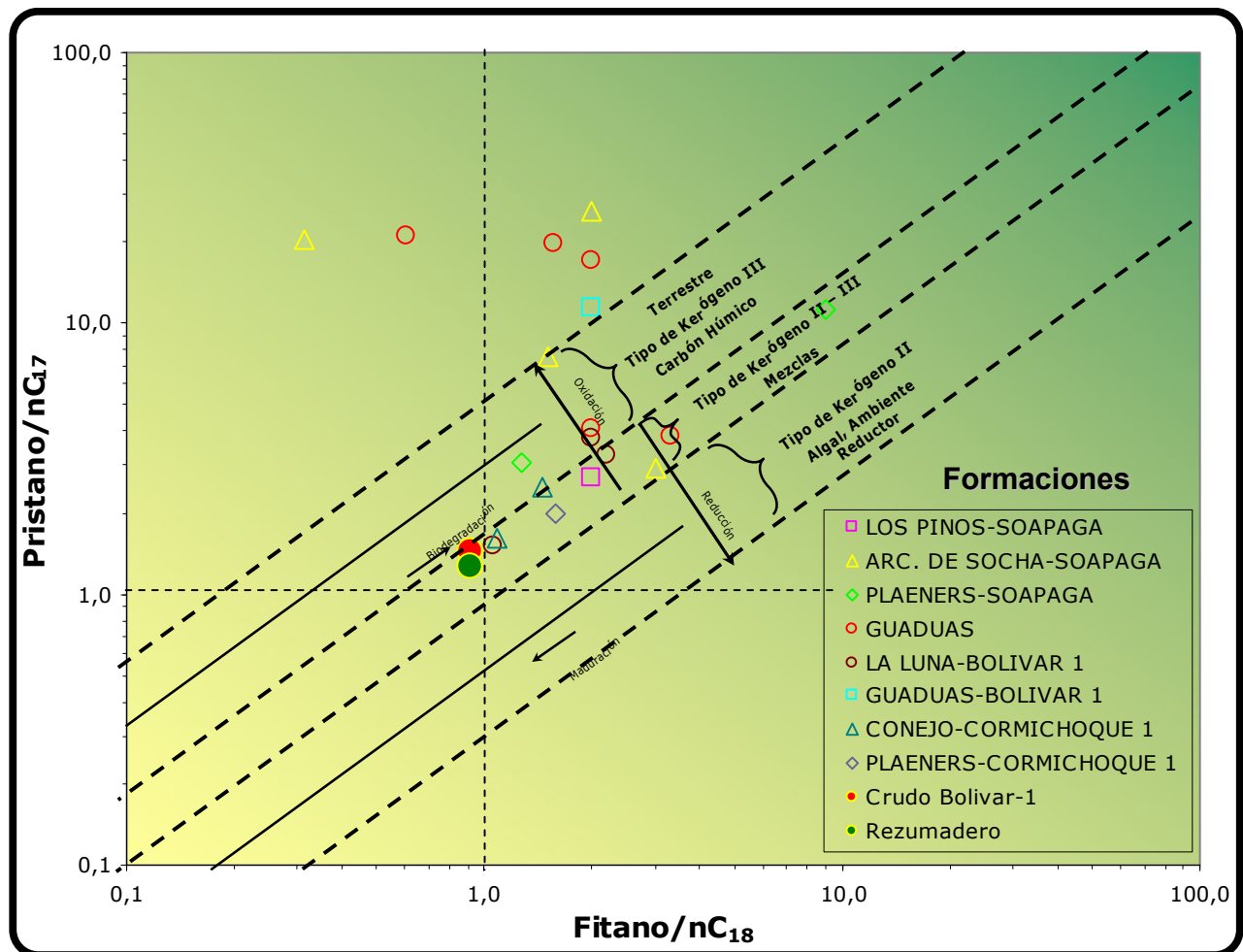


Figura 50. Relación Fitano/nC18 Versus Pristano /nC17. Las franjas representan los tipos de kerógeno asociado a cada relación entre estos parámetros. Los extractos están representados por símbolos no rellenos, mientras que los crudos con círculos rellenos.

Los análisis GC-MS para la fracción de saturados permiten caracterizar y correlacionar apropiadamente los extractos y los crudos analizados, mostrando una amplia variación entre los extractos de cada formación evaluada y una falta de correlación de éstos con el crudo del pozo Bolivar-1. La Figura 51 ilustra dos grupos de fragmentogramas más comúnmente empleados para obtener los compuestos hopanos y esteranos (m/z 191 y 217), uno para extracto de roca y otro para el crudo Bolivar-1 **Figura 51**.

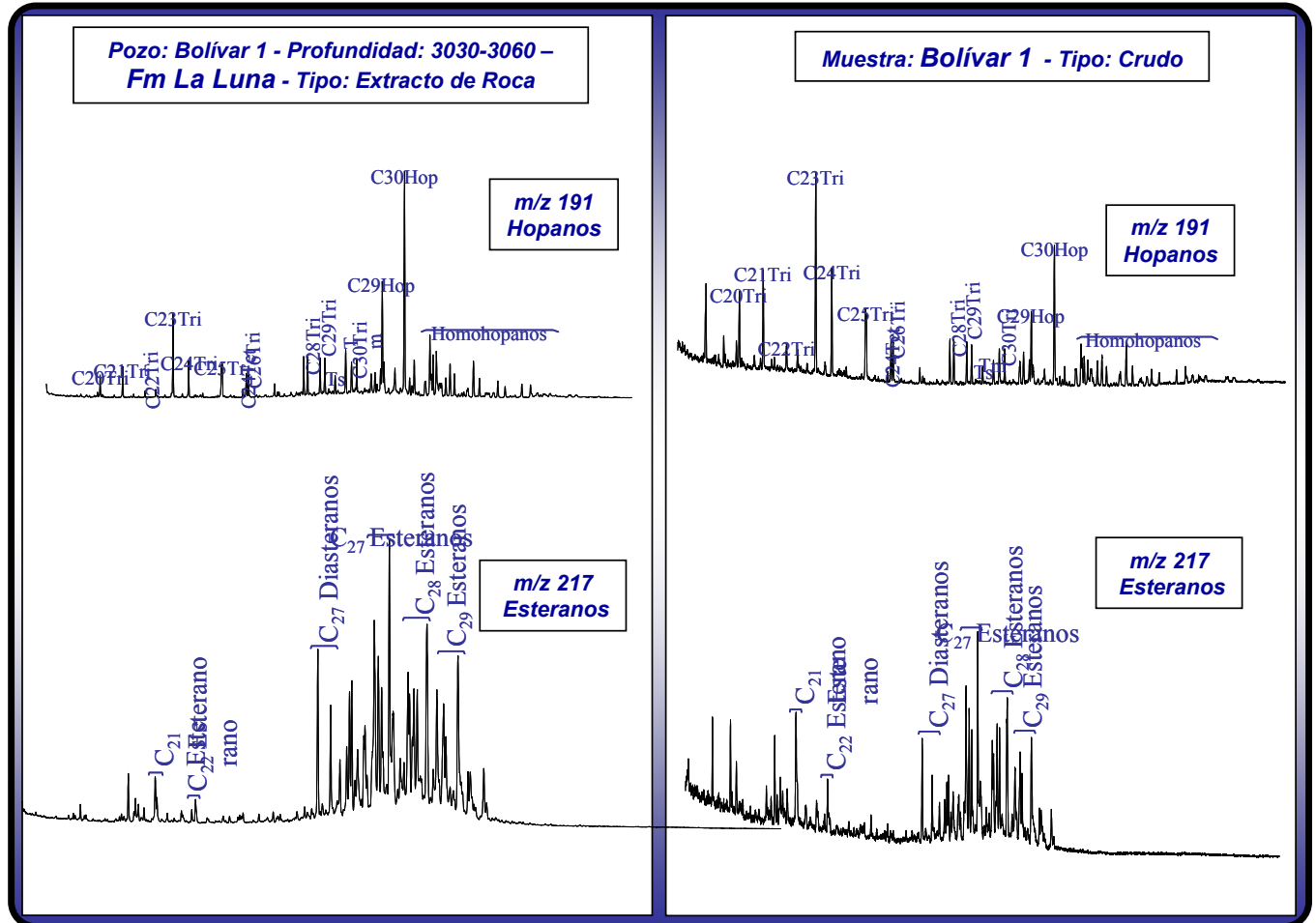


Figura 51. Fragmentogramas m/z 191 (parte superior) y 217 (parte inferior), representativos y obtenidos de los análisis GC-MS saturados de los extractos de las formaciones los Cuervos (parte izquierda) y La Luna (parte derecha).

En la **Tabla 30** se listan los resultados de la GC-MS para la fracción de saturados de las muestras de extractos analizadas y en la **Tabla 31** para las impregnaciones y crudos estudiados. En los anexos de este trabajo, se presentan los resultados individuales para cada muestra, con sus respectivos fragmentogramas.

Los Diasteranos / Esteranos regulares indicadores de rocas fuentes arcillosas y condiciones óxicas (Peters & Moldowan, 1993), muestran una correlación inversa con los C35 / C34 Hopanos, indicadores rocas fuentes carbonáticas (Waples D. W., Machihara, T., 1991). La dispersión observada en el diagrama que relaciona estos dos parámetros (**Figura 52**), sugiere una baja correlación del crudo Bolivar-1 con la mayoría de extractos, con excepción de aquellos que provienen de la formación la Luna en rocas del mismo pozo. Es decir, estos dos tienen valores de C35 Hopanos relativamente alto (cerca de 1) y bajos valores de Diasteranos (menores que 2).

De manera similar pero dando información sobre facies orgánicas (Peters & Moldowan, 1993), en la **Figura 53** se presentan los %C27 Esteranos, indicativo de materia orgánica algal marina (con lo mayores valores en los extractos de muestras cretácicas), versus los %C9 Esteranos, asociados a plantas superiores (con los mayores valores en las muestras terciarias); estos dos parámetros correlacionan de manera inversa, mostrando para el caso del crudo Bolivar-1 y los extractos de la Fm. La Luna una muy buena aproximación, con valores altos de %C27, lo que sugiere una facies marino algal como fuente de este aceite.

La relación Oleanano/C30 Hopano, en la gran mayoría de las muestras, está muy por debajo del valor de 0,2 (**Figura 54**), límite mínimo establecido para determinar el aporte significativo de plantas superiores, particularmente angiospermas (Peters and Moldowan, 1993), que aparecieron al final del Cretáceo y fueron ampliamente distribuidas durante el Terciario. Lo anterior, no corresponde con lo esperado, especialmente para las muestras de extracto terciarias (fms. Guaduas, Arcillas de Socha y Picacho). Ésto puede ser explicado por varias hipótesis (Alberdi & Lopez, 2000): La no presencia de angiospermas en cerca del área de depositación; la alteración del Oleanano original por efecto de aromatización (Murray et al, 1997), asociado a ambientes de pantano.

Cromatografía de Gases acoplada a Espectrometría de Masas (Análisis de Biomarcadores)

Código Interno	Identificación de la muestra	Formación	Ts/Tm	Diasteranos/esteranos regulares	C35/C34 Hopanos extendidos	Tricíclicos/Hopanos	%C27 Esteranos	%C28 Esteranos	%C29 Esteranos	C28/C29 Esteranos	C30 / C29 Esteranos	Tet24/Triz26	C23 Tricíclicos / C24 Tetracíclicos	C29/C30 Hopano	Oleanano/Hopano	Gammacerano/Hopano	Esteranos / Hopanos	C29 Esteranos S / (S+R)	C31S/S+R Hopanos	Ts/ Ts+Tm	Tet24/Hopano	C23Tr/Hopano	25Nor/Hopano	Oi/Oi+C30 Hop	Gal/Gal+C30 Hop	C29NorH/C29NorH+C30 Hop	C24Te/C24Te+C26Tri	C25/C26 Tricíclicos	C30 Esteranos /C27-29 Esteranos	Dias C27/Dias Reg +C27aaa R	%Esteranos de cadena corta	C29bb/(aa+bb)
A010630022	Bolivar 1	Crudo	0,71	0,56	0,96	1,80	38,1	39,1	22,8	1,72	0,26	0,28	17,49	0,51	0,04	0,17	0,85	0,37	0,51	0,42	0,08	1,48	0,24	0,04	0,15	0,19	0,22	1,73	0,03	0,36	10,1	0,4
A010630023	Soapaga	Rezumadero	0,73	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,60	4,81	1,39	0,97	n.d.	n.d.	n.d.	0,42	2,95	14,20	1,82	0,49	n.d.	0,65	0,47	2,18	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A010620001	09JC042-R07B	Picacho	0,40	n.d.	1,08	1,99	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,38	13,96	0,70	0,06	0,13	n.d.	n.d.	0,60	0,28	0,16	2,26	0,19	0,06	0,12	0,16	0,28	1,73	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A010620002	09JC050A	Picacho	0,39	n.d.	1,00	2,54	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,42	15,61	0,71	0,07	0,12	n.d.	n.d.	0,58	0,28	0,19	3,02	0,14	0,07	0,11	0,12	0,30	1,75	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A010620003	TGN8AB076	Picacho	0,30	n.d.	1,06	1,62	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,55	9,10	0,75	0,08	0,10	n.d.	n.d.	0,59	0,23	0,18	1,68	0,12	0,08	0,09	0,11	0,36	1,70	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A010620004	JM053	Picacho	0,44	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,41	12,15	3,00	1,67	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,31	4,81	58,46	2,00	0,63	n.d.	0,67	0,30	1,72	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A010620005	JM257-R11B	Picacho	0,36	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,34	1,89	5,10	2,67	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,27	9,46	17,84	8,22	0,73	n.d.	0,89	0,58	1,18	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A010620006	JM257-R11A	Picacho	0,41	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,42	14,04	1,77	0,17	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,29	0,70	9,77	0,58	0,15	n.d.	0,37	0,30	1,64	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A010620007	TG10JR05G	Picacho	0,36	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,74	6,85	1,11	0,13	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,27	0,37	2,56	0,46	0,11	n.d.	0,31	0,44	1,75	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A010620008	JU017A	Picacho	0,37	n.d.	0,70	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,50	9,70	0,71	0,08	0,11	n.d.	n.d.	0,58	0,27	0,20	1,93	0,12	0,07	0,10	0,11	0,34	1,69	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A010620009	JU022B	Picacho	0,40	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,43	1,79	1,37	0,30	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,29	2,97	5,33	2,53	0,23	n.d.	0,72	0,60	1,13	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A010620010	JU062	Picacho	0,74	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,67	1,87	4,17	3,17	n.d.	n.d.	n.d.	0,42	8,33	15,60	3,50	0,76	n.d.	0,78	0,51	2,06	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
A010620011	JU101-R05	Picacho	0,40	n.d.	2,75	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,80	5,55	1,59	0,70	1,25	n.d.	n.d.	0,62	0,28	2,08	11,56	1,90	0,41	0,55	0,66	0,45	1,51	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A010620012	JU265-R08B	Picacho	0,50	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	3,58	1,12	2,85	0,54	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,33	5,23	5,88	2,78	0,35	n.d.	0,74	0,81	1,63	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A010620013	JU266	Picacho	0,08	n.d.	1,00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,46	9,74	1,42	0,11	1,17	n.d.	n.d.	0,60	0,08	1,48	14,42	1,21	0,10	0,54	0,55	0,35	0,54	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A010620014	QCNT11	Picacho	0,44	n.d.	1,16	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,38	13,77	0,89	0,07	0,18	n.d.	n.d.	0,58	0,31	0,22	3,06	0,23	0,07	0,15	0,18	0,28	0,41	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A010620015	Impreg M-1	n.d	0,72	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,54	5,66	0,70	1,00	n.d.	n.d.	n.d.	0,63	0,42	2,17	12,30	1,64	0,50	n.d.	0,62	0,44	2,17	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A010620016	Impreg M-2	n.d	0,59	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,67	6,76	1,36	0,64	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,37	2,11	14,26	1,48	0,39	n.d.	0,60	0,46	2,07	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Tabla 30. Relaciones entre los compuestos biomarcadores de la fracción saturados obtenidos por GC-MS de las muestras de extracto de roca del área de Soapaga. Los resultados de los compuestos independientes se encuentran en los anexos de este trabajo.

Cromatografía de Gases acoplada a Espectrometría de Masas (Análisis de Biomarcadores)

Código Interno	Identificación de la muestra	Formación	Ts/Tm	Diasteranos/esteranos regulares	C35C34 Hopanos extendidos	Tricliclicos/Hopanos	%C27 Esteranos	%C28 Esteranos	%C29 Esteranos	C28/C29 Esteranos	C30 / C29 Esteranos	Tei24/Tr26	C23 Tricliclicos / C24 Tetracliclicos	C29/C30 Hopano	Oleanano/Hopano	Gammacerano/Hopano	Esteranos / Hopanos	C29 Esteranos S / (S+R)	C31S/S+R Hopanos	Ts/ Ts+Tm	Tei24/Hopano	C23H/Hopano	25Nor/Hopano	OIOI+H30 Hop	Ge/Ga+ C30 Hop	C29NorH/C29NorH+C30 Hop	C24Te/C24Te+C28Tri	C25/C26 Tricliclicos	C30 Esteranos /C27_29 Esteranos	Dias C27/Dias Reg +C27aaa R	%Esteranos de cadena corta	C28bb/(aa+bb)
R060334	C10JR021B	Los Pinos	1,75266	1,19	0,55	1,58	42,29	33,66	24,05	1,38	0,18	0,20	16,59	0,35	0,03	0,07	0,42	0,46	0,55	0,64	0,04	0,72	0,02	0,03	0,07	0,02	0,16	1,38	0,02	0,54	14,82	0,57
R060350	C1JR063B	Arc. De Socha	0,06802	0,60	0,54	0,54	42,81	34,85	22,34	1,47	0,13	1,29	5,91	0,93	0,03	0,03	0,10	0,20	0,54	0,06	0,10	0,56	0,08	0,03	0,03	0,07	0,56	0,53	0,02	0,37	31,05	0,40
R060352	C1JR069B	Arc. De Socha	0,03642	0,13	n.d.	n.d.	50,32	14,39	35,29	0,21	0,19	n.d.	n.d.	1,24	0,12	0,04	n.d.	0,07	0,54	0,04	0,13	n.d.	0,05	0,10	0,04	0,05	n.d.	n.d.	0,06	0,11	n.d.	0,14
R060353	C1JR073B	Arc. De Socha	0,03632	0,50	0,38	0,26	40,03	35,14	24,83	1,28	0,11	2,31	3,52	0,93	0,02	0,04	0,10	0,14	0,55	0,04	0,07	0,24	0,12	0,02	0,03	0,11	0,70	0,55	0,02	0,33	17,28	0,27
R060354	C1JR074G	Arc. De Socha	0,03017	0,53	0,52	0,19	38,14	34,17	27,68	1,11	0,13	2,45	2,01	0,93	0,05	0,04	0,07	0,14	0,56	0,03	0,08	0,16	0,15	0,04	0,04	0,13	0,71	0,89	0,02	0,35	11,21	0,33
R060356	C1JR078B	Arc. De Socha	0,04911	0,30	n.d.	n.d.	20,30	31,39	48,31	0,59	0,12	30,55	0,10	1,08	0,08	0,03	n.d.	0,10	0,55	0,05	0,06	0,01	0,04	0,07	0,03	0,04	0,97	n.d.	0,04	0,23	2,68	0,18
R060382	C4JR002PP	Planeres	0,80254	1,77	0,59	1,99	39,60	37,37	23,04	1,56	0,13	0,21	18,11	0,78	0,06	0,07	0,32	0,43	0,56	0,45	0,07	1,25	0,04	0,06	0,06	0,04	0,17	1,37	0,02	0,64	18,63	0,53
R060385	C4JR008B	Planeres	3,0839	3,29	0,59	3,60	39,39	37,83	22,78	1,64	0,19	0,16	19,72	0,32	0,08	0,16	0,49	0,54	0,57	0,76	0,12	2,27	0,04	0,08	0,14	0,04	0,14	1,20	0,02	0,77	18,77	0,59
R060386	C4JR009B	Planeres	3,06266	3,03	0,86	3,25	38,94	38,48	22,58	1,70	0,19	0,17	18,89	0,31	0,09	0,16	0,47	0,48	0,47	0,75	0,11	2,06	0,04	0,08	0,14	0,04	0,14	1,23	0,02	0,75	16,64	0,55
R060416	C6AB024B	Guaduas	0,07186	1,21	0,28	n.d.	26,10	31,23	42,67	0,60	0,12	n.d.	0,09	0,01	0,11	0,08	0,03	0,26	0,56	0,07	0,17	0,02	0,01	0,10	0,07	0,01	n.d.	n.d.	0,03	0,55	7,48	0,20
R060418	C6AB028B	Guaduas	0,0415	1,04	0,23	n.d.	26,98	32,71	40,31	0,76	0,15	46,20	0,11	0,99	0,03	0,05	0,02	0,24	0,57	0,04	0,11	0,01	0,01	0,03	0,04	0,01	0,98	n.d.	0,04	0,51	8,07	0,15
R060419	C6AB030B	Guaduas	0,37637	1,80	0,54	0,42	34,47	33,31	32,22	0,91	0,20	0,87	5,65	0,80	0,96	0,07	0,10	0,31	0,62	0,27	0,07	0,39	0,58	0,49	0,06	0,37	0,47	0,58	0,04	0,64	22,38	0,52
R060422	C6AB033B	Guaduas	0,04963	1,16	0,32	n.d.	21,88	44,04	34,08	1,62	0,20	85,65	0,07	1,01	0,06	0,07	0,02	0,20	0,59	0,05	0,10	0,01	0,01	0,06	0,06	0,01	0,99	n.d.	0,04	0,54	5,34	0,17
R060425	C6AB040B	Guaduas	0,03241	0,73	0,23	n.d.	27,41	29,52	43,07	0,64	0,15	n.d.	0,13	1,07	0,04	0,06	0,04	0,28	0,59	0,03	0,11	0,01	0,02	0,04	0,06	0,02	n.d.	n.d.	0,04	0,42	4,11	0,14
R060426	C6AB041B	Guaduas	0,08093	1,45	0,33	n.d.	25,91	29,72	44,37	0,57	0,17	n.d.	0,05	0,82	0,08	0,02	0,02	0,22	0,57	0,07	0,11	0,01	0,04	0,07	0,02	0,04	n.d.	n.d.	0,05	0,59	6,58	0,18
R060430	C6AB047B	Guaduas	0,06543	0,81	0,19	n.d.	26,61	28,03	45,36	0,59	0,23	n.d.	0,03	1,06	0,02	0,02	0,02	0,15	0,54	0,06	0,23	0,01	0,06	0,02	0,02	0,05	n.d.	n.d.	0,07	0,45	5,22	0,23
R060432	C6AB051B	Guaduas	0,0122	1,00	n.d.	n.d.	25,86	25,86	48,28	0,58	0,37	n.d.	0,03	1,28	0,03	0,04	n.d.	0,10	0,58	0,01	0,14	0,00	0,03	0,03	0,04	0,03	n.d.	n.d.	0,12	0,50	4,83	0,13
R060433	C6AB052B	Guaduas	0,02262	0,44	n.d.	n.d.	24,82	17,75	57,43	0,19	0,11	n.d.	0,05	1,64	0,07	0,07	n.d.	0,17	0,59	0,02	0,11	0,01	0,01	0,06	0,06	0,01	n.d.	n.d.	0,05	0,31	3,55	0,11
R060437	C6AB059B	Guaduas	0,04326	1,29	0,31	n.d.	22,70	21,61	55,69	0,38	0,07	29,86	0,17	5,86	0,09	0,49	0,06	0,24	0,58	0,04	0,43	0,08	0,35	0,08	0,33	0,26	0,97	1,19	0,03	0,56	3,06	0,21
R070873	BOLIVAR-1 (3660-3690)	La Luna	0,64275	0,60	0,67	1,27	39,67	38,64	21,69	1,67	0,14	0,29	15,18	0,56	0,03	0,23	0,75	0,42	0,59	0,39	0,06	0,85	0,14	0,03	0,18	0,12	0,22	1,69	0,02	0,37	7,07	0,39
R070879	BOLIVAR-1 (3480-3510)	La Luna	0,66448	0,60	0,84	0,72	38,41	36,62	24,98	1,42	0,16	0,42	8,98	0,44	0,03	0,17	0,56	0,40	0,55	0,40	0,04	0,37	0,08	0,03	0,15	0,08	0,30	1,47	0,02	0,38	4,61	0,35
R070885	BOLIVAR-1 (3030-3060)	La Luna	0,42722	0,70	0,81	0,72	36,58	39,32	24,10	1,58	0,14	0,36	10,12	0,45	0,02	0,18	0,61	0,40	0,59	0,30	0,04	0,38	0,08	0,02	0,15	0,08	0,27	1,45	0,02	0,41	3,66	0,34
R070899	BOLIVAR-1 (660-690)	Guaduas	0,01954	0,75	0,37	n.d.	31,16	26,50	42,33	0,51	0,07	6,66	0,81	0,70	0,05	0,04	0,04	0,09	0,55	0,02	0,06	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,87	1,65	0,02	0,43	7,84	0,25
R070904	CORMICHOQUE-1 (4830-4860)	Conejo	1,0000	0,72	0,52	0,39	37,84	33,19	28,97	1,14	0,11	0,65	5,72	0,48	0,03	0,05	0,38	0,39	0,59	0,50	0,04	0,23	0,06	0,03	0,04	0,05	0,40	1,18	0,02	0,42	4,94	0,36
R070905	CORMICHOQUE-1 (4690-4700)	Conejo	0,8008	0,63	0,59	0,62	37,19	36,14	26,67	1,30	0,12	0,38	8,56	0,55	0,02	0,04	0,55	0,42	0,59	0,44	0,04	0,38	0,18	0,02	0,04	0,15	0,27	1,24	0,02	0,39	5,36	0,39
R070908	CORMICHOQUE-1 (4130-4140)	Plaeners	0,52477	0,43	0,64	0,66	45,87	29,99	24,14	1,18	0,16	0,38	13,31	0,55	0,03	0,07	0,43	0,32	0,58	0,34	0,04	0,50	0,22	0,03	0,07	0,18	0,27	1,42	0,02	0,30	4,62	0,31
R070917	CORMICHOQUE-1 (2530-2540)	Conejo	0,43034	1,25	0,88	0,51	33,14	29,85	37,01	0,76	0,13	0,94	4,75	0,66	0,05	0,03	0,23	0,46	0,05	0,30	0,08	0,39	0,12	0,05	0,03	0,10	0,47	1,38	0,03	0,56	10,79	0,51

Tabla 31. Relaciones entre los compuestos biomarcadores de la fracción saturados obtenidos por GC-MS de las muestras de crudo e impregnaciones del área de Soapaga. Los resultados de los compuestos independientes se encuentran en los anexos de este trabajo.

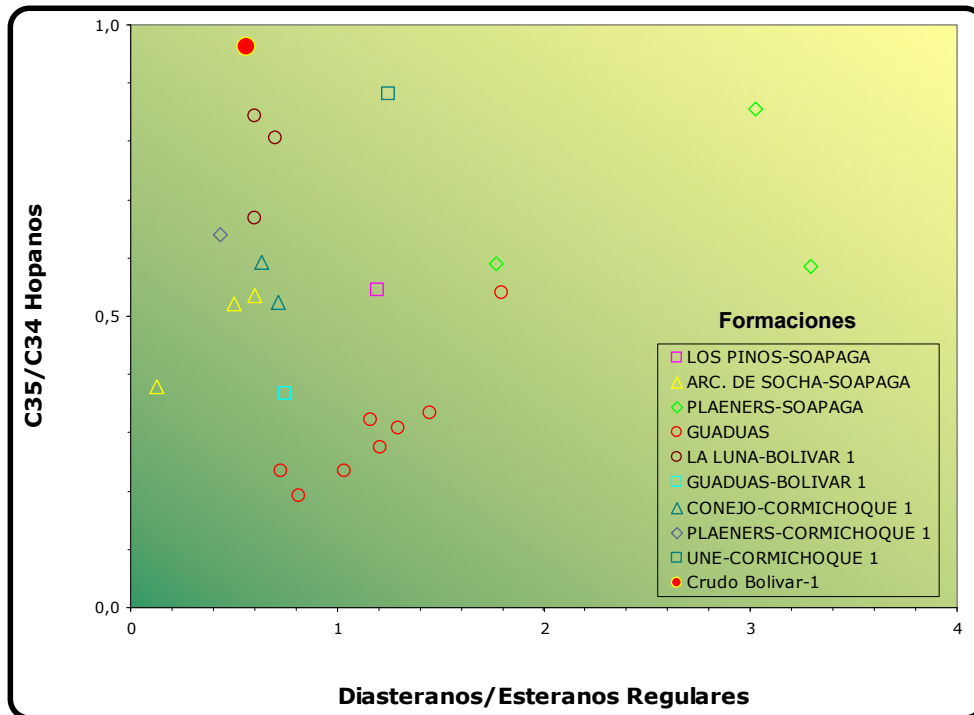


Figura 52. Diagrama de Diasteranos/Esteranos Regulares versus C35/C34 Hopanos, para los extractos del área de Soapaga y el crudo Bolivar-1.

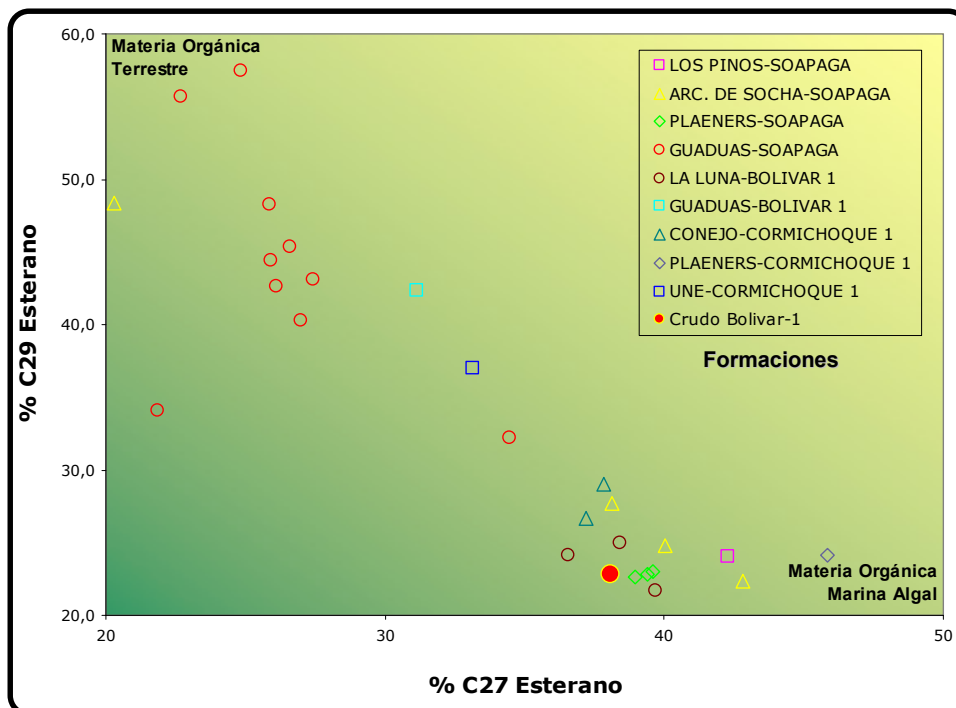


Figura 53. Diagrama de %C27 Esteranos versus %C29 Esteranos, ilustrando la correlación inversa entre los extractos de las formaciones Los Cuervos, La Luna, Aguasblancas y Lagunitas.

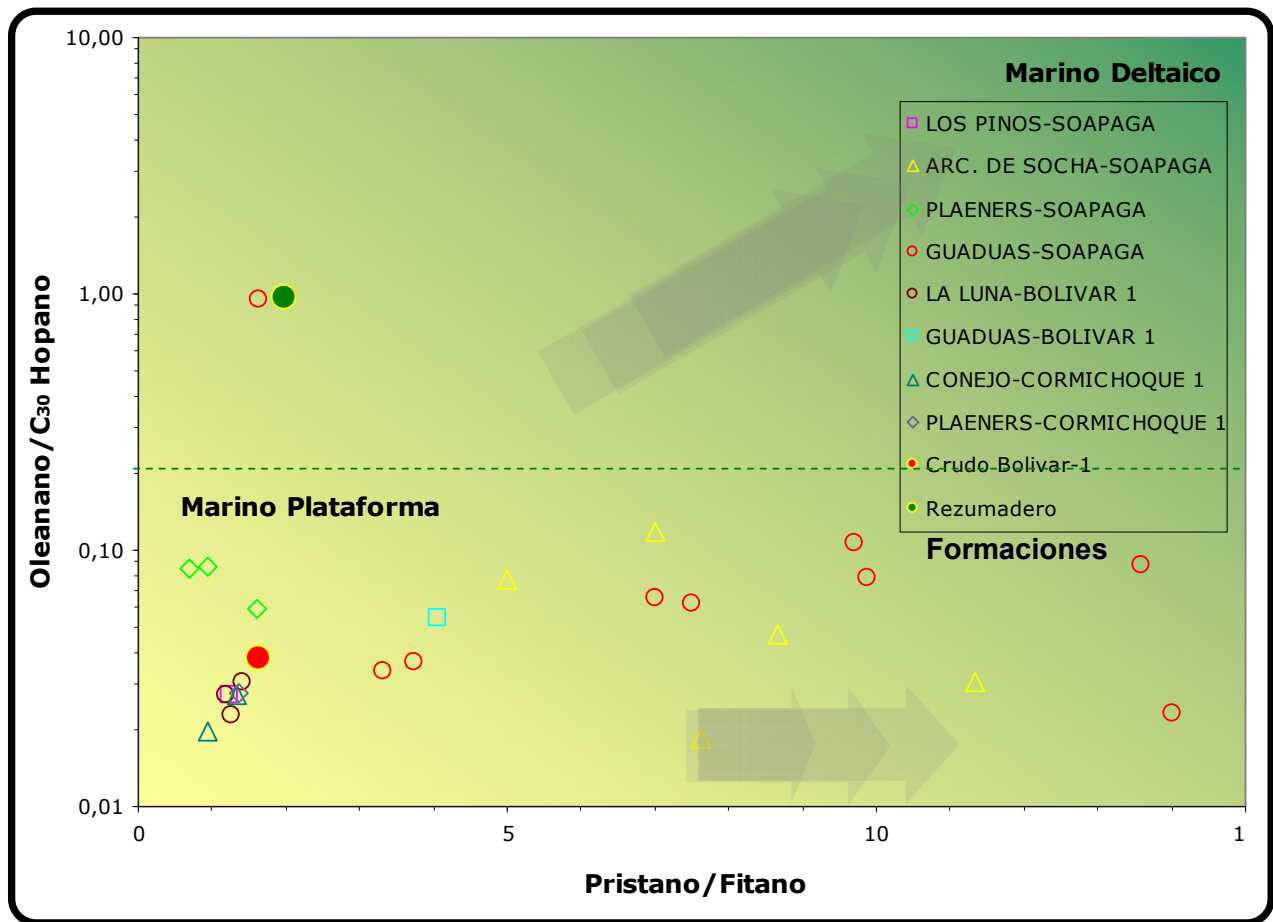


Figura 54. Diagrama de Oleanano / C30 Hopanos versus Pristano / Fitano, revelando la ausencia del biomarcador de angiospermas incluso en los extractos terciarios.

31 análisis GC-MS de la fracción aromáticos fueron realizados sobre las muestras de extractos de roca (15), impregnaciones (16) y crudos disponibles (2), para evaluación en el área de Soapaga. Los resultados analíticos totales y los fragmentogramas son presentados en los anexos de este trabajo.

En la **Tablas 32 y 33** se listan las principales relaciones usadas que incluyen compuestos mono y triaromáticos esteroides, fenantrenos y dibenzotiofenos.

La distribución de los compuestos esteroides monoaromáticos C27, C28 y C29 en un diagrama ternario (Moldowan & Fago, 1985), representando su contenido en porcentaje (**Figura 55**), ilustra un claro contraste entre los extractos de la formaciones Guaduas y Las Arcillas de Socha y las impregnaciones y crudos de este sector (las cuales correlación bastante bien entre sí), lo que permite sugerir que el origen de estos crudos no está asociado a los extractos analizados y de acuerdo con lo presentado anteriormente podrían correlacionarse más con los extractos de la formación La Luna.

La correlación propuesta por Hughes, W. et al (1995), entre la relación Dibenzotiofeno / Fenantreno (DBT/F, parámetro asociado a ambiente de depositación de la roca fuente), y la relación Pristano / Fitano, en términos generales se ajusta a lo esperado con los extractos de la formación terciarias y cretácicas (**Figura 56**).

La generación de crudos relacionados con las facies de las formaciones Guaduas y Arcillas de Socha no presenta evidencia en los crudos evaluados en este estudio, sin embargo, información adicional suministrada por los compuestos aromáticos, indican que la generación de hidrocarburos asociados estas rocas, ocurrirían en estadios tempranos de madurez de la materia orgánica (**Figura 57**).

Codigo interno	Identificación de la muestra	Formación	MONO- TRI AROMATICOS ESTEROIDES (TAS)																m/z 245		FENANTRENOS NAFTALENOS Y DIBENZOTIOFENOS													NEW RATIOS			
			(C20+C21)/S TAS	TAS #1 20/20+27	TAS #2 21/21+28	%26 TAS	%27 TAS	%28 TAS	%29 TAS	C28/C26 20S TAS	C28/C27 20R TAS	Dia/Regular C27 MAS	%27 MAS	%28 MAS	%29 MAS	(C21+C22)/S MAS	TAS/(MAS+TAS)	TA28/(TA28+MA29)	Dinosteroid Index	C4/C3+C4 Mester	MPL1	MPL2	Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	DNR-1	DNR-2	TNR1	TDE-1	TDE-2	MDR	Rm (Ro%)	MDR23	MDR1	DBT/Phenanthrene	PNR	MDPNR	Dinosteroid Index 2
R060334	C10JR021B	Los Pinos	0,19	0,41	0,39	23,59	37,57	32,17	6,67	1,40	0,86	2,26	37,42	38,01	24,58	0,13	0,72	0,77	0,55	0,55	1,05	0,57	1,00	1,67	1,71	1,20	0,88	3,72	0,42	1,17	0,64	0,74	1,23	0,21	0,52	0,42	0,35
R060350	C1JR063B	Arc. De Socha	0,05	0,11	0,12	13,61	40,31	41,39	4,69	3,52	1,03	1,69	9,71	12,46	77,84	0,04	0,66	0,51	0,36	0,55	0,53	0,84	0,69	1,98	2,00	1,71	1,16	7,65	0,72	2,05	0,71	0,58	0,61	0,01	0,34	0,66	0,25
R060352	C1JR069B	Arc. De Socha	0,05	0,31	0,06	6,91	13,63	76,43	3,03	14,46	5,61	2,10	17,12	19,17	63,71	0,05	0,88	0,90	n.d.	0,49	0,69	0,20	0,78	1,89	1,75	1,40	2,12	43,40	0,30	0,68	0,56	0,59	1,73	0,11	0,22	0,94	n.d.
R060353	C1JR073B	Arc. De Socha	0,16	0,43	0,21	11,71	32,49	53,25	2,54	4,34	1,64	4,82	8,28	24,85	66,87	0,07	0,39	0,31	0,15	0,76	0,58	0,66	0,72	1,95	1,53	1,54	1,95	n.d.	0,49	1,55	0,68	0,88	1,44	0,08	0,05	0,98	n.d.
R060354	C1JR074G	Arc. De Socha	0,17	0,50	0,17	11,32	29,08	59,61	n.d.	4,47	2,05	5,56	8,10	26,07	65,83	0,09	0,40	0,33	0,12	0,83	0,60	0,54	0,73	1,94	1,04	0,81	0,60	7,64	1,75	1,32	0,66	0,37	0,51	0,52	0,11	0,64	n.d.
R060356	C1JR078B	Arc. De Socha	0,12	0,51	0,11	8,32	17,77	71,08	2,83	8,79	4,00	5,51	7,66	20,94	71,41	0,06	0,74	0,73	0,14	0,68	0,51	0,52	0,67	2,00	1,03	0,71	1,30	187,76	1,55	1,33	0,66	0,52	0,75	0,17	0,03	0,92	n.d.
R060382	C4JR002PP	Planeres	0,23	0,63	0,21	10,52	22,64	63,80	3,05	5,15	2,82	4,19	11,75	26,30	61,95	0,09	0,73	0,70	0,21	0,68	1,08	0,85	1,02	1,65	1,29	0,72	0,70	14,02	0,53	1,65	0,69	1,65	1,74	0,23	0,10	0,92	n.d.
R060416	C6AB024B	Guaduas	0,02	0,12	0,03	10,29	20,10	69,61	n.d.	10,60	3,46	n.d.	6,85	31,76	61,39	0,03	0,74	0,77	0,30	0,15	0,48	0,50	0,66	2,01	1,45	0,91	2,98	20,07	0,23	2,75	0,74	0,39	0,36	0,03	0,27	0,88	n.d.
R060418	C6AB028B	Guaduas	0,04	0,20	0,06	13,30	22,02	61,08	3,60	5,24	2,77	0,84	7,35	16,96	75,69	0,02	0,77	0,73	0,20	0,41	0,84	0,60	0,87	1,80	1,25	1,04	1,80	15,20	0,33	2,05	0,71	0,39	0,50	0,01	0,38	0,71	n.d.
R060419	C6AB030B	Guaduas	0,09	0,26	0,20	30,58	29,04	36,82	3,56	1,23	1,27	3,34	23,27	31,78	44,96	0,11	0,85	0,84	0,20	0,82	1,51	1,08	1,28	1,39	1,95	1,29	1,54	29,58	0,36	1,28	0,65	0,62	0,60	0,11	0,18	0,25	0,20
R060422	C6AB033B	Guaduas	0,04	0,20	0,08	16,80	21,44	55,52	6,24	4,48	2,59	1,19	12,81	24,38	62,82	0,05	0,51	0,50	0,26	0,34	0,84	0,70	0,87	1,80	n.d.	n.d.	1,88	20,71	0,37	1,64	0,69	0,57	0,64	0,03	0,37	0,66	n.d.
R060426	C6AB041B	Guaduas	0,03	0,15	0,04	12,46	21,46	63,04	3,04	5,77	2,94	2,07	7,16	21,07	71,77	0,02	0,69	0,66	0,17	0,60	0,25	0,35	0,52	2,15	1,30	0,90	1,27	119,79	1,04	2,20	0,72	0,33	0,38	0,00	0,13	0,48	n.d.
R060385	C4JR008B	Planeres	0,34	0,62	0,48	14,98	35,80	49,22	n.d.	3,42	1,37	1,83	22,05	37,02	40,93	0,13	0,40	0,39	0,29	0,66	0,20	0,11	0,49	2,18	1,76	1,30	1,21	13,16	0,44	1,33	0,66	0,90	1,15	0,02	0,20	0,90	n.d.
R060386	C4JR009B	Planeres	0,38	0,66	0,55	16,11	38,67	45,21	n.d.	3,31	1,17	1,55	25,24	37,32	37,44	0,19	0,41	0,41	0,33	0,64	0,41	0,22	0,61	2,06	2,38	1,82	1,50	13,46	0,56	1,29	0,65	0,84	1,22	0,03	0,24	0,87	n.d.
R060425	C6AB040B	Guaduas	0,10	0,36	0,10	10,95	28,41	57,99	2,65	4,90	2,04	5,50	8,76	29,79	61,44	0,05	0,75	0,73	0,13	0,64	0,61	0,30	0,74	1,93	1,91	1,27	1,00	152,84	1,69	2,07	0,72	0,21	0,28	0,08	0,01	0,37	0,12

Tabla 32. Relaciones entre los compuestos biomarcadores de la fracción de aromáticos obtenidos por GC-MS de las muestras de extracto de roca del área de Soapaga. Los resultados de los compuestos independientes y la nomenclatura empleada para abreviar los títulos de las de estas relaciones, se encuentran en los anexos de este trabajo.

Codigo interno	Identificación de la muestra	Tipo de Muestra	MONO- TRI AROMATICOS ESTEROIDES (TAS)														m/z 245	FENANTRENOS NAFTALENOS Y DIBENZOTIOFENOS														Nuevas Relac.					
			(C20+C21)/S TAS	TAS #1 20/20+27	TAS #2 21/21+28	%26 TAS	%27 TAS	%28 TAS	%29 TAS	C28/C26 20S TAS	C28/C27 20R TAS	Dia/Regular C27 MAS	%27 MAS	%28 MAS	%29 MAS	(C21+C22)/S MAS	TAS/(MAS+TAS)	TA28/(TA28+MA29)	Dinosteroid Index	C4/C3+C4 Mester	MPI-1	MPI-2	Rc(a) If Ro < 1.3 (R0%)	Rc(b) If Ro > 1.3 (R0%)	DNR-1	DNR-2	TNR1	TDE-1	TDE-2	MDR	Rm (Ro%)	MDR23	MDR1	DBT/phenanthrene	PNR	MDPNR	Dinosteroid Index 2
A010630022	Bolivar 1	Crudo	0,07	0,17	0,19	26,04	42,95	25,98	5,03	0,93	0,60	1,00	33,70	44,82	21,48	0,05	0,50	0,54	0,62	0,61	0,70	0,72	0,79	1,88	3,73	1,90	0,95	2,12	0,59	1,26	0,65	1,12	1,21	0,13	0,52	0,61	0,35
A010630023	Soapaga	Rezumadero	0,04	0,06	0,16	22,65	43,49	25,65	8,21	1,09	0,59	1,06	39,67	40,65	19,68	0,10	0,26	0,32	0,76	0,60	0,61	0,58	0,74	1,93	6,59	3,13	1,08	3,03	0,52	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,21	n.d.	n.d.	0,6
A010620001	09JC042-R07B	Impregnación	0,10	0,17	0,27	15,32	49,20	28,76	6,72	1,75	0,58	1,23	31,25	44,96	23,79	0,08	0,41	0,44	0,66	0,61	0,48	0,40	0,66	2,01	1,88	2,03	0,56	4,12	0,51	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,14	n.d.	n.d.	n.d.
A010620002	09JC050A	Impregnación	0,11	0,21	0,26	13,41	48,38	32,25	5,96	2,25	0,67	1,35	30,52	45,44	24,04	0,08	0,52	0,57	0,60	0,62	0,84	0,56	0,88	1,79	0,46	0,78	0,46	3,71	0,50	0,29	0,48	0,71	1,63	0,15	0,44	0,26	0,34
A010620003	TGN8AB076	Impregnación	0,09	0,15	0,27	14,11	47,54	33,05	5,31	2,28	0,70	1,43	26,42	42,24	31,34	0,09	0,86	0,86	0,58	0,63	0,76	0,59	0,83	1,84	0,32	0,63	0,49	8,39	0,50	0,61	0,55	0,54	0,75	0,17	0,21	0,34	0,34
A010620004	JM053	Impregnación	n.d.	n.d.	n.d.	14,42	47,67	32,48	5,43	2,13	0,68	1,15	30,40	43,39	26,21	0,09	0,91	0,93	0,62	0,62	0,76	0,83	0,83	1,84	5,90	3,17	0,93	5,12	0,53	2,96	0,75	0,91	0,32	0,12	0,43	0,51	0,36
A010620005	JM257-R11B	Impregnación	0,04	0,04	0,24	18,99	34,26	16,96	29,79	0,79	0,49	1,37	32,98	28,44	38,58	0,22	0,44	0,31	0,87	0,59	0,65	0,69	0,76	1,91	2,90	2,00	0,90	4,67	0,49	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,83
A010620006	JM257-R11A	Impregnación	0,03	0,04	0,21	19,05	37,42	17,48	26,05	0,83	0,47	1,37	32,90	29,64	37,46	0,20	0,36	0,25	0,86	0,60	0,76	0,78	0,82	1,85	5,23	2,66	1,10	4,40	0,46	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,14	n.d.	n.d.	0,80
A010620007	TG10JR05G	Impregnación	0,02	0,03	0,12	37,54	32,79	16,77	12,90	0,38	0,51	0,92	41,78	29,33	28,89	0,18	0,64	0,54	0,87	0,59	0,70	0,72	0,79	1,88	6,42	2,96	1,27	4,65	0,54	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,10	n.d.	n.d.	0,85
A010620008	JU017A	Impregnación	0,06	0,02	0,29	17,83	47,76	27,66	6,75	1,53	0,58	1,11	34,18	43,33	22,49	0,09	0,49	0,54	0,70	0,61	0,79	0,80	0,85	1,82	5,10	2,89	1,03	4,56	0,47	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,28	n.d.	n.d.	0,49
A010620009	JU022B	Impregnación	0,02	0,03	0,09	16,54	48,39	27,52	7,55	1,47	0,57	1,09	32,80	44,03	23,17	0,09	0,40	0,45	0,70	0,60	0,65	0,56	0,76	1,91	2,96	2,84	0,99	3,67	0,59	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,53
A010620010	JU062	Impregnación	0,01	n.d.	0,05	12,94	49,82	31,82	5,42	2,25	0,64	1,26	29,27	43,63	27,10	0,08	0,40	0,46	0,58	0,63	0,75	0,79	0,82	1,85	2,28	2,13	0,76	3,93	0,57	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,33
A010620011	JU101-R05	Impregnación	0,00	n.d.	0,02	14,84	49,29	30,23	5,64	1,97	0,61	1,34	31,28	45,34	23,38	0,09	0,68	0,74	0,65	0,61	0,69	0,69	0,78	1,89	3,88	2,54	0,81	8,79	0,49	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,26	n.d.	n.d.	0,39
A010620012	JU265-R08B	Impregnación	0,01	n.d.	0,11	24,64	39,78	20,12	15,46	0,79	0,51	1,11	38,14	42,33	19,52	0,16	0,33	0,37	0,84	0,63	0,72	0,70	0,80	1,87	3,65	2,46	0,83	6,55	0,51	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,32	n.d.	n.d.	0,76
A010620013	JU266	Impregnación	0,02	n.d.	0,14	22,54	43,32	26,67	7,48	1,19	0,62	1,17	36,42	42,89	20,69	0,08	0,53	0,61	0,77	0,59	0,61	0,65	0,74	1,93	2,29	1,60	1,09	4,75	0,50	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,62
A010620014	QCNT11	Impregnación	0,06	0,10	0,18	13,12	47,57	31,90	7,42	2,47	0,67	0,66	29,51	34,80	35,69	0,08	0,79	0,77	0,66	0,59	0,72	0,68	0,80	1,87	4,90	2,72	1,02	4,18	0,50	1,18	0,64	0,84	1,05	0,10	0,50	0,61	0,42
A010620015	Impreg M-1	Impregnación	0,03	n.d.	0,21	31,45	36,93	24,29	7,33	1,04	0,66	1,05	40,54	39,86	19,59	0,10	0,14	0,18	0,80	0,64	0,75	0,72	0,82	1,85	4,14	2,23	0,95	n.d.	0,41	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,72
A010620016	Impreg M-2	Impregnación	0,02	n.d.	0,11	22,47	43,34	26,10	8,09	1,07	0,60	1,05	38,60	39,70	21,70	0,10	0,76	0,80	0,77	0,60	0,71	0,65	0,80	1,87	4,25	2,27	1,02	3,90	0,50	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,60

Tabla 33. Relaciones entre los compuestos biomarcadores de la fracción de aromáticos obtenidos por GC-MS de las muestras de impregnaciones y crudos del área de Soapaga. Los resultados de los compuestos independientes y la nomenclatura empleada para abreviar los títulos de las de estas relaciones, se encuentran en los anexos de este trabajo.

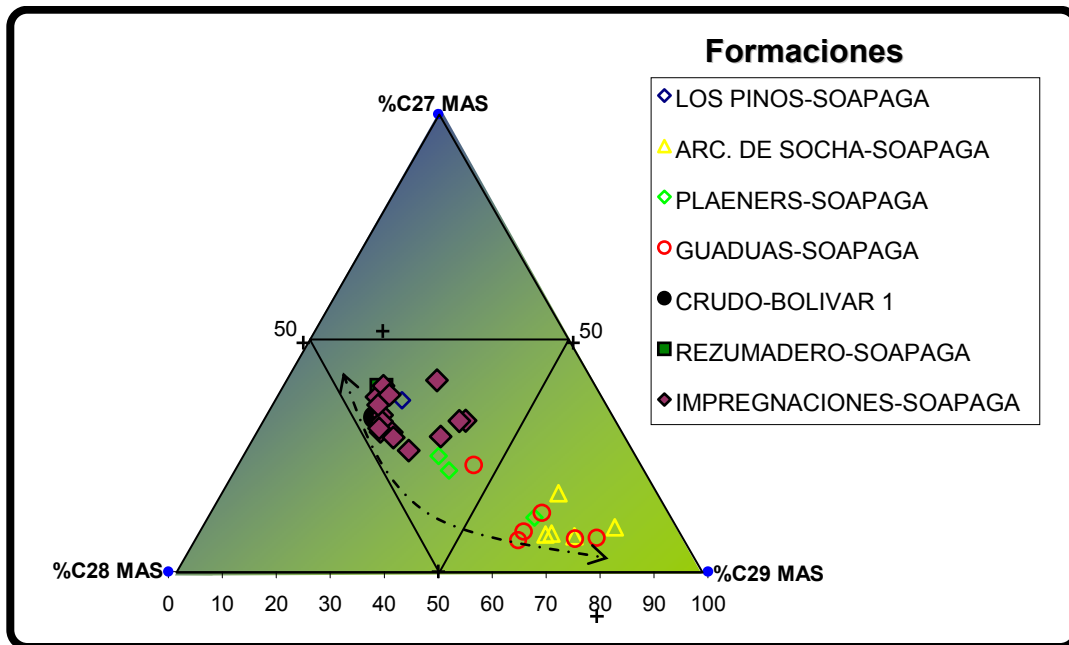


Figura 55. Diagrama Ternario de los compuestos esteroides monoaromáticos C27, C28 y C29 en porcentaje, para las impregnaciones y crudos del área de Soapaga.

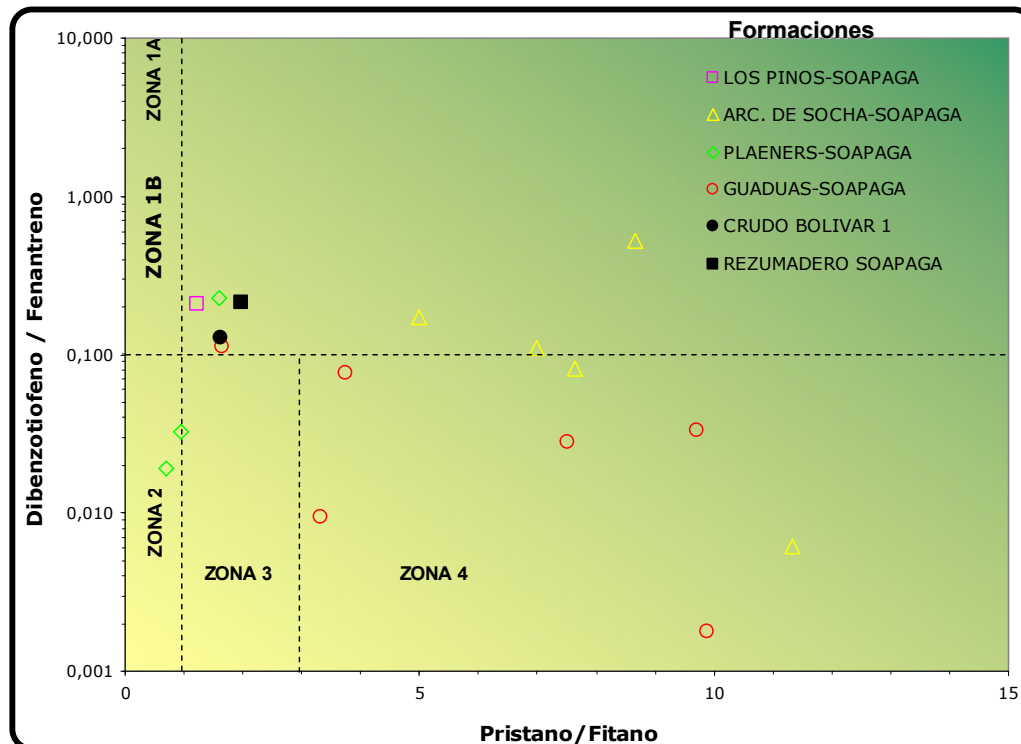


Figura 56. Correlación inversa entre la relación Pristano / Fitano de los compuestos saturados y la relación Dibenzotiofeno / Fenantreno de los compuestos aromáticos. Las zonas en el diagrama asociadas con ambientes de depositación son propuestas por Hughes, W. et al (1985).

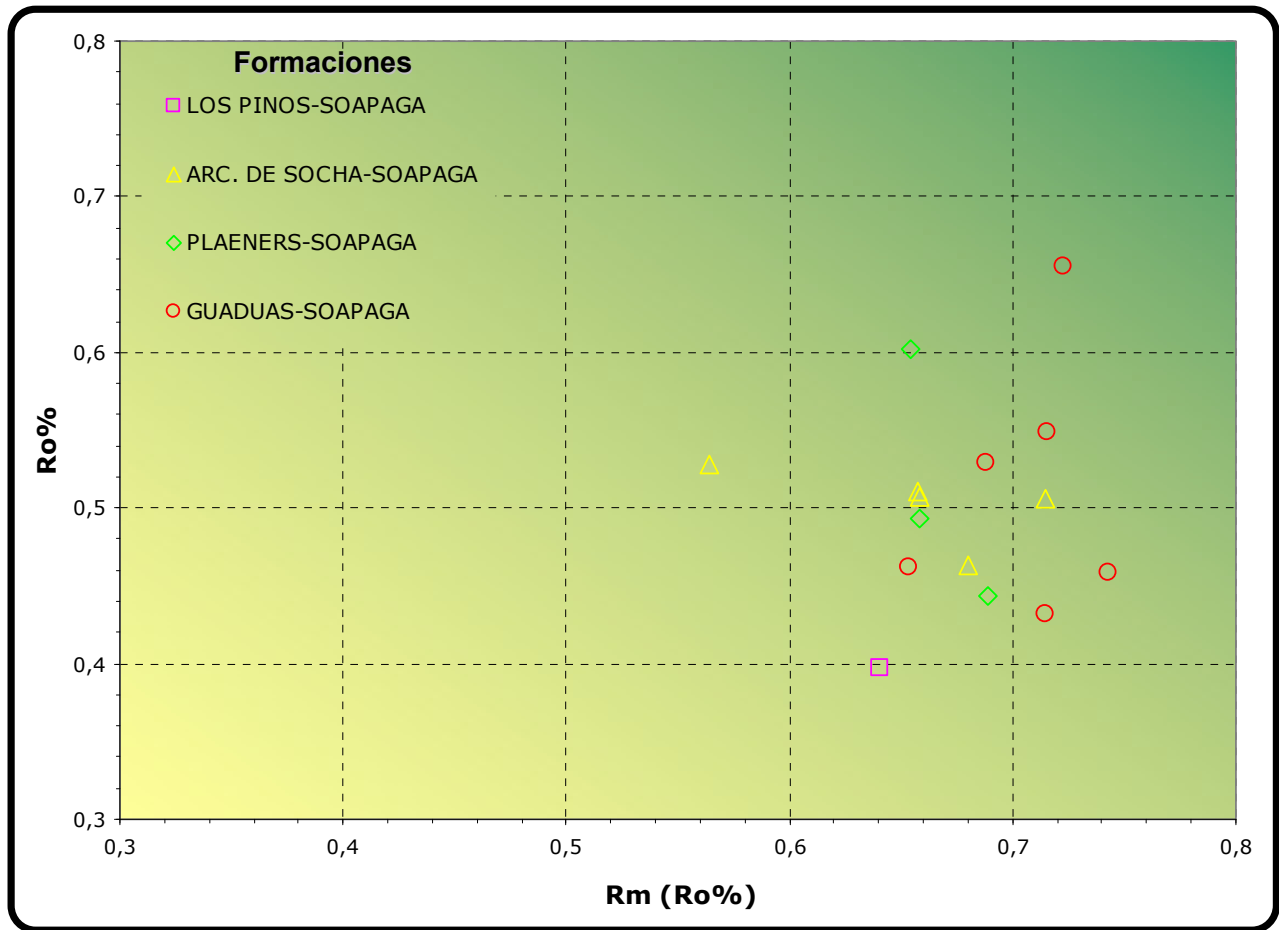


Figura 57. Correlación directa entre los valores de Reflectancia de la vitrinita (%Ro), obtenida directamente por Petrografía Orgánica (eje de las X), y Reflectancia equivalente (%Rm), obtenida a partir de la ecuación propuesta por Radke et al (1986), a partir de los compuestos aromáticos Metildibenzotiofenos (MDBT).

5. BIBLIOGRAFIA

1. Alberdi, M. & López, L. (2000). "Biomarker 18a(H)-oleanane: a geochemical tool to assess Venezuelan petroleum systems."; *Journal of South American Earth Sciences* 13 (2000) 751±759.
2. Garcia, D, Mora, C., Niño Ch., Escobar, J. Escalante, C., 2001, "Evaluación del Potencial de Generación de la Formación Iró, Cuenca San Juan Atrato", Primeras Jornadas Colombianas de Geoquímica del Petróleo, Bucaramanga, 2001.
3. Hughes, W. B., et al, 1995, The ratios of dibenzothiophene to phenanthrene and pristane to phytane as indicators of depositional environment and lithology of petroleum source rocks, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, Vol. 59, Nº17, p 3581-3598.
4. Magoon, L., Wallace, D., 1994. "The Petroleum System – From Source Rock to Trap", AAPG Memoir 60.
5. Mackenzie, A.S., 1984. Application of biological markers in petroleum geochemistry. Welte, D., Brooks, J. (Eds.). *Advances in Petroleum Geochemistry* 1, 115±214.
6. Moldowan, M. & Fago, F., 1985. "Structure and significance of a novel rearranged monoaromatic steroid hydrocarbon in petroleum."; *Geochim. et Cosmochim. Acta* v.50, p.343-351.
7. Moldowan, J. M., J. Dahl, F. J. Fago, R. Shetty, D. S. Watt, S. R. Jacobson, B. J. Huizinga, M. A. McCaffrey and R. E. Summons, 1995, Correlation of biomarkers with geological age. Abstract. 17th International European Association of Organic Geochemists Meeting, San Sebastian, Spain, p.418-420.
8. Murray, A.P., Sosrowidjojo, I.B., Alexander, R., Kagi, R.I., Norgate, C.M., Summons, R.E., 1997. Oleananes in oils and sediments: Evidences of marine influence during early diagenesis. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 61, 1261±1276.
9. Peters, K., Moldowan, M., 1993. *The Biomarkers Guide: Interpreting Molecular Fossils in Petroleum and Ancient Sediments*. Prentice Hall International, London UK (345 p.).
10. Radke, M. and D. H. Welte, 1983, The methylphenanthrene index (MPI). A maturity parameter based on aromatic hydrocarbons. In: *Advances in Organic Geochemistry 1981* (eds. M. Bjoroy et al.) John Wiley, Chichester. P.504-512.

11. Sofer, Z., 1984. "Stable Carbon Compositions of Crude Oils: Application to Source Depositional Environments and Petroleum Alteration", The American Association of Petroleum Geologist Bulletin, V.68, N°1 (January 1984), P.31-49.
12. Wenger, L. M., Isaksen, G.I., 2002. Control of hydrocarbon seepage intensity on level of biodegradation in sea bottom sediments. Organic Geochem. v.33, p.1277-1292.
13. William B. Hughes, T Albert G. Holba, 2 and LEON I. P. Dzou, 1995, "The ratios of dibenzothiophene to phenanthrene and pristane to phytane as indicators of depositional environment and lithology of petroleum source rocks."; Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 59, No. 17, pp. 3581-3598.
14. Zumberge, J., 1987. Prediction of source rock characteristics based on terpane biomarkers in crude oils: A multivariate statistical approach. Geochimica et Cosmochimica Acta V.51, p.1625-1637.
15. Waples D. W., Machihara, T., 1991. Biomarkers for Geologists. A Practical Guide to the Application of Steranes and Triterpanes in Petroleum Geology. AAPG Methods in Exploration Series, No. 9. p.49.

Trabajos de Cartografía Geológica de donde se obtuvieron las muestras para los análisis geoquímicos:

16. Geoestudios, 2006. Cartografía Geológica Cuenca Cesar Ranchería. Bogotá. (95 p)
17. Unión Temporal B&G, 2006. Cartografía Geológica de los Cinturones Plegados Sinù-San Jacinto. Bogotá. (162 p).
18. Dunia Consultores Ltda., 2006. Cartografía Geológica en el Área de la Subcuenca Atrato-San Juan, Departamento del Chocó. Bogotá. (101 p).
19. Geoestudios, 2006. Cartografía Geológica Cuenca Cordillera Oriental, Sector Soápage. Bogotá. (257 p).



**Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuencas Cesar-Ranchería , Sinú-San Jacinto, Choco
y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)
Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH**

Inventario Total de Análisis por Muestras

SECTOR	TOC	Pirólisis	Petrografía Orgánica	Extracción	Cromatografía Líquida	Cromatografía Líquida	Cromatografía Gases	Cromatografía Gases	Biomarcadores Saturados	Biomarcadores Aromáticos	Biomarcadores Saturados	Biomarcadores Aromáticos	Isótopos	Localización Archivos
	Rocas	Rocas	Rocas	Rocas	Crudos	Extractos	Crudos	Extractos	Crudos	Crudos	Extractos	Extractos		
Cesar - Ranchería	181	81	62	13		13		13			13	11		Volumen 2 Anexo I
Sinú - San Jacinto	134	94	2		7		7		7	7			7	Volumen 2 Anexo II
Chocó	114	88	20											Volumen 2 Anexo III
Soapaga - Cordillera	223	100	37	27	18	27	18	27	18	18	27	15	18	Volumen 3 Anexo IV
TOTALES	652	363	121	40	25	40	25	40	25	25	40	26	25	

Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuencas Cesar-Ranchería , Sinú-San Jacinto, Choco y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)

ANEXO I

Datos Analíticos Cuenca César - Ranchería





**Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuencas Cesar-Ranchería , Sinú-San Jacinto, Choco
y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)
Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH**

Inventario Total de Análisis por Muestras

SECTOR	TOC	Pirólisis	Petrografía Orgánica	Extracción	Cromatografía Líquida	Cromatografía Líquida	Cromatografía Gases	Cromatografía Gases	Biomarcadores Saturados	Biomarcadores Aromáticos	Biomarcadores Saturados	Biomarcadores Aromáticos	Isótopos	Localización Archivos
	Rocas	Rocas	Rocas	Rocas	Crudos	Extractos	Crudos	Extractos	Crudos	Crudos	Extractos	Extractos		
Cesar - Ranchería	181	81	62	13		13		13			13	11		Volumen 2 Anexo I
Sinú - San Jacinto	134	94	2		7		7		7	7			7	Volumen 2 Anexo II
Chocó	114	88	20											Volumen 2 Anexo III
Soapaga - Cordillera	223	100	37	27	18	27	18	27	18	18	27	15	18	Volumen 3 Anexo IV
TOTALES	652	363	121	40	25	40	25	40	25	25	40	26	25	



**Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuencas Cesar-Ranchería , Sinú-San Jacinto, Choco
y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)
Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH**

Resultados de TOC y Pirólisis

Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH

Cuenca: César - Ranchería

TOC y PIROLISIS															Análisis Adicionales (Ver Anexo Correspondiente)				
Código	Nombre de la Muestra	Coord. E	Coord. N	Formación	Localidad	Litología	MSNM Mts /Nivel Mar	TOC Wt. %	S1 mg/g	S2 mg/g	S3 mg/g	TMAX	HI	OI	PI	Petrografía Orgánica	Extractos	Crudos	Impregnaciones
R060001	AZ001	1097501,603	1567775,961	Animas	Arroyo Azufrada	Caliza	306,0	2,70	0,13	0,15	0,16	553	6	6	0,46	1			
R060002	CP013	1098897,905	1572624,796	Rio Negro	Caño Perdido	Lodolita gris	700,0	0,06											
R060003	CR003	1096223,924	1567569,09	Tocuy y Animas	Casa Roja	Caliza	313,0	0,24											
R060004	CR004	1096215,406	1567568,67	Tocuy y Animas	Casa Roja	Caliza	315,0	1,31	0,04	0,07	0,24	482	5	18	0,36	1			
R060005	CR005	1096196,198	1567559,759	Tocuy y Animas	Casa Roja	Caliza	316,0	0,16											
R060006	CR006	1096170,543	1567540,624	Tocuy y Animas	Casa Roja	Caliza	315,0	0,15											
R060007	CR009	1096103,044	1567501,803	Tocuy y Animas	Casa Roja	Caliza	312,0	0,88	0,05	0,09	0,31	509	10	36	0,36				
R060008	CR011	1096054,336	1567485,108	Tocuy y Animas	Casa Roja	Caliza	303,0	0,19											
R060009	CR015	1095972,024	1567454,796	Tocuy y Animas	Casa Roja	Caliza	289,0	1,33	0,06	0,14	0,39	535	10	29	0,32	1			
R060010	EL001	1094446	1568494	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	205,0	0,16											
R060011	EL006	1094446	1568494	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	205,0	0,35											
R060012	EL007	1094446	1568494	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	205,0	0,02											
R060013	EL008	1094446	1568494	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	205,0	0,04											
R060014	EL009	1094446	1568494	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	205,0	0,16											
R060015	EL010	1094446	1568494	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	205,0	0,15											
R060016	EL012	1094446	1568494	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	205,0	0,01											
R060017	EL017	1094446	1568494	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	205,0	0,08											
R060018	EL018	1094446	1568494	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	205,0	0,18											
R060019	EL021	1094446	1568494	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	205,0	0,12											
R060020	EL022	1094446	1568494	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	205,0	0,07											
R060021	EL023	1094446	1568494	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	205,0	0,07											
R060022	EL026	1094446	1568494	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	205,0	0,10											
R060023	EL028	1094446	1568494	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	205,0	0,08											
R060024	ER004	1096437,239	1592784,284	Rio Negro	Lomas Coloradas	Arenita	294,0	0,03											
R060025	ER014	1098748,836	1594061,554	La Quinta	Hacienda Quindío	Toba	687,0	0,24											
R060026	ER018	1098828,924	1593648,05	La Quinta	Hacienda Quindío	Toba	569,0	0,17											
R060027	ER032	1101918,07	1599905,675	La Quinta	Sierra del Milagro	Toba	1059,0	0,12											
R060028	ER044	1098437,955	1599477,83	La Quinta	Sierra del Milagro	Toba	800,0	2,72	0,01	0,11	1,20	518	4	44	0,08	1			
R060029	ER057	1099290,762	1571390,225	Rio Negro	Río Maracas	Arenita	325,0	3,95	0,10	0,30	1,40	540	8	35	0,25	1			
R060030	ER063	1103448,561	1570987,916	Lagunita	Quebrada El Roncón	Caliza	936,0	0,65	0,05	0,12	0,57	482	18	88	0,30				
R060031	ER064	1103126,213	1570890,774	Lagunita	Quebrada El Roncón	Caliza	923,0	0,19											
R060032	ER067	1102399,458	1570607,776	Lagunita	Quebrada El Roncón	Caliza	826,0	0,32											
R060033	ER069	1101537,609	1570364,245	Lagunita	Quebrada El Roncón	Caliza	703,0	0,10											
R060034	ER071	1100952,507	1570039,631	Lagunita	Quebrada El Roncón	Caliza	618,0	0,16											
R060035	ER073	1100814,336	1570003,855	Lagunita	Quebrada El Roncón	Caliza	601,0	0,17											
R060036	ER074	1100663,034	1569954,77	Lagunita	Quebrada El Roncón	Caliza	576,0	0,32											
R060037	ER078	1100093,975	1569779,552	Lagunita	Quebrada El Roncón	Caliza	465,0	0,08											
R060038	ER080	1099646,606	1569646,706	Lagunita	Quebrada El Roncón	Caliza	392,0	0,06											
R060039	ER084	1098258,962	1596762,694	La Quinta	Río Fernambuco	Toba	292,0	0,30											
R060040	ER088	1094446	1568494	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	205,0	4,49	0,10	0,67	0,76	520	15	17	0,13	1			
R060041	LM002	1095500,544	1600702,225	Lagunita	Buenavista	Caliza	293,0	1,20	0,19	0,51	5,12	472	42	427	0,27	1			
R060042	LM010	1096897,039	1600835,391	Lagunita	Buenavista	Caliza	300,0	1,12	0,05	0,20	1,01	529	18	90	0,20	1			
R060043	LM020	1099587,109	1601835,026	La Quinta	Arroyo Lata	Toba	342,0	0,03											
R060044	LM021	1099761,895	1601670,684	La Quinta	Arroyo Lata	Toba	375,0	0,09											
R060045	LM026	1097381,939	1580723,661	Lagunita	Candela Abajo	Caliza	216,0	0,14											
R060046	LM028	1097606,052	1580193,281	Lagunita	Candela Abajo	Caliza	375,0	0,07											
R060047	LM038	1099168,137	1579833,537	Lagunita	Cuchilla Bolemo	Caliza	550,0	0,10											



**Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuencas Cesar-Ranchería , Sinú-San Jacinto, Choco
y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)
Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH**

Resultados de TOC y Pirólisis

Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH

Cuenca: César - Ranchería

TOC y PIROLISIS															Análisis Adicionales (Ver Anexo Correspondiente)				
Código	Nombre de la Muestra	Coord. E	Coord. N	Formación	Localidad	Litología	MSNM Mts./Nivel Mar	TOC Wt. %	S1 mg/g	S2 mg/g	S3 mg/g	TMAX	HI	OI	PI	Petrografía Orgánica	Extractos	Crudos	Impregnaciones
R060048	LM039	1099011,015	1579922,715	Lagunita	Cuchilla Bolembó	Caliza	574,0	0,14											
R060049	LM041	1093199,231	1568919,726	La Luna	Quebrada Los Ceibotes	Caliza	150,0	0,21											
R060050	LM043	1093436,506	1568824,086	Tocuy y Maraca	Quebrada Los Ceibotes	Caliza	200,0	0,27											
R060051	LM045	1093849,329	1568742,167	Tocuy y Maraca	Quebrada Los Ceibotes	Caliza	275,0	0,04											
R060052	LM047	1094087,777	1568617,774	Tocuy y Maraca	Quebrada Los Ceibotes	Caliza	223,0	0,66	0,06	0,17	0,19	489	26	29	0,26				
R060053	LM047B	1094087,777	1568617,774	Tocuy y Maraca	Quebrada Los Ceibotes	Caliza	223,0	0,84	0,01	0,02	0,17	461	2	20	0,33				
R060054	LM050	1095820,746	1567696,34	Tocuy y Maraca	Lomas El Limón	Caliza	301,0	0,32											
R060055	LM051	1095697,135	1567967,036	Tocuy y Maraca	Lomas El Limón	Caliza	317,0	2,02	0,07	0,18	0,44	532	9	22	0,28	1			
R060056	LM053	1095358,737	1568546,912	Animas	Lomas El Limón	Caliza	271,0	1,63	0,05	0,11	0,12	504	7	7	0,31	1			
R060057	LM054	1095292,7	1568621,963	Tocuy y Maraca	Lomas El Limón	Caliza	250,0	0,64	0,06	0,21	0,22	537	33	34	0,22				
R060058	LM055	1095235,109	1568826,459	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	248,0	0,71	0,02	0,03	0,10	458	4	14	0,40				
R060059	LM060	1097176,993	1578994,127	Lagunita	Carrizal	Caliza	350,0	0,37											
R060060	LM070	1093147,288	1595741,379	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	154,0	1,23	0,06	0,20	0,18	525	16	15	0,23	1			
R060061	LM071	1093072,703	1595323,044	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	125,0	0,04											
R060062	LM073	1092335,514	1599284,653	Lagunita	Sierra Fernambuco	Caliza	143,0	0,78	0,08	0,26	0,11	515	33	14	0,24				
R060063	LM077	1093642,809	1599587,814	Lagunita	Sierra Fernambuco	Caliza	175,0	0,88	0,03	0,09	0,58	502	10	66	0,25				
R060064	LM084	1094938,762	1598365,537	Lagunita	Sierra Fernambuco	Caliza	549,0	0,19											
R060065	LM093	1098569,837	1604953,962	Lagunita	La Duda	Caliza	375,0	0,08											
R060066	LM097	1098659,63	1606184,324	Lagunita	La Duda	Caliza	572,0	0,06											
R060067	LM098	1098778,818	1605898,143	Lagunita	La Duda	Caliza	512,0	0,10											
R060068	LM100	1098650,238	1605217,463	Lagunita	La Duda	Caliza	425,0	0,09											
R060069	LM102	1095823,126	1584876,635	Lagunita	El Toro	Caliza	175,0	0,08											
R060070	LM116	1097422,398	1584064,497	Rio Negro	Río Candela	Lagunita	208,0	0,09											
R060071	LM120	1097710,009	1583575,218	Lagunita	Río Candela	Caliza	186,0	0,10											
R060072	LM124	1097822,523	1584160,701	Rio Negro	Río Candela	Arenita	225,0	0,45											
R060073	LM131	1095245,996	1569001,01	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	249,0	0,04											
R060074	MA001	1098853,229	1569331,987	Lagunita	Maracas-Roncón	Caliza	302,0	0,04											
R060075	MA003	1098792,665	1569346,334	Lagunita	Maracas-Roncón	Caliza	335,0	0,04											
R060076	MA004	1098768,992	1569342,363	Lagunita	Maracas-Roncón	Caliza	340,0	0,03											
R060077	MA006	1098739,903	1569334,089	Lagunita	Maracas-Roncón	Caliza	347,0	0,07											
R060078	MA009			Lagunita	Maracas-Roncón			0,06											
R060079	MR003	1099351,7	1569539,717	Lagunita	Maracas-Roncón	Caliza	312,0	0,10											
R060080	MR004	1099351,7	1569539,717	Lagunita	Maracas-Roncón	Caliza	312,0	0,22											
R060081	MR005	1099351,7	1569539,717	Lagunita	Maracas-Roncón	Caliza	312,0	0,13											
R060082	MR006	1099351,7	1569539,717	Lagunita	Maracas-Roncón	Caliza	312,0	0,10											
R060083	MR007	1099351,7	1569539,717	Lagunita	Maracas-Roncón	Caliza	312,0	0,07											
R060084	MR009	1099219,171	1569445,334	Lagunita	Maracas-Roncón	Caliza	300,0	0,11											
R060085	MR011	1099219,171	1569445,334	Lagunita	Maracas-Roncón	Caliza	300,0	0,20											
R060086	MR013	1099219,171	1569445,334	Lagunita	Maracas-Roncón	Caliza	300,0	0,32											
R060087	MR014	1099219,171	1569445,334	Lagunita	Maracas-Roncón	Caliza	300,0	0,30											
R060088	MR015	1099219,171	1569445,334	Lagunita	Maracas-Roncón	Caliza	300,0	0,79	0,07	0,11	0,30	515	14	38	0,39				
R060089	MR016	1099219,171	1569445,334	Lagunita	Maracas-Roncón	Caliza	300,0	0,72	0,03	0,02	0,24	499	3	33	0,60				
R060090	MR017	1099219,171	1569445,334	Lagunita	Maracas-Roncón	Caliza	300,0	0,28											
R060091	RE002	1095171,736	1596094,009	Rio Negro	Sierra Fernambuco	Caliza	366,0	0,10											
R060092	RE006	1095088,114	1596201,091	Lagunita	Sierra Fernambuco	Caliza	447,0	0,09											
R060093	RE008	1094805,407	1595131,836	Lagunita	Sierra Fernambuco	Caliza	273,0	0,14											
R060094	RE010	1094795,461	1595138,721	Lagunita	Sierra Fernambuco	Caliza	280,0	0,10											



**Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuencas Cesar-Ranchería , Sinú-San Jacinto, Choco
y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)
Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH**

Resultados de TOC y Pirólisis

Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH

Cuenca: César - Ranchería

TOC y PIROLISIS															Análisis Adicionales (Ver Anexo Correspondiente)				
Código	Nombre de la Muestra	Coord. E	Coord. N	Formación	Localidad	Litología	MSNM Mts./Nivel Mar	TOC Wt. %	S1 mg/g	S2 mg/g	S3 mg/g	TMAX	HI	OI	PI	Petrografía Orgánica	Extractos	Crudos	Impregnaciones
R060095	RE013	1094803,841	1595175,262	Lagunita	Sierra Fernambuco	Caliza	288,0	0,74	0,06	0,23	0,33	529	31	44	0,21				
R060096	RE021	1097447,358	1595467,158	La Quinta	Arroyo Alberto	Toba	400,0	0,76	0,03	0,09	0,21	554	12	28	0,25				
R060097	RE046	1095834,944	1574782,864	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225,0	2,54	0,05	0,24	0,39	554	9	15	0,17	1			
R060098	RE047	1095828,612	1574783,716	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225,0	1,82	0,02	0,05	0,96	550	3	53	0,28	1			
R060099	RE048	1095820,056	1574784,754	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225,0	4,97	0,04	0,35	0,35	554	7	7	0,10	1			
R060100	RE049	1095812,079	1574783,984	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225,0	0,22											
R060101	RE050	1095799,718	1574782,294	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225,0	4,47	0,02	0,30	1,37	538	7	31	0,06	1			
R060102	RE052	1095778,753	1574771,877	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225,0	2,98	0,04	0,27	1,36	521	9	46	0,13	1			
R060103	RE053	1095775,616	1574773,622	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225,0	2,86	0,02	0,23	1,41	517	8	49	0,08	1			
R060104	RE055	1093136,195	1595803,35	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	166,0	0,55	0,03	0,13	0,06	534	24	11	0,19				
R060105	RE056	1093139,376	1595794,972	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	164,0	0,40											
R060106	RE058	1093142,193	1595783,944	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	162,0	1,43	0,07	0,29	0,17	530	20	12	0,20	1			
R060107	RE059			Animas	Sierra Fernambuco	Caliza		2,11	0,05	0,41	0,77	522	19	36	0,11	1			
R060108	RE060	1093137,198	1595737,523	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	153,0	1,22	0,07	0,29	0,20	529	24	16	0,20	1			
R060109	RE061	1093136,151	1595725,501	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	151,0	0,80	0,02	0,10	0,19	525	13	24	0,17				
R060110	RE062	1093136,71	1595719,469	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	150,0	0,64	0,07	0,23	0,18	521	36	28	0,24				
R060111	RE063	1093137,126	1595713,622	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	150,0	0,35											
R060112	RE064	1093264,912	1595634,231	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	150,0	2,12	0,07	0,49	0,24	529	23	11	0,13	1			
R060113	RE066	1093232,876	1595578,644	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	150,0	1,00	0,05	0,07	0,37	494	7	37	0,41	1			
R060114	RR002	1094199,376	1590928,826	Lagunita	Cerro Sicarare	Caliza	125,0	0,01											
R060115	RR004	1094681,884	1590947,782	Lagunita	Cerro Sicarare	Caliza	218,0	0,03											
R060116	RR020	1097165,754	1595519,671	La Quinta	Arroyo Alberto	Limolita	352,0	0,50	0,04	0,07	0,13	473	14	26	0,36				
R060117	RR022	1097428,178	1595394,271	La Quinta	Arroyo Alberto	Limolita	414,0	0,06											
R060118	RR026	1094485,478	1576580,019	Tocuy y Maraca	Sabanas de Marchena	Caliza	222,0	1,58	0,06	0,27	0,48	496	17	30	0,18	1			
R060119	RR034A	1095806,73	1574789,196	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225,0	3,51	0,09	0,37	0,19	546	11	5	0,20	1			
R060120	RR054A	1096649,956	1566602,259	Animas	Río Maracas	Caliza	323,0	1,71	0,03	0,10	0,42	522	6	25	0,23	1			
R060121	RR075	1094914,524	1574431,797	Tocuy y Maraca	Quebrada Teolinda	Caliza	184,0	0,07											
R060122	RR076	1094613,237	1574684,339	La Luna	Quebrada Teolinda	Caliza	174,0	0,02											
R060123	VD001	1096481,395	1586486,787	Lagunita	El Toro	Caliza	225,0	0,12											
R060124	VD002	1096495,91	1586390,586	Lagunita	El Toro	Caliza	225,0	0,86	0,10	0,14	0,23	545	16	27	0,40				
R060125	VD003	1096476,864	1586127,26	Lagunita	El Toro	Caliza	234,0	3,11	0,10	0,18	0,25	554	6	8	0,35	1			
R060126	VD006	1096605,861	1587942,879	Río Negro	Caño Azul	Arcosa	142,0	1,55	0,04	0,17	0,31	545	11	20	0,19	1			
R060127	VD042	1093275,035	1571928,735	La Luna	Arroyo Chungal	Caliza	137,0	2,78	0,06	0,21	0,17	549	8	6	0,22	1			
R060128	VD044	1093220,68	1571727,272	La Luna	Arroyo Chungal	Caliza	140,0	1,96	0,06	0,11	0,18	549	6	9	0,35	1			
R060129	VD045	1093682,98	1571593,488	La Luna	Arroyo Chungal	Caliza	175,0	0,10											
R060130	VD046	1093759,754	1571608,064	La Luna	Arroyo Chungal	Caliza	175,0	1,94	0,02	0,09	0,98	516	4	51	0,18	1			
R060131	VD047	1094269,715	1571718,875	Tocuy y Maraca	Arroyo Chungal	Caliza	239,0	0,06											
R060132	VD048	1094570,407	1572134,465	Tocuy y Maraca	Arroyo Chungal	Caliza	275,0	0,14											
R060133	VD052	1094018,677	1571192,797	Tocuy y Maraca	Arroyo Los Espinos	Caliza	200,0	0,05											
R060134	VD054	1093696,145	1570297,073	Tocuy y Maraca	Arroyo Los Espinos	Caliza	158,0	0,67	0,08	0,18	0,14	516	27	21	0,30				
R060135	VD055	1092539,264	1569097,271	La Luna	Quebrada Los Ceibotes	Caliza	125,0	0,88	0,04	0,10	0,76	524	11	86	0,28				
R060136	VD056	1094230,006	1570509,712	Animas	Caño Los Ceibotes	Caliza	264,0	0,39											
R060137	VD057	1094323,41	1570028,76	Animas	Caño Los Ceibotes	Caliza	348,0	0,18											
R060138	VD058	1094939,237	1570799,137	Animas	Caño Los Ceibotes	Caliza	525,0	0,08											
R060139	VD060	1096748,085	1572301,616	Animas	Caño Los Ceibotes	Caliza	864,0	0,13											
R060140	VD065	1096416,711	1578994,332	Animas	Carrizal	Caliza	221,0	0,16											
R060141	VD067	1097668,785	1578471,095	Lagunita	Carrizal	Caliza	294,0	0,49											



**Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuencas Cesar-Ranchería , Sinú-San Jacinto, Choco
y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)
Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH**

Resultados de TOC y Pirólisis

Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH

Cuenca: César - Ranchería

TOC y PIROLISIS															Análisis Adicionales (Ver Anexo Correspondiente)					
Código	Nombre de la Muestra	Coord. E	Coord. N	Formación	Localidad	Litología	MSNM Mts./Nivel Mar	TOC Wt. %	S1 mg/g	S2 mg/g	S3 mg/g	TMAX	HI	OI	PI	Petrografía Orgánica	Extractos	Crudos	Impregnaciones	
R060142	VD068	1097745,665	1578440,326	Lagunita	Carrizal	Caliza	300,0	2,17	0,03	0,19	0,94	519	9	43	0,14	1				
R060143	VD071	1094790,354	1595173,751	Lagunita	Sierra Fernambuco	Caliza	294,0	2,20	0,01	0,04	0,86	450	2	39	0,20	1				
R060144	VR013	1095008,453	1593552,633	Lagunita	Lomas Coloradas	Caliza	252,0	1,90	0,02	0,08	0,36	517	4	19	0,19	1				
R060145	VR014	1095137,626	1593223,324	Lagunita	Lomas Coloradas	Caliza	275,0	0,05												
R060146	VR027	1098785,378	1593530,672	La Quinta	Hacienda Quindío	Lodolita negra	519,0	3,03	0,11	0,12	0,37	508	4	12	0,48	1				
R060147	VR051	1096518,233	1577101,897	Lagunita	Arroyo Arena			0,07												
R060148	VR082	1098149,436	1569780,977	Lagunita	Cuchilla No Hay Manera	Caliza	690,0	0,07												
R060149	VR085	1096227,378	1578817,949	Animas	Carrizal	Caliza	199,0	0,27												
R060150	VR154	1098897,905	1572624,796	Rio Negro	Caño Perdido	Lodolita gris	700,0	0,02												
R060151	RE082	1090766,234	1552976,149	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	200,0	53,74	9,22	169,13	2,24	430	315	4	0,05	1	1			
R060152	RE086	1090751,371	1552989,469	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita	204,0	1,02	0,01	0,23	0,48	440	23	47	0,04	1				
R060153	RE087	1090750,946	1552989,826	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	204,0	6,16	0,04	1,85	1,79	438	30	29	0,02	1				
R060154	RE089	1090743,738	1552993,238	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arenita lodosa	204,0	10,49	0,06	3,53	6,44	439	34	61	0,02	1				
R060155	RE090	1090743,189	1552993,485	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	204,0	8,78	0,19	6,38	5,06	440	73	58	0,03	1				
R060156	RE092	1090738,859	1552995,337	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita carbonosa	204,0	6,00	0,06	2,74	3,31	441	46	55	0,02	1				
R060157	RE096	1090718,898	1553002,525	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	205,0	14,41	0,34	17,52	5,41	438	122	38	0,02	1	1			
R060158	RE097	1090718,405	1553002,567	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita	206,0	2,25	0,01	1,02	1,01	444	45	45	0,01	1				
R060159	RE098	1090707,271	1553003,203	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita	207,0	4,23	0,07	0,75	2,13	437	18	50	0,09	1				
R060160	RE099	1090706,417	1553003,203	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	207,0	15,27	0,21	4,91	6,88	435	32	44	0,04	1	1			
R060161	RE101	1090678,625	1553006,799	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita	210,0	1,41	0,03	0,59	1,06	445	42	75	0,05	1				
R060162	RE102	1090678,146	1553006,889	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	210,0	36,02	0,55	39,92	16,57	432	111	46	0,01	1	1			
R060163	RE105	1090644,787	1553018,703	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita	205,0	6,53	0,13	1,86	0,48	431	28	7	0,07	1				
R060164	RE106	1090643,959	1553019,074	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	204,0	34,18	2,97	120,42	2,30	429	352	7	0,02	1				
R060165	RE108	1090576,393	1553032,724	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita	200,0	5,14	0,05	1,72	3,13	439	33	61	0,03	1				
R060166	RE111	1090493,532	1553039,605	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita carbonosa	200,0	4,77	0,19	10,71	8,30	434	225	174	0,02	1				
R060167	RE112	1090492,456	1553039,756	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	200,0	22,02	0,51	30,19	12,01	434	137	55	0,02	1	1			
R060168	RE115	1090477,669	1553041,867	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita carbonosa	199,0	23,50	0,70	30,23	5,58	433	129	24	0,02	1	1			
R060169	RE118	1090458,178	1553043,087	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	199,0	41,35	1,48	54,39	19,39	432	132	47	0,03	1	1			
R060170	RE120	1090453,69	1553042,789	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita carbonosa	199,0	2,53	0,07	1,80	1,07	437	71	42	0,04	1				
R060171	RE122	1084351,974	1551050,444	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita	185,0	2,66	0,03	2,04	13,38	441	77	503	0,01	1				
R060172	RE125	1084360,835	1551050,201	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita carbonosa	187,0	0,38												
R060173	RE130	1084393,301	1551053,765	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita	193,0	0,32												
R060174	RE136	1084437,948	1551062,538	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita	197,0	2,08	0,05	0,53	2,40	443	25	115	0,09	1				
R060175	RE138	1084459,448	1551066,735	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita	200,0	0,24												
R060176	RE142	1084515,37	1551084,589	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita	200,0	3,19	0,04	1,39	1,62	439	44	51	0,03	1				
R060177	RE144	1084523,681	1551087,799	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita carbonosa	200,0	3,08	0,45	20,01	0,39	430	650	13	0,02	1				
R060178	RE145	1084524,291	1551088,038	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Carbon	200,0	75,26	4,05	227,91	1,64	432	303	2	0,02	1				
R060179	RE146	1084524,982	1551088,33	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita carbonosa	200,0	7,05	0,40	20,41	0,41	428	290	6	0,02	1	1			
R060180	RE147B	1084529,056	1551089,779	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita carbonosa	200,0	2,57	0,10	1,78	0,41	434	69	16	0,05	1				
R060181	RE148	1084529,639	1551089,979	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Carbon	200,0	51,99	4,32	121,52	7,98	427	234	15	0,03	1	1			
R070950	COMPAE-1 (4030-4040)	1044350,3	1566049,8	Lagunita	Pozo Compae-1		4030-4040													
R070962	COMPAE-1 (2360-2370)	1044350,3	1566049,8	Aguas Blancas	Pozo Compae-1		2360-2370													
R070966	COMPAE-1 (1900-1910)	1044350,3	1566049,8	La Luna	Pozo Compae-1		1900-1910													
R070975	COMPAE-1 (2180-2200)	1044350,3	1566049,8	La Luna	Pozo Compae-1		2180-2200													
Nro. TOTAL ANÁLISIS:								181	81								62	13	0	0



Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuencas Cesar-Ranchería, Sinú-San Jacinto, Choco y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)
Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH

Tabla 2. Colores de Fluorescencia del Kerógeno e Intensidades del Brillo (Determinaciones Subjetivas)

0 = Sin Fluorescencia
 1 = Intensidad muy baja
 2 = Baja Intensidad
 3 = Intensidad media
 4 = Intensidad alta
 5 = Intensidad muy alta

G = Verde
 Y = Amarillo
 O = Anaranjado
 B = Marrón

ID Muestra	Codigo	Coord. E	Coord. N	Formación	Localidad	Litología	MSNM Mts /Nivel Mar	Tipo	Polen/Esporas				Amorfos				Montaje Medio						
									G	Y	O	B	G	Y	O	B	G	Y	O	B			
AZ001	R060001	1097502	1567776	Animas	Arroyo Azufrada	Caliza	306,0	Roca			2					1	1		X				
CR004	R060004	1096215	1567569	Tocuy y Animas	Casa Roja	Caliza	315,0	Roca			2	2				1	1		X				
CR015	R060009	1095972	1567455	Tocuy y Animas	Casa Roja	Caliza	289,0	Roca				1				1	1		X				
ER044	R060028	1098438	1599478	La Quinta	Sierra del Milagro	Toba	800,0	Roca				1							X				
ER057	R060029	1099291	1571390	Río Negro	Río Maracas	Arenita	325,0	Roca											X				
ER088	R060040	1094446	1568494	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	205,0	Roca									1		X				
LM002	R060041	1095501	1600702	Lagunita	Buenavista	Caliza	293,0	Roca								1	1		X				
LM010	R060042	1096897	1600835	Lagunita	Buenavista	Caliza	300,0	Roca									1		X				
LM051	R060055	1095697	1567967	Tocuy y Maraca	Lomas El Limón	Caliza	317,0	Roca									1		X				
LM053	R060056	1095359	1568547	Animas	Lomas El Limón	Caliza	271,0	Roca									1		X				
LM070	R060060	1093147	1595741	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	154,0	Roca									1		X				
RE046	R060097	1095835	1574783	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225,0	Roca					X						X				
RE047	R060098	1095829	1574784	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225,0	Roca					X						X				
RE048	R060099	1095820	1574785	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225,0	Roca			X		X						X				
RE050	R060101	1095800	1574782	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225,0	Roca					X						X				
RE052	R060102	1095779	1574772	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225,0	Roca					X						X				
RE053	R060103	1095776	1574774	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225,0	Roca					X				X		X				
RE058	R060106	1093142	1595784	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	162,0	Roca					X						X				
RE059	R060107			Animas	Sierra Fernambuco	Caliza		Roca					X						X				
RE060	R060108	1093137	1595738	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	153,0	Roca					X						X				
RE064	R060112	1093265	1595634	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	150,0	Roca					X						X				
RE066	R060113	1093233	1595579	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	150,0	Roca					X			X	X		X				
RR026	R060118	1094485	1576580	Tocuy y Maraca	Sabanas de Marchena	Caliza	222,0	Roca					X						X				
RR034A	R060119	1095807	1574789	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225,0	Roca					X						X				
RR054A	R060120	1096650	1566602	Animas	Río Maracas	Caliza	323,0	Roca					X			X	X		X				
VD003	R060125	1096477	1586127	Lagunita	El Toro	Caliza	234,0	Roca					X						X				
VD006	R060126	1096606	1587943	Río Negro	Caño Azul	Arcosa	142,0	Roca					X						X				
VD042	R060127	1093275	1571929	La Luna	Arroyo Chungal	Caliza	137,0	Roca					X				X		X				
VD044	R060128	1093221	1571727	La Luna	Arroyo Chungal	Caliza	140,0	Roca					X				X		X				
VD046	R060130	1093760	1571608	La Luna	Arroyo Chungal	Caliza	175,0	Roca					X						X				
VD068	R060142	1097746	1578440	Lagunita	Carrizal	Caliza	300,0	Roca					X						X				
VD071	R060143	1094790	1595174	Lagunita	Sierra Fernambuco	Caliza	294,0	Roca					X						X				
VR013	R060144	1095008	1593553	Lagunita	Lomas Coloradas	Caliza	252,0	Roca					X						X				
VR027	R060146	1098785	1593531	La Quinta	Hacienda Quindío	Lodolita negra	519,0	Roca					X						X				
RE082	R060151	1090766	1552976	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	200,0	Roca			1					1			2				
RE086	R060152	1090751	1552989	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita	204,0	Roca			1					1			2				
RE087	R060153	1090751	1552990	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	204,0	Roca			1								2				
RE089	R060154	1090744	1552993	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arenita lodosa	204,0	Roca			1					2			2				
RE090	R060155	1090743	1552993	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	204,0	Roca			1					2			2				
RE092	R060156	1090739	1552995	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita carbonosa	204,0	Roca			2	2				3			2				
RE096	R060157	1090719	1553003	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	205,0	Roca			3					2			2				



Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuencas Cesar-Ranchería, Sinú-San Jacinto, Choco y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)
 Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH

Tabla 2. Colores de Fluorescencia del Kerógeno e Intensidades del Brillo (Determinaciones Subjetivas)

0 = Sin Fluorescencia
 1 = Intensidad muy baja
 2 = Baja Intensidad
 3 = Intensidad media
 4 = Intensidad alta
 5 = Intensidad muy alta

G = Verde
 Y = Amarillo
 O = Anaranjado
 B = Marrón

ID Muestra	Codigo	Coord. E	Coord. N	Formación	Localidad	Litología	MSNM Mts /Nivel Mar	Tipo	Polen/Esporas				Amorfos				Montaje Medio						
									G	Y	O	B	G	Y	O	B	G	Y	O	B			
RE097	R060158	1090718	1553003	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita	206,0	Roca			3					2				2			
RE098	R060159	1090707	1553003	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita	207,0	Roca			3					2	2			2			
RE099	R060160	1090706	1553003	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	207,0	Roca			2					2	2			2			
RE101	R060161	1090679	1553007	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita	210,0	Roca			2					1				2			
RE102	R060162	1090678	1553007	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	210,0	Roca			2					0				2			
RE105	R060163	1090645	1553019	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita	205,0	Roca			2					1				2			
RE106	R060164	1090644	1553019	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	204,0	Roca			2					2				2			
RE108	R060165	1090576	1553033	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita	200,0	Roca			3					1				2			
RE111	R060166	1090494	1553040	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita carbonosa	200,0	Roca			2					1				2			
RE112	R060167	1090492	1553040	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	200,0	Roca			1					2				2			
RE115	R060168	1090478	1553042	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita carbonosa	199,0	Roca			2					3				2			
RE118	R060169	1090458	1553043	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	199,0	Roca			3					3	3			2			
RE120	R060170	1090454	1553043	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita carbonosa	199,0	Roca			2					3	3	3		2			
RE122	R060171	1084352	1551050	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita	185,0	Roca			1					3	3			2			
RE136	R060174	1084438	1551063	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita	197,0	Roca			1					3	3			2			
RE142	R060176	1084515	1551085	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita	200,0	Roca			2					3				2			
RE144	R060177	1084524	1551088	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita carbonosa	200,0	Roca			1					2				2			
RE145	R060178	1084524	1551088	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Carbon	200,0	Roca			3					1				2			
RE146	R060179	1084525	1551088	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita carbonosa	200,0	Roca			3					2				1			
RE147B	R060180	1084529	1551090	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita carbonosa	200,0	Roca			3					2				1			
RE148	R060181	1084530	1551090	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Carbon	200,0	Roca			3					2				1			



Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuencas Cesar-Ranchería , Sinú-San Jacinto, Choco y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)
Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH

Tabla 3: Tipos de Pirita y Abundancia en el Kerógeno

Petroleo y Tecnología de Alta Resolución

1 = muy poco frecuente
 2 = poco frecuente
 3 = común
 4 = abundante
 5 = muy abundante

ID Muestra	Codigo	Coord. E	Coord. N	Formación	Localidad	Litología	MSNM Mts /Nivel Mar	Tipo de Muestra	Tipos de Pirita		
									Finamente Diseminada	Euhedral	Framboidal
AZ001	R060001	1097502	1567776	Animas	Arroyo Azufrada	Caliza	306	Roca	3		
CR004	R060004	1096215	1567569	Tocuy y Animas	Casa Roja	Caliza	315	Roca	3		
CR015	R060009	1095972	1567455	Tocuy y Animas	Casa Roja	Caliza	289	Roca	3		
ER044	R060028	1098438	1599478	La Quinta	Sierra del Milagro	Toba	800	Roca	3		
ER057	R060029	1099291	1571390	Rio Negro	Río Maracas	Arenita	325	Roca	3		
ER088	R060040	1094446	1568494	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	205	Roca	3		
LM002	R060041	1095501	1600702	Lagunita	Buenavista	Caliza	293	Roca	3		
LM010	R060042	1096897	1600835	Lagunita	Buenavista	Caliza	300	Roca	3		
LM051	R060055	1095697	1567967	Tocuy y Maraca	Lomas El Limón	Caliza	317	Roca	3		
LM053	R060056	1095359	1568547	Animas	Lomas El Limón	Caliza	271	Roca	3		
LM070	R060060	1093147	1595741	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	154	Roca	2		
RE046	R060097	1095835	1574783	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225	Roca	3		
RE047	R060098	1095829	1574784	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225	Roca	3		
RE048	R060099	1095820	1574785	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225	Roca	2		
RE050	R060101	1095800	1574782	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225	Roca	3		
RE052	R060102	1095779	1574772	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225	Roca	3		
RE053	R060103	1095776	1574774	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225	Roca	3		
RE058	R060106	1093142	1595784	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	162	Roca	3		
RE059	R060107			Animas	Sierra Fernambuco	Caliza		Roca	3		
RE060	R060108	1093137	1595738	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	153	Roca	3		
RE064	R060112	1093265	1595634	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	150	Roca	3		
RE066	R060113	1093233	1595579	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	150	Roca	3		
RR026	R060118	1094485	1576580	Tocuy y Maraca	Sabanas de Marchena	Caliza	222	Roca	2		
RR034A	R060119	1095807	1574789	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225	Roca	2		
RR054A	R060120	1096650	1566602	Animas	Río Maracas	Caliza	323	Roca	3		
VD003	R060125	1096477	1586127	Lagunita	El Toro	Caliza	234	Roca	3		
VD006	R060126	1096606	1587943	Rio Negro	Caño Azul	Arcosa	142	Roca	3		
VD042	R060127	1093275	1571929	La Luna	Arroyo Chungal	Caliza	137	Roca	3		
VD044	R060128	1093221	1571727	La Luna	Arroyo Chungal	Caliza	140	Roca	3		
VD046	R060130	1093760	1571608	La Luna	Arroyo Chungal	Caliza	175	Roca	3		
VD068	R060142	1097746	1578440	Lagunita	Carrizal	Caliza	300	Roca	2		
VD071	R060143	1094790	1595174	Lagunita	Sierra Fernambuco	Caliza	294	Roca	2		
VR013	R060144	1095008	1593553	Lagunita	Lomas Coloradas	Caliza	252	Roca	3		
VR027	R060146	1098785	1593531	La Quinta	Hacienda Quindío	Lodolita negra	519	Roca	3		
RE082	R060151	1090766	1552976	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	200	Roca	1	2	2
RE086	R060152	1090751	1552989	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita	204	Roca	2	2	2
RE087	R060153	1090751	1552990	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	204	Roca	2	2	2
RE089	R060154	1090744	1552993	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arenita lodosa	204	Roca	2	2	2
RE090	R060155	1090743	1552993	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	204	Roca	2	2	2
RE092	R060156	1090739	1552995	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita carbonosa	204	Roca	2	2	2
RE096	R060157	1090719	1553003	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	205	Roca	2	2	2



**Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuencas Cesar-Ranchería , Sinú-San Jacinto, Choco y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)
Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH**

Tabla 3: Tipos de Pirita y Abundancia en el Kerógeno

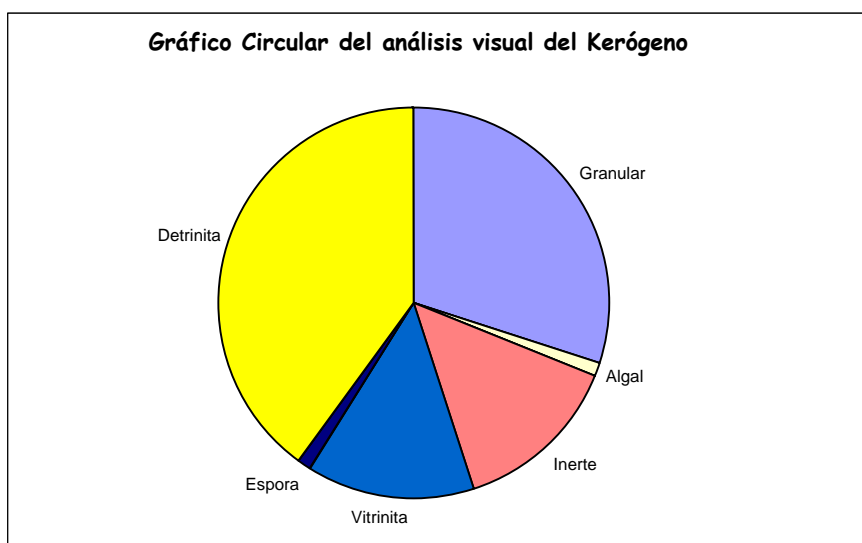
Petroleo y Tecnología de Alta Resolución

1 = muy poco frecuente
2 = poco frecuente
3 = común
4 = abundante
5 = muy abundante

ID Muestra	Codigo	Coord. E	Coord. N	Formación	Localidad	Litología	MSNM Mts /Nivel Mar	Tipo de Muestra	Tipos de Pirita		
									Finamente Diseminada	Euhedral	Framboidal
RE097	R060158	1090718	1553003	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita	206	Roca	2	2	2
RE098	R060159	1090707	1553003	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita	207	Roca	2	2	2
RE099	R060160	1090706	1553003	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	207	Roca	2	2	2
RE101	R060161	1090679	1553007	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita	210	Roca	2	2	2
RE102	R060162	1090678	1553007	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	210	Roca	2	2	2
RE105	R060163	1090645	1553019	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita	205	Roca	2	2	2
RE106	R060164	1090644	1553019	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	204	Roca	3	2	3
RE108	R060165	1090576	1553033	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita	200	Roca	2	2	2
RE111	R060166	1090494	1553040	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita carbonosa	200	Roca	2	2	2
RE112	R060167	1090492	1553040	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	200	Roca	2	2	2
RE115	R060168	1090478	1553042	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita carbonosa	199	Roca	2	2	2
RE118	R060169	1090458	1553043	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	199	Roca	2	2	2
RE120	R060170	1090454	1553043	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita carbonosa	199	Roca	2	2	2
RE122	R060171	1084352	1551050	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita	185	Roca	2	2	2
RE136	R060174	1084438	1551063	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita	197	Roca	2	2	2
RE142	R060176	1084515	1551085	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita	200	Roca	2	2	2
RE144	R060177	1084524	1551088	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita carbonosa	200	Roca	2	2	2
RE145	R060178	1084524	1551088	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Carbon	200	Roca	2	2	2
RE146	R060179	1084525	1551088	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita carbonosa	200	Roca	1		
RE147B	R060180	1084529	1551090	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita carbonosa	200	Roca	2		
RE148	R060181	1084530	1551090	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Carbon	200	Roca	1		

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					MO Finamente Dispersa %
Amorfos		Algal			Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritina
30		1			14	14		1		40



a Microfotografía

b

a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado medio en esporas.
 b) Luz Transmitida: amorfos, leños, inertinita, esporas y algas.

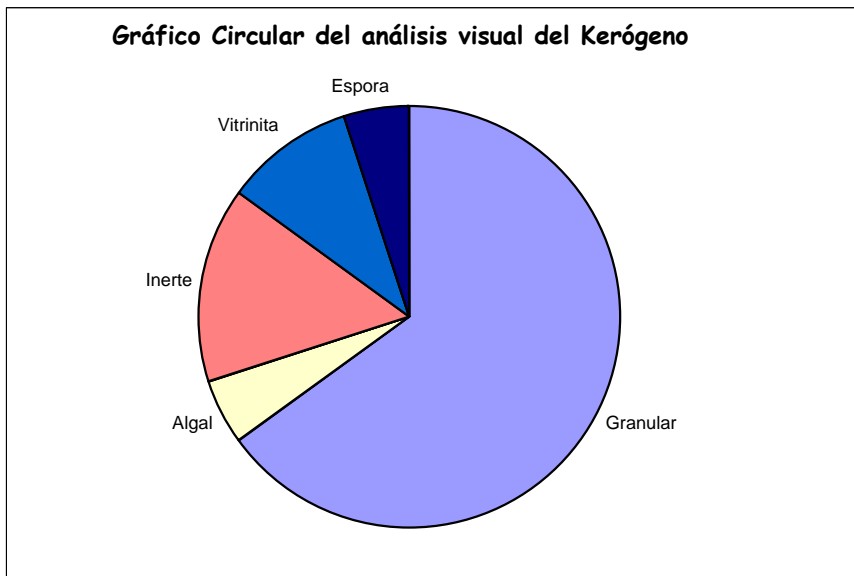
Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2 a 2+	GB	MO	I/III	Buena

Comentarios:

El dominio es una mezcla entre masas amorfas granulares, detritina muy fina, vitritina e inertinita. Débil fluorescencia en amorfos, anaranjado medio en las esporas y amarilla muy débil en las algas.

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					MO Finamente Dispersa %
Amorfos		Algal			Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Paranormal	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritita
65		5			15	10		5		



Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2 a 2+	LB	MO/DO	I/III	Buena

a Microfotografía

b

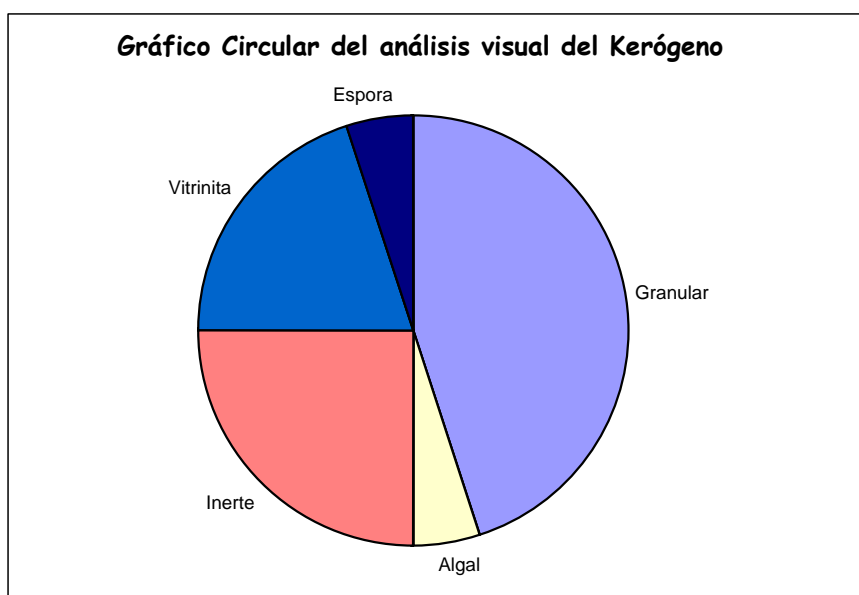
a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado medio-oscuro en esporas. Opaca y Amarilla en la matriz.

b) Luz Transmitida: amorfos, leños, inertinita, esporas y algas.

Comentarios:

El dominio es una mezcla entre masas amorfas granulares, detritita muy fina, vitrinita e inertinita. Debil fluorescencia en la matriz de los amorfos, anaranjado medio en las esporas y amarilla muy debil en las algas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %				MO Finamente Dispersa %	
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritita
45		5			25	20		5		



Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
4-	RB/DB	R/X	I/III	Buena

Microfotografía

a

b

a) Luz Azul: Sin fluorescencia, desprovista de esporas.

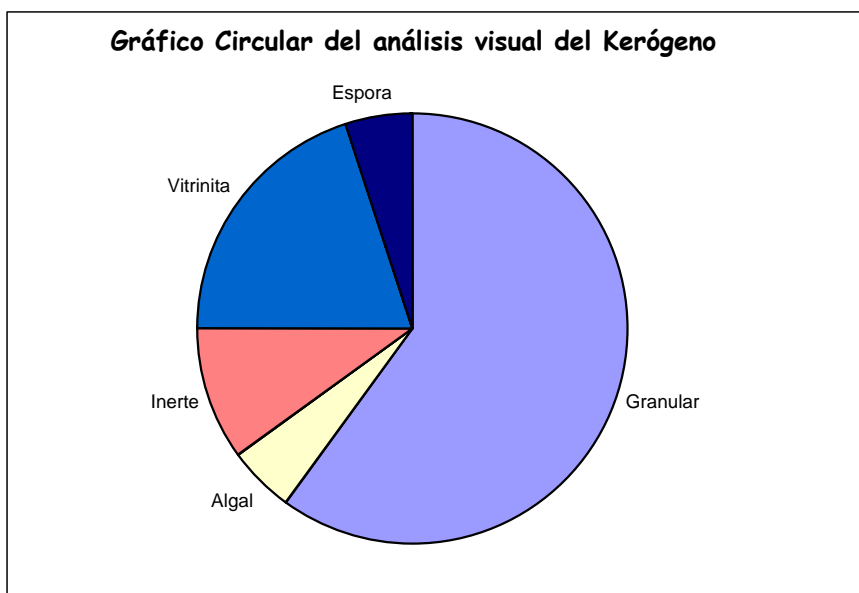
b) Luz Transmitida: amorfos, leños, inertinita, esporas y algas. Algunas esporas opacas retrabajadas 4 -.

Comentarios:

El dominio es una mezcla entre masas amorfas granulares, detritita muy fina, vitrinita e inertinita. No se presenta fluorescencia en las esporas 4 - (retrabajadas?).

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Palinomorfos		Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino		Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritita
60		5			10	20		5		



Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
4-	RB/DB	R/X	I/III	Buena

Microfotografía

a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado claro en hojas de algas.

b) Luz Transmitida: amorfo granular, leños, inertinita, esporas y algas.

Comentarios:

El dominio es una mezcla entre masas amorfas granulares y leñosas que pasan a amorfas con detritita muy fina, vitrinita e inertinita. Fluorescencia anaranjado de claro a medio en las laminas o hojas algales.

ER057

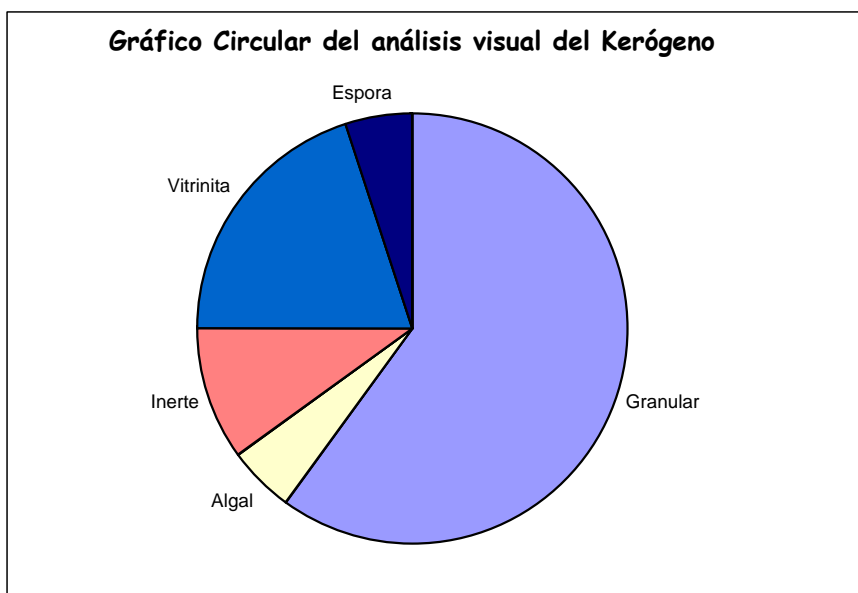
Cuenca: César-Ranchería

Localidad: Río Maracas

Formación: Río Negro

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %				MO Finamente Dispersa %	
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritita
60		5			10	20		5		



Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
4-	RB/DB	R/X	I/III	Buena

Microfotografía

a

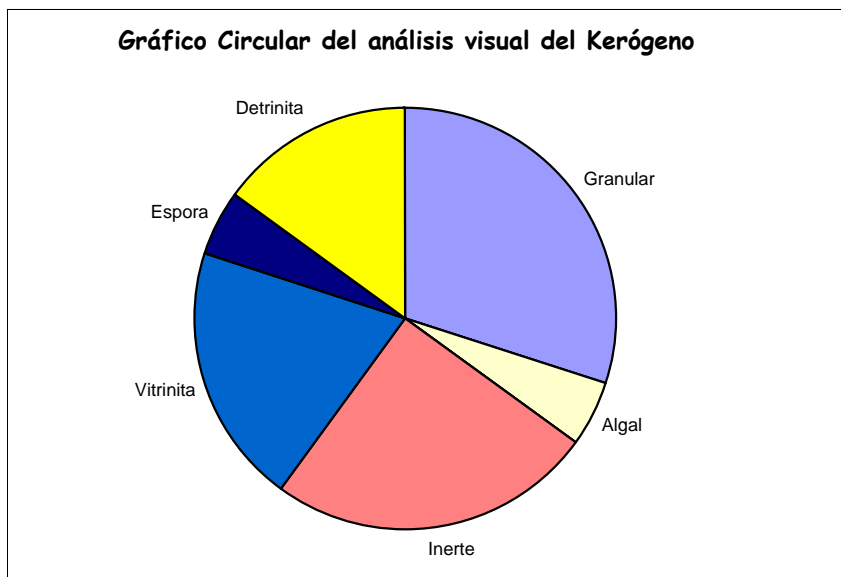
b

a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado claro en hojas de algas.
 b) Luz Transmitida: amorfo granular, leños, inertinita, esporas y algas.

Comentarios:

El dominio es una mezcla entre masas amorfas granulares y leñosas que pasan a amorfas con vitrinita e inertinita. Fluorescencia anaranjado de claro a medio en las laminas o hojas algales. Desprovisto de fluorescencia.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					MO Finamente Dispersa %
Amorfos		Algal			Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritina
30		5			25	20		5		15



Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
4-	RB/DB	R/X	I/III	Buena

Microfotografía

a

b

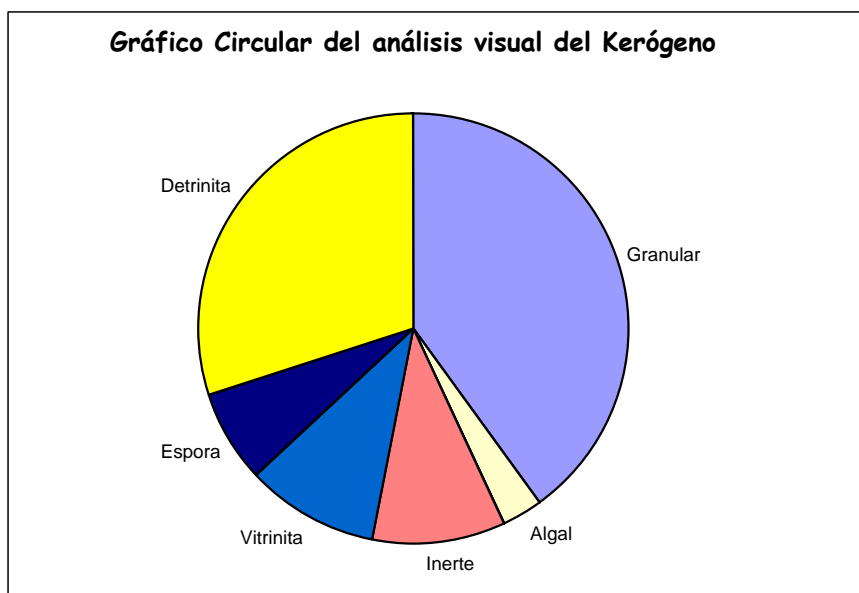
a) Luz Azul: Solo fluorescencia en la matriz.
 b) Luz Transmitida: amorfo granular, leños, inertinita, esporas y algas.

Comentarios:

El dominio es una mezcla entre masas amorfas granulares y leñosas que pasan a amorfas con inertodetritina vitritina e inertinita. Solo se encontró fluorescencia en la matriz.

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %				MO Finamente Dispersa %	
Amorfos		Algal	Palinomorfos		Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritina
40		3			10	10		7		30



Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+/4-	DB	R/X	I/III	Buena

Microfotografía

a

b

a) Luz Azul: Fluorescencia marrón rojizo muy debil en el bitumen.

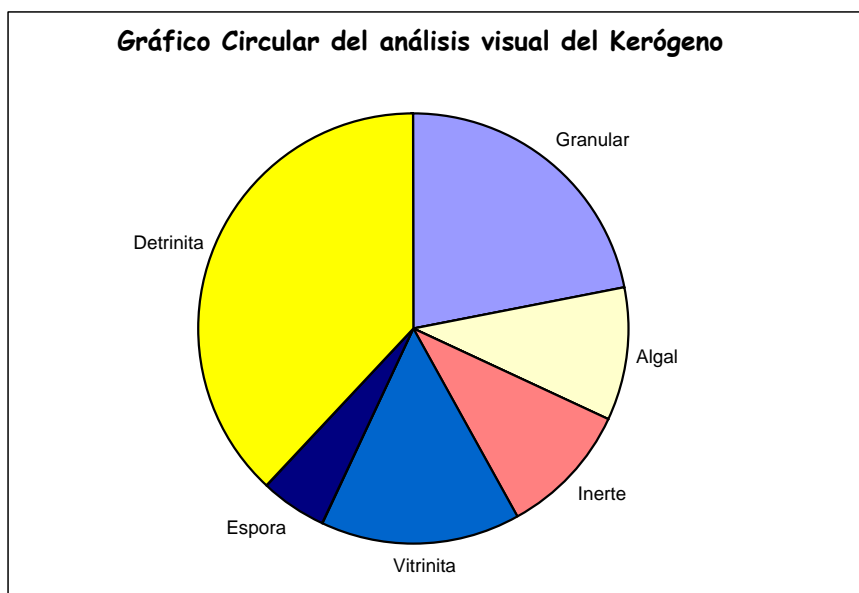
b) Luz Transmitida: amorfo granular, leños, inertinita, algas marrón oscuras y granos de polen sobremaduros.

Comentarios:

El dominio es una mezcla entre masas amorfas granulares y leñosas que pasan a amorfas con inertodetritina vitrinita e inertinita. Fluorescencia rojo-marrón en la matriz y el bitumen solido.

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %				MO Finamente Dispersa %	
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritita
22		10			10	15		5		38



Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
4-	RB/DB	R/X	I/III	Buena

a Microfotografía

b

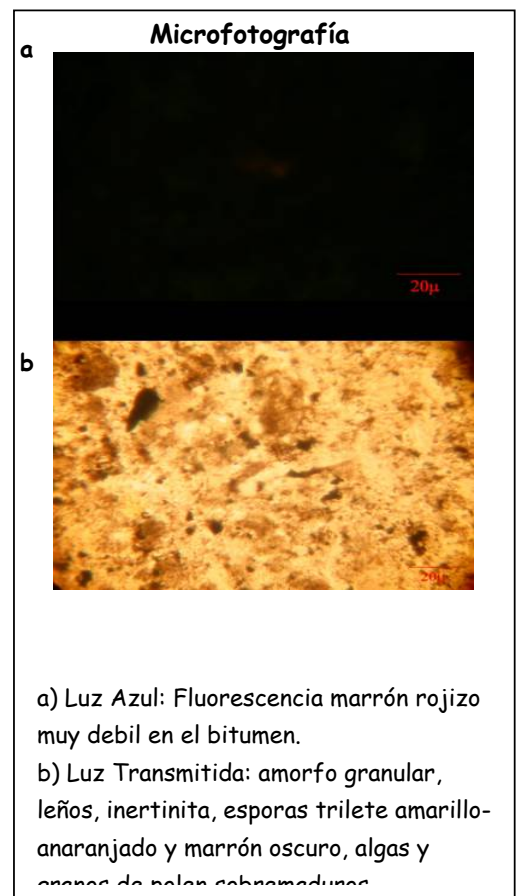
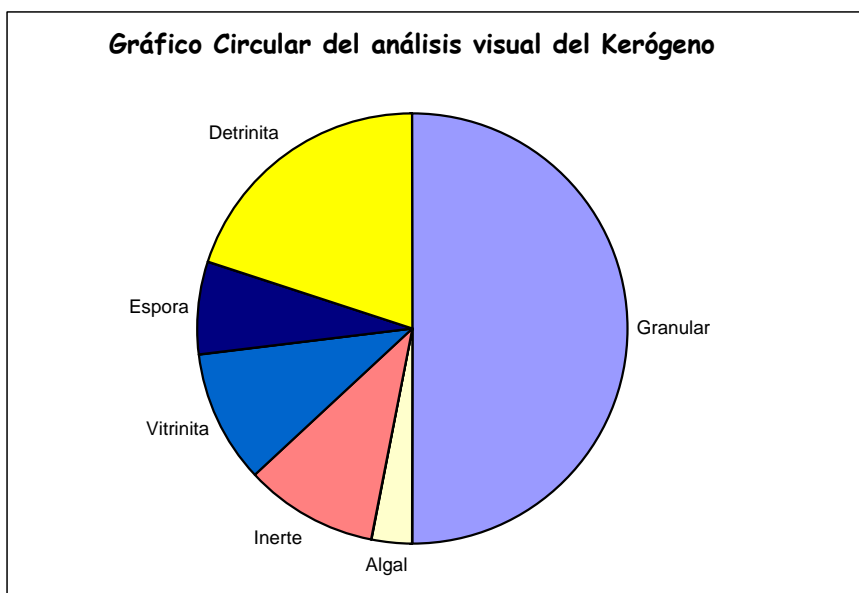
a) Luz Azul: Solo fluorescencia en la matriz.
 b) Luz Transmitida: amorfo granular, leños, inertinita, esporas y algas.

Comentarios:

El dominio es una mezcla entre masas amorfas granulares y leñosas que pasan a amorfas con inertodetritita vitritina e inertinita. Solo fluorescencia en la matriz y en granos de pollen 4+.

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %				MO Finamente Dispersa %	
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritina
50		3			10	10		7		20



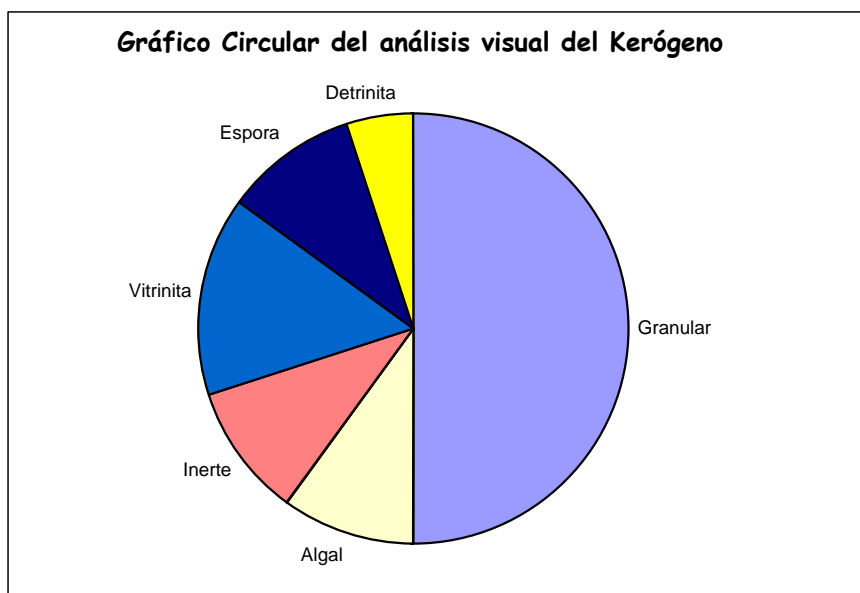
Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+/4-	DB	R/X	I/III	Buena

Comentarios:

El dominio es una mezcla entre masas amorfas granulares y leñosas que pasan a amorfas con inertodetritina vitrinita e inertinita. Fluorescencia rojo-marrón en la matriz y el bitumen solido.

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %				MO Finamente Dispersa %	
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritina
50		10			10	15		10		5



Microfotografía

a

b

a) Luz Azul: Fluorescencia marrón rojizo muy debil en el bitumen.
 b) Luz Transmitida: amorfo granular, leños e inertinita.

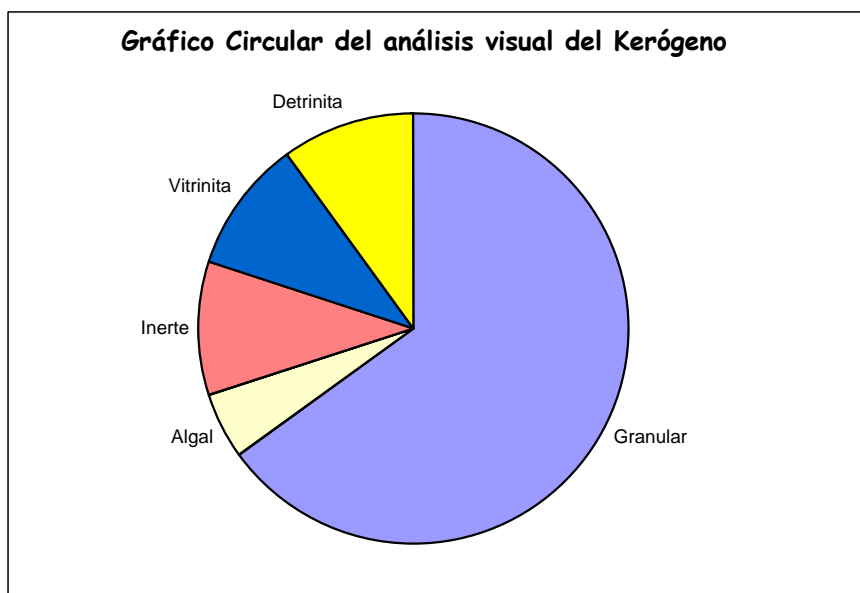
Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+/4-	DB	R/X	I/III	Buena

Comentarios:

El dominio es una mezcla entre masas amorfas granulares y leñosas que pasan a amorfas con inertodetrinita vitrinita e inertinita. Fluorescencia rojo-marrón en la matriz y el bitumen solido.

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %				MO Finamente Dispersa %	
Amorfos		Algal	Palinomorfos		Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino		Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritina
65		5			10	10				10



Microfotografía

a

b

a) Luz Azul: Fluorescencia marrón rojizo en el bitumen, muy debil en la matriz.
 b) Luz Transmitida: amorfo granular, leños e inertinita.

Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+/4-	DB	R/X	I/III	Buena

Comentarios:

El dominio es una mezcla entre masas amorfas granulares y leñosas que pasan a amorfas con inertodetrinita vitrinita e inertinita. Fluorescencia rojo-marrón en la matriz y el bitumen sólido.

RE046

Cuenca: César-Ranchería

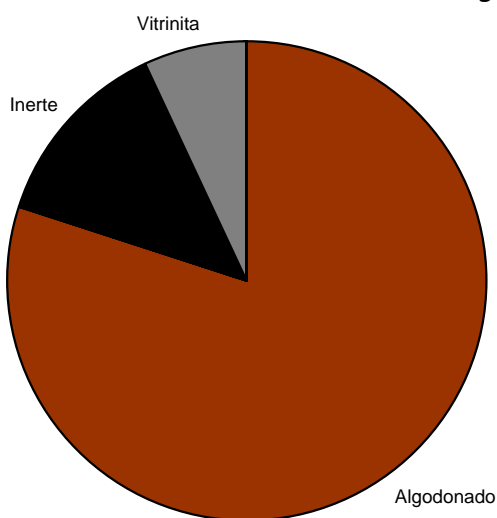
Localidad: Quebrada Teolinda

Formación: Animas

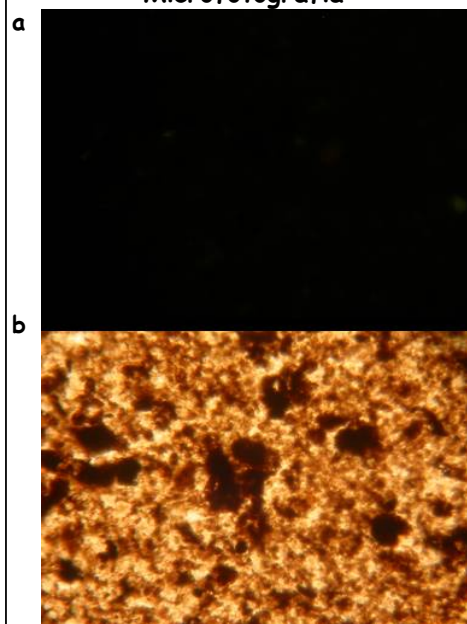
Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %				MO Finamente Dispersa %	
Amorfos		Algal	Palinomorfos		Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritita
	80				13	7				

Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Microfotografía



a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia.
 b) Luz Transmitida: Marrón rojizo a marrón oscuro en amorfos.

Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+/4-	RB-DB	X	I/IV	Favorable

Comentarios:

El dominio es una mezcla entre masas amorfas granulares y trazas de vitrinita e inertinita. Trazas de fluorescencia mineral. El TAI se basa en el color de amorfos.

RE047

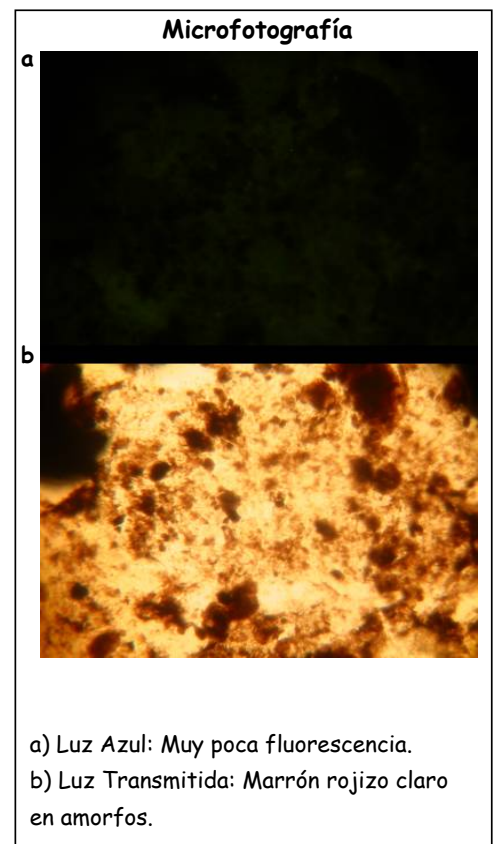
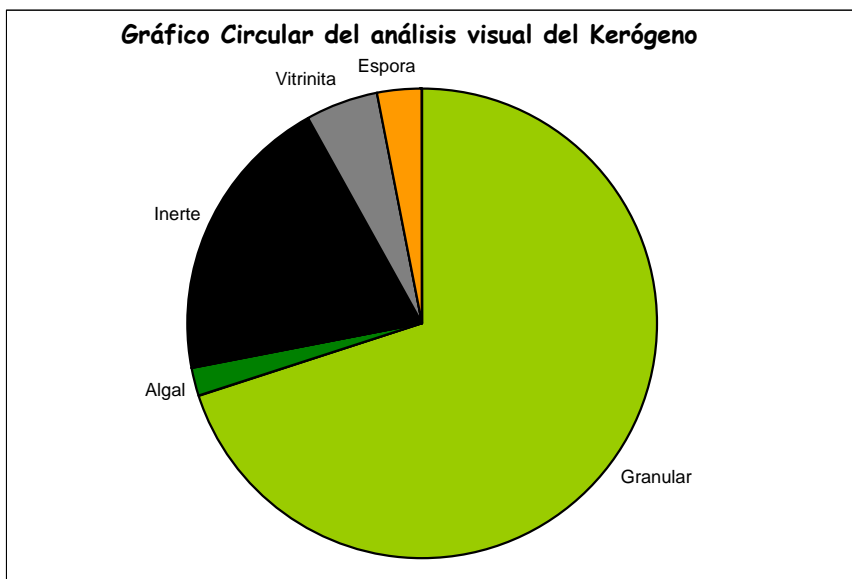
Cuenca: César-Ranchería

Localidad: Quebrada Teolinda

Formación: Animas

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %				MO Finamente Dispersa %	
Amorfos		Algal			Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritina
70		2			20	5		3		



Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+	RB	X	I/IV	Favorable

Comentarios:

El dominio es una mezcla entre masas amorfas granulares con importante inertinita y trazas de vitrinita. Trazas de fluorescencia mineral. El TAI se basó en el color de amorfos.

RE048

Cuenca: César-Ranchería

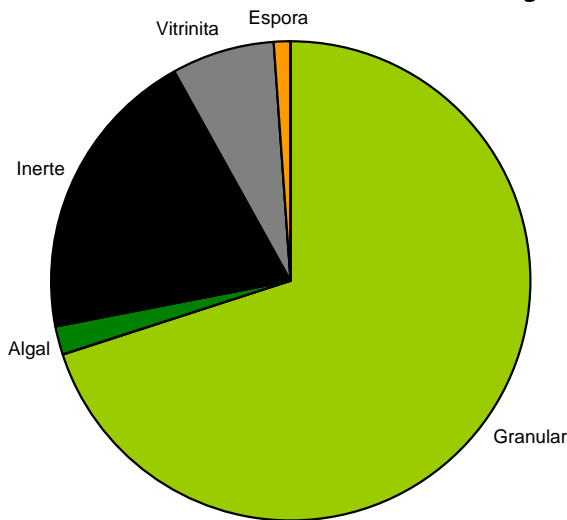
Localidad: Quebrada Teolinda

Formación: Animas

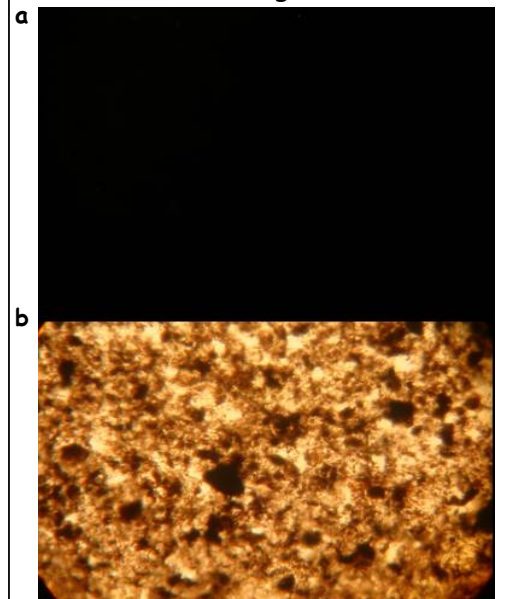
Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritita
70		2			20	7		1		

Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Microfotografía



a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia.
 b) Luz Transmitida: Marrón rojizo a marrón oscuro en amorfos.

Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+/4-	RB-DB	X	I/IV	Favorable

Comentarios:

El dominio es una mezcla entre masas amorfas granulares con importante inertinita y trazas de vitritina. Fluorescencia anaranjado claro en las esporas (tentativa). El TAI se basó en el color de amorfos.

RE050

Cuenca: César-Ranchería

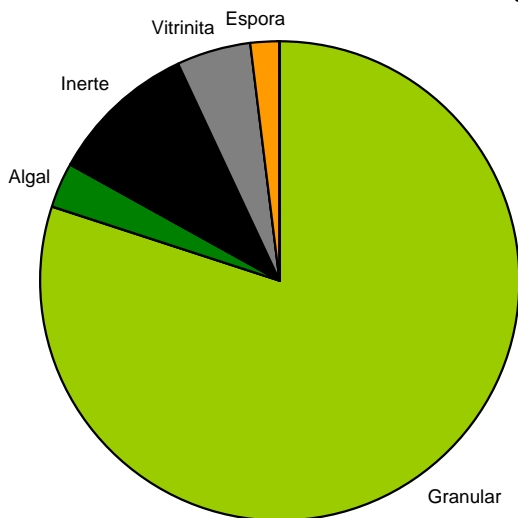
Localidad: Quebrada Teolinda

Formación: Animas

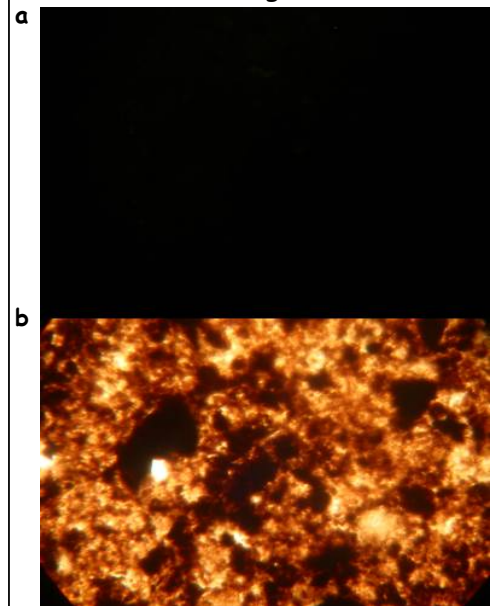
Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %				MO Finamente Dispersa %	
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritita
80		3			10	5		2		

Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Microfotografía



- a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia.
- b) Luz Transmitida: Marrón rojizo en amorfos.

Data Térmica y Tipo de Kerógeno

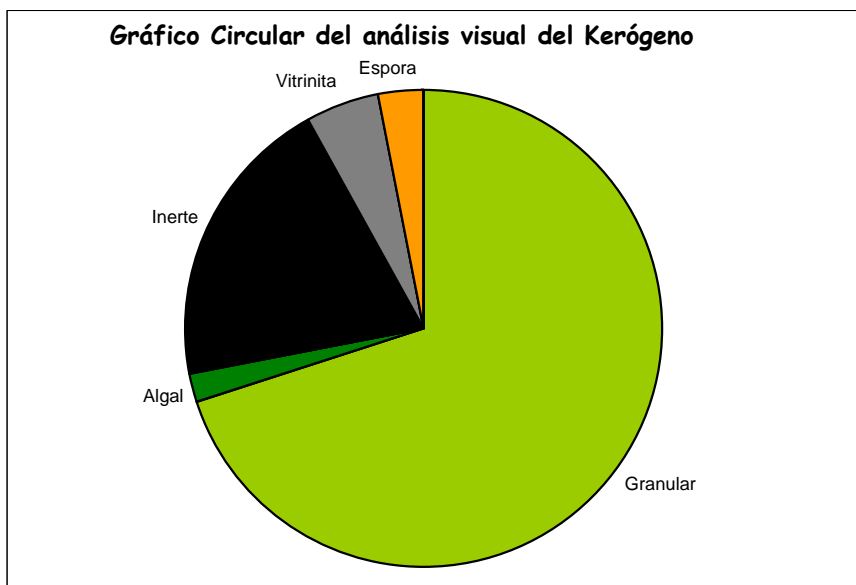
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3/3+	RB	X	I/III	Buena

Comentarios:

El dominio lo representan masas amorfas granulares con importante inertinita y trazas de vitrinita. El TAI se basó en el color de amorfos.

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					MO Finamente Dispersa %
Amorfos		Algal			Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritita
70		2			20	5		3		



Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3/3+	RB	X	I/IV	Buena

Microfotografía

a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia.
 b) Luz Transmitida: Marrón rojizo en amorfos.

Comentarios:

El dominio lo representan masas amorfas granulares con importante inertinita y trazas de vitrinita. El TAI se basó en el color de amorfos.

RE053

Cuenca: César-Ranchería

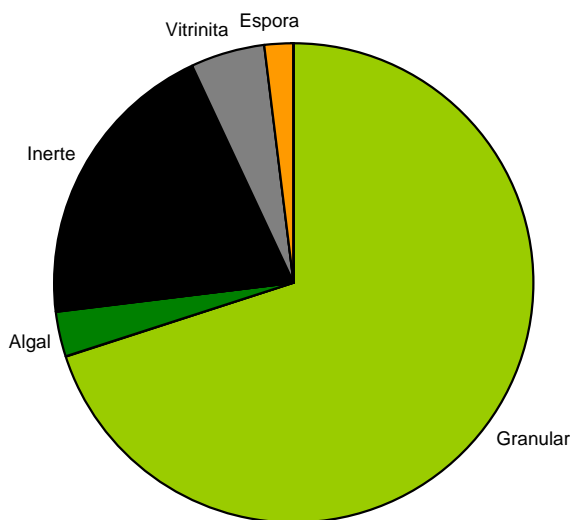
Localidad: Quebrada Teolinda

Formación: Animas

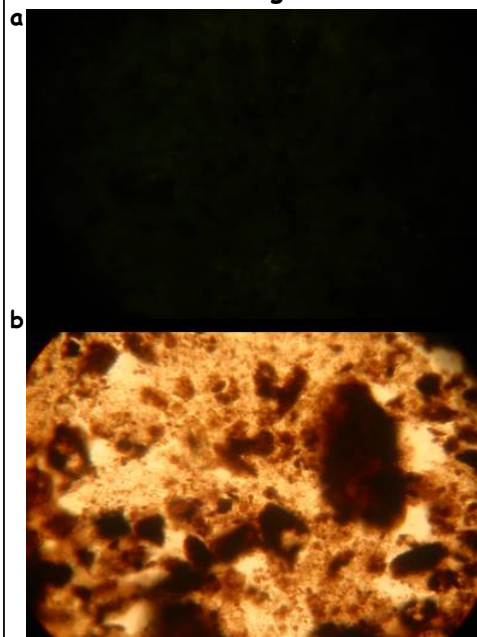
Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal			Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritita
70		3			20	5		2		

Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Microfotografía



a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia.
 b) Luz Transmitida: Marrón rojizo a marrón oscuro en amorfos.

Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+	RB-DB	X	I/III	Buena

Comentarios:

El dominio lo representan masas amorfas granulares con importante inertinita y trazas de vitrinita. El TAI se basó en el color de amorfos.

RE058

Cuenca: César-Ranchería

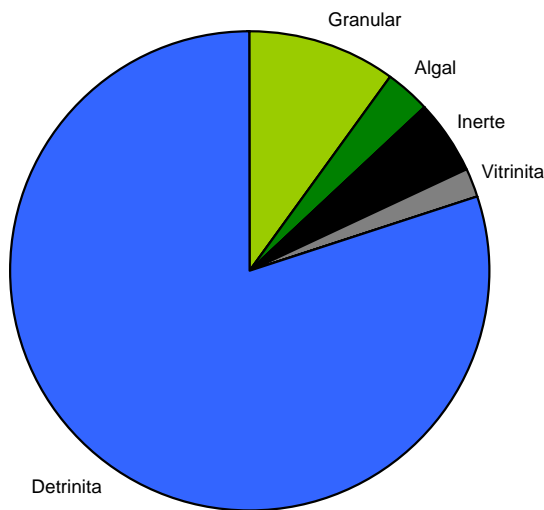
Localidad: Sierra Fernambuco

Formación: Animas

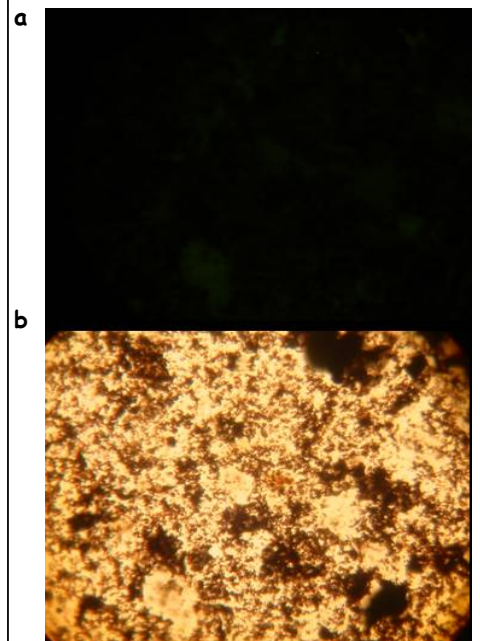
Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detrinita
10		3			5	2				80

Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Microfotografía



a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia.
b) Luz Transmitida: Marrón rojizo a marrón oscuro en amorfos.

Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+/4-	RB-DB	X	III/IV	Favorable

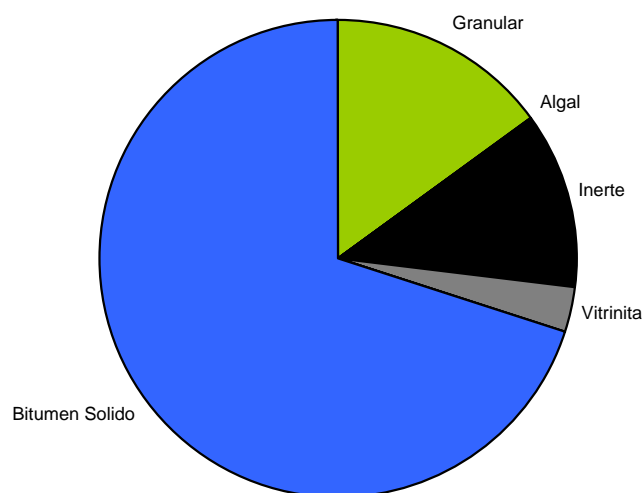
Comentarios:

El dominio lo representa la inertodetrinita con menores cantidades de inertinita y trazas de vitrinita. El TAI se basó en el color de amorfos.

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					MO Finamente Dispersa %
Amorfos		Algal			Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
15					12	3				70

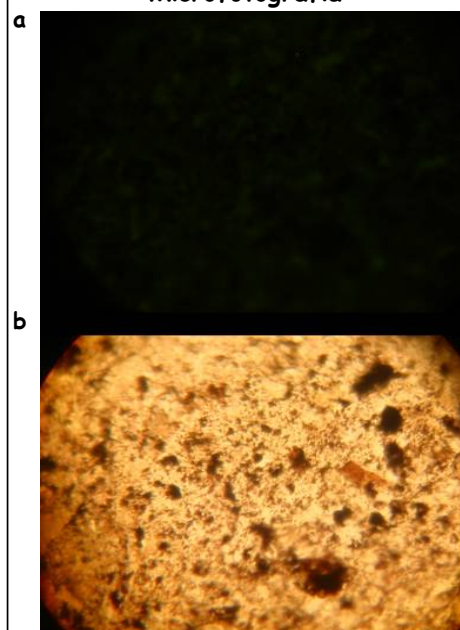
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+/4-	RB-DB	X	I/III	Buena

Microfotografía



a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia excepto la fluorescencia mineral.

b) Luz Transmitida: Marrón rojizo a marrón oscuro en amorfos.

Comentarios:

El dominio lo representa el bitumen solido con importante contenido de amorfos granulares, inertinita y trazas de vitrinita. El TAI se basó en el color de amorfos.

RE060

Cuenca: César-Ranchería

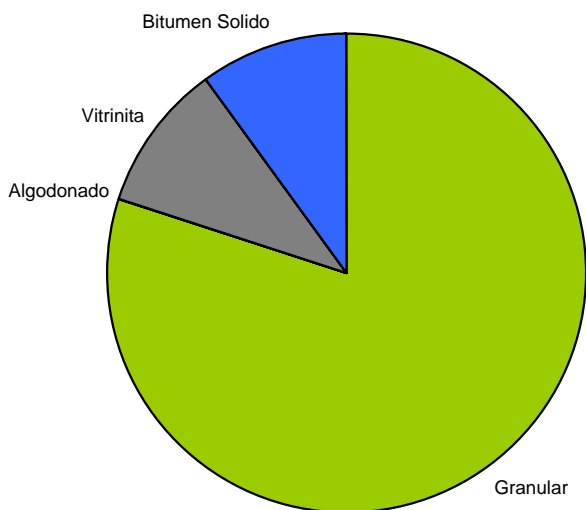
Localidad: Sierra Fernambuco

Formación: Animas

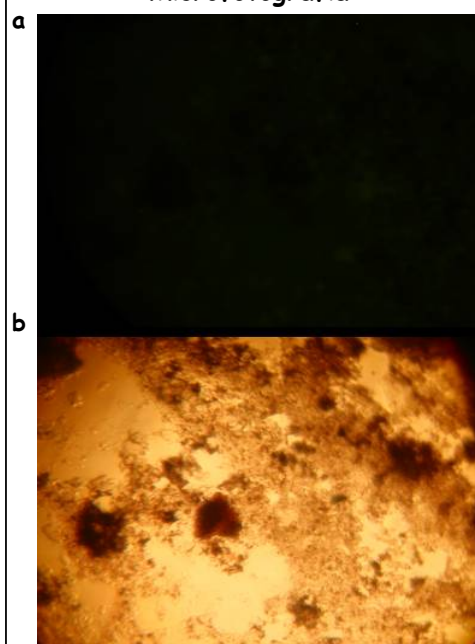
Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %				MO Finamente Dispersa %	
Amorfos		Algal	Palinomorfos		Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
80						10				10

Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Microfotografía



a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia excepto la fluorescencia mineral.
 b) Luz Transmitida: Marrón rojizo en amorfos

Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+	RB	X	I/III	Buena

Comentarios:

El dominio lo representan masas amorfas granulares con importante bitumen solido y vitrinita. El TAI se basó en el color de amorfos.

RE064

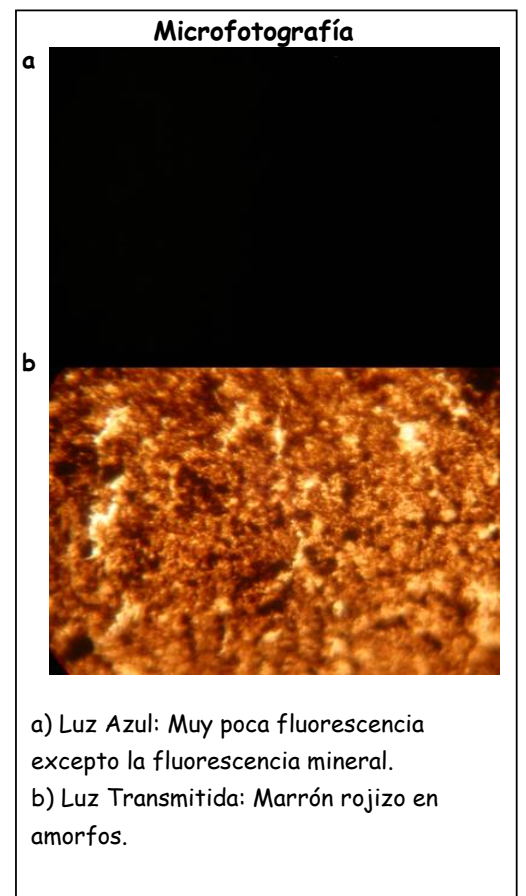
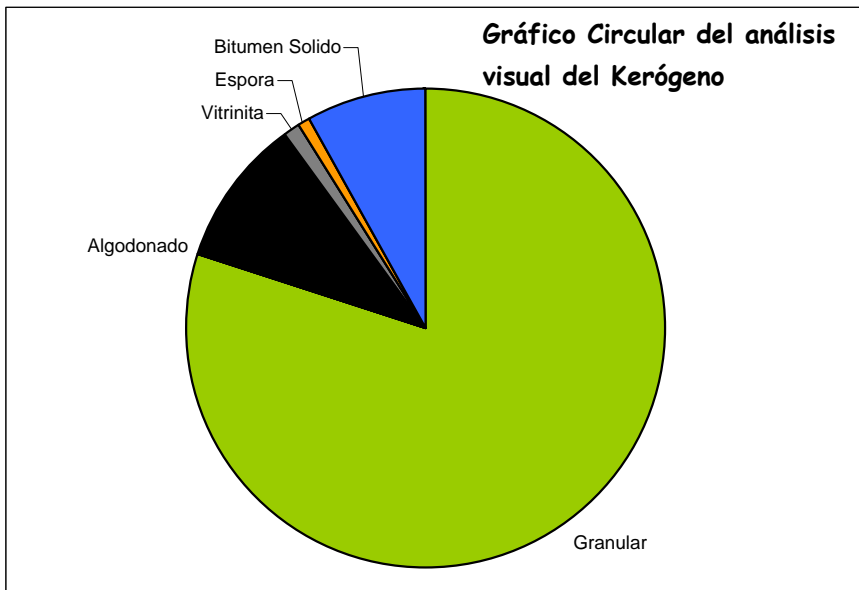
Cuenca: César-Ranchería

Localidad: Sierra Fernambuco

Formación: Animas

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %				MO Finamente Dispersa %	
Amorfos		Algal	Palinomorfos		Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino		Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
80					10	1		1		8



Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+	RB	X	I/IV	Buena

Comentarios:

El dominio lo representan masas amorfas granulares con importante inertinita y en menor cantidad bitumen solido y trazas de vitrinita. El TAI se basó en el color de amorfos.

RE066

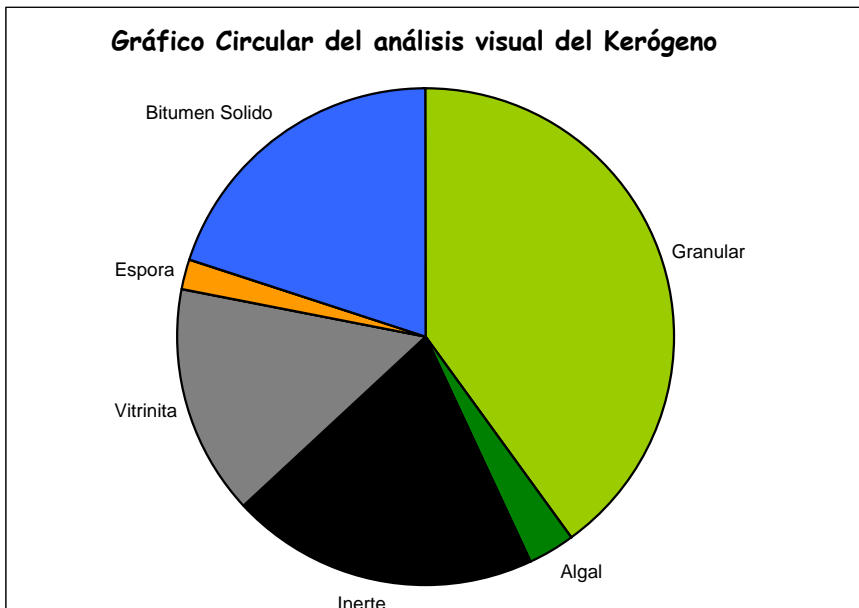
Cuenca: César-Ranchería

Localidad: Sierra Fernambuco

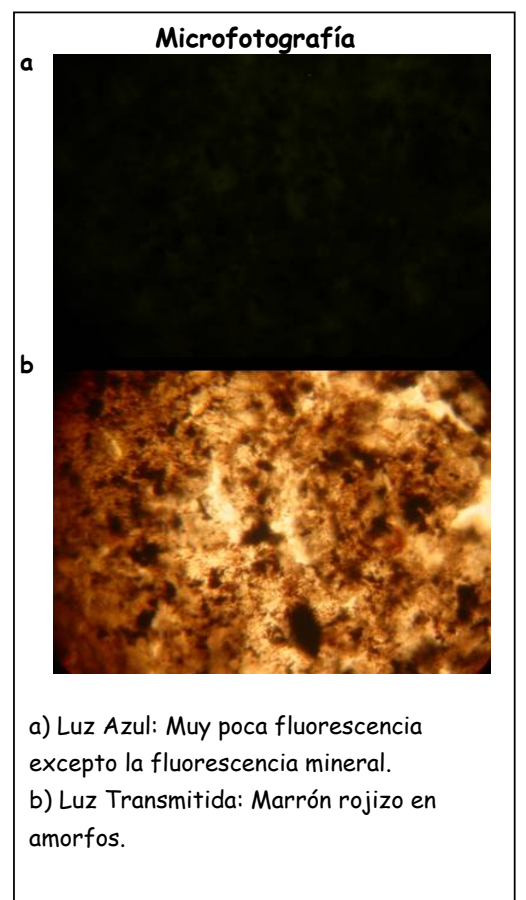
Formación: Animas

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %				MO Finamente Dispersa %	
Amorfos		Algal	Palinomorfos		Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino		Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
40		3			20	15		2		20



Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+	RB	X	I/III	Buena



Comentarios:

El dominio lo representan masas amorfas granulares con importante bitumen solido, inertinita y vitrinita. El TAI se basó en el color de amorfos.

RR026

Cuenca: César-Ranchería

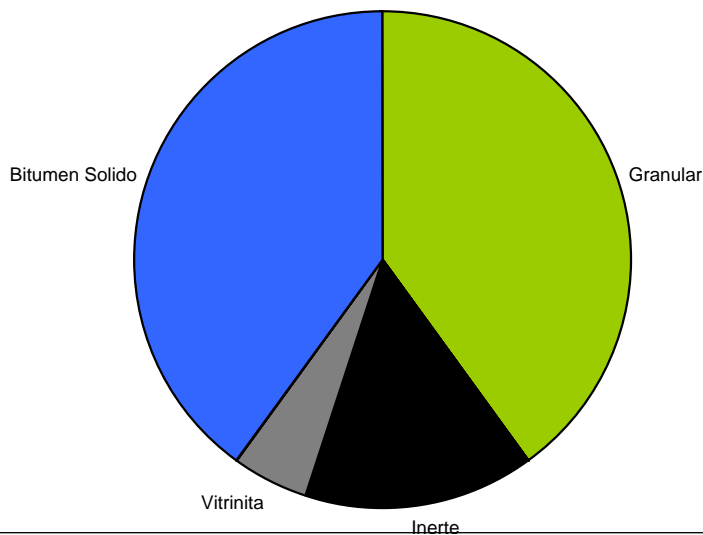
Localidad: Sabanas de Marchena

Formación: Tocuy y Maraca

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %				MO Finamente Dispersa %	
Amorfos		Algal	Palinomorfos		Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
40					15	5				40

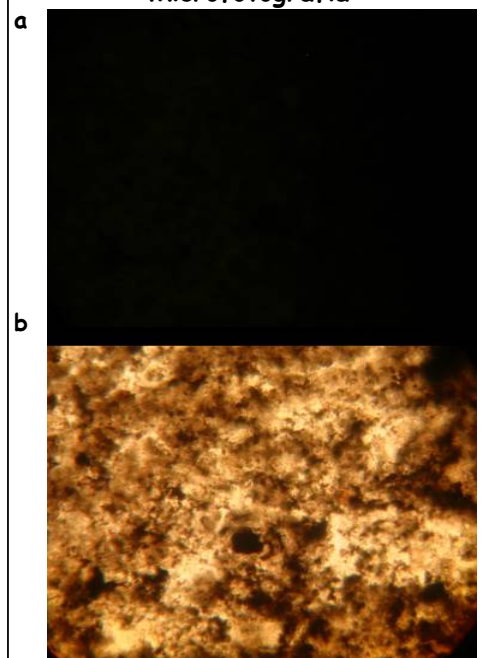
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
4-	DB	X	I/III	Favorable

Microfotografía



- a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia excepto la fluorescencia mineral.
 b) Luz Transmitida: Marrón rojizo en amorfos.

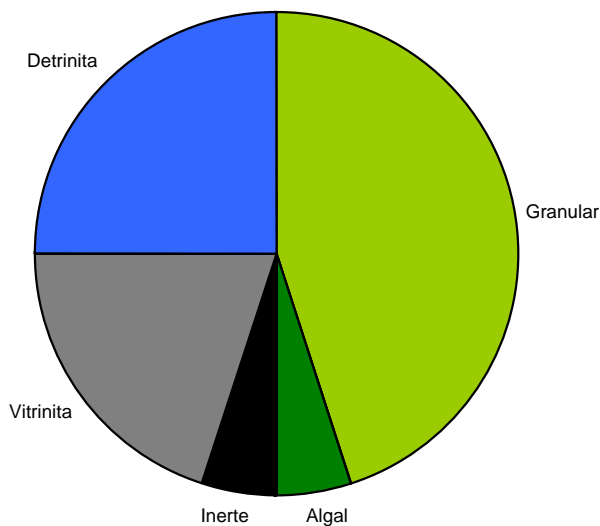
Comentarios:

El dominio lo representan masas amorfas granulares y bitumen solido con importante ocurrencia de inertinita y trazas de vitrinita. El TAI se basó en el color de amorfos.

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritita
45		5			5	20				25

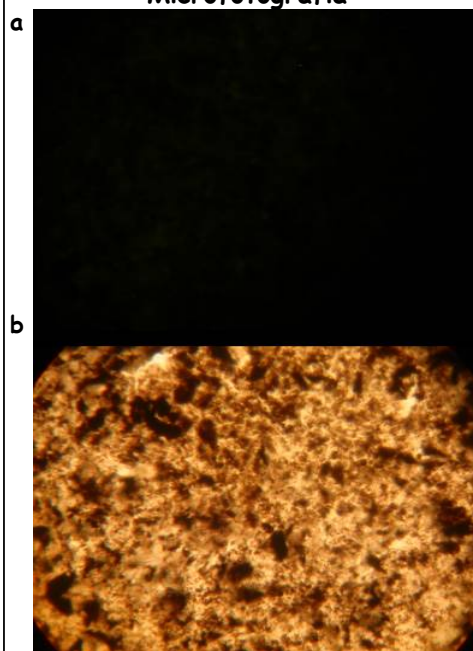
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
4-	DB	X	I/III	Favorable

Microfotografía



- a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia excepto la fluorescencia mineral.
- b) Luz Transmitida: Marrón rojizo en amorfos.

Comentarios:

El dominio lo representan masas amorfas granulares con importante inertodetritita, vitrinita que algunas veces pasa a masas amorfas y trazas de inertinita. El TAI se basó en el color de amorfos.

RR054A

Cuenca: César-Ranchería

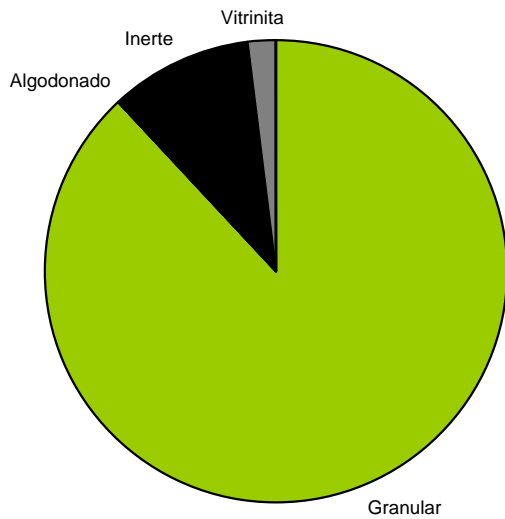
Localidad: Río Maracas

Formación: Animas

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %				MO Finamente Dispersa %	
Amorfos		Algal	Palinomorfos		Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritita
88					10	2				

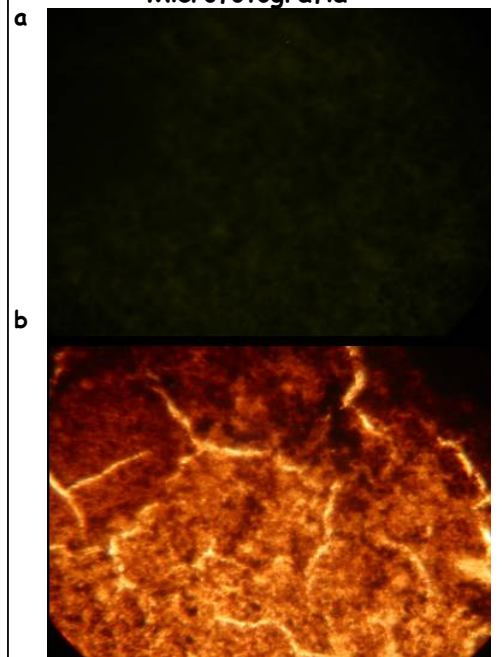
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3-/3	LB-RB	X	I/IV	Favorable

Microfotografía



- a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia excepto la fluorescencia mineral.
- b) Luz Transmitida: Marrón rojizo a marrón oscuro en amorfos.

Comentarios:

El dominio lo representan masas amorfas granulares con importante inertinita y trazas de vitrinita. El TAI se basó en el color de amorfos.

VD003

Cuenca: César-Ranchería

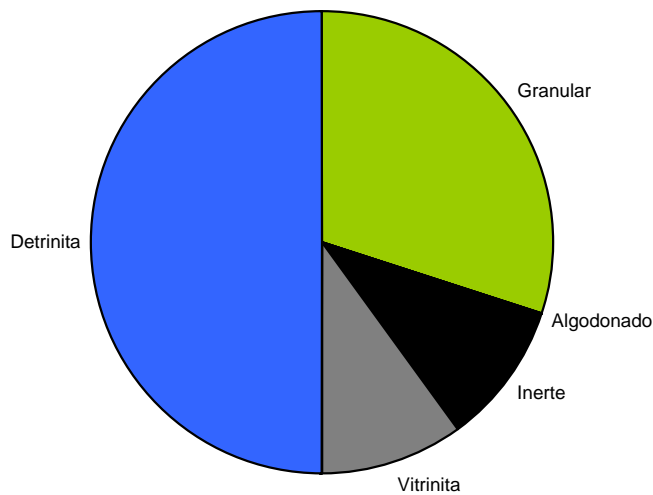
Localidad: El Toro

Formación: Lagunitas

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Palinomorfos		Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino		Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritina
30					10	10				50

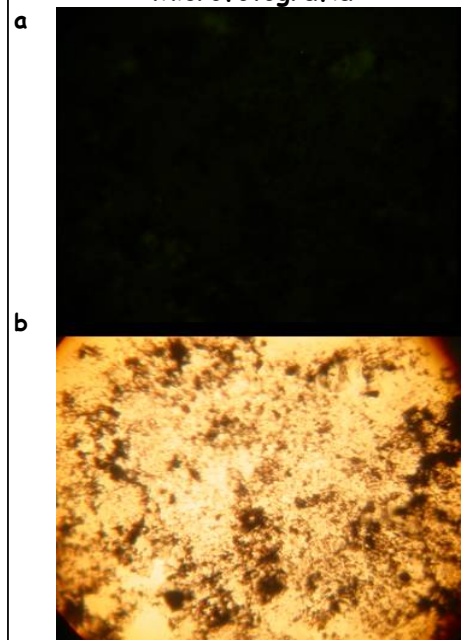
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
4-	DB	X	I/IV	Favorable

Microfotografía



- a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia excepto la fluorescencia mineral.
- b) Luz Transmitida: Marrón oscuro en amorfos.

Comentarios:

El dominio lo representan la inertodetritina y las masas amorfas granulares con importante inertinita y vitrinita. El TAI se basó en el color de amorfos.

VD006

Cuenca: César-Ranchería

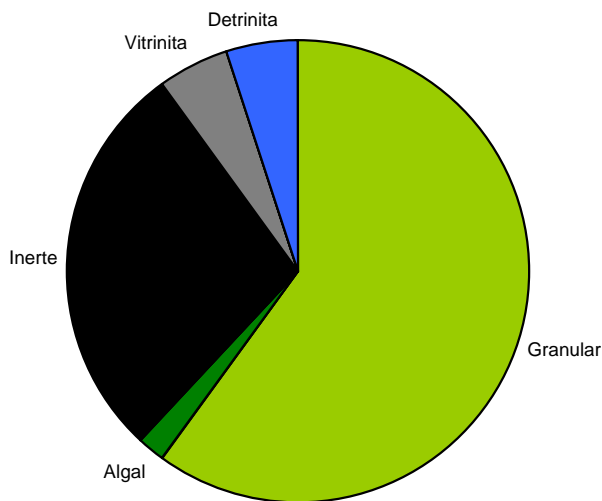
Localidad: Caño Azul

Formación: Río Negro

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					MO Finamente Dispersa %
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detrinita
60		2			28	5				5

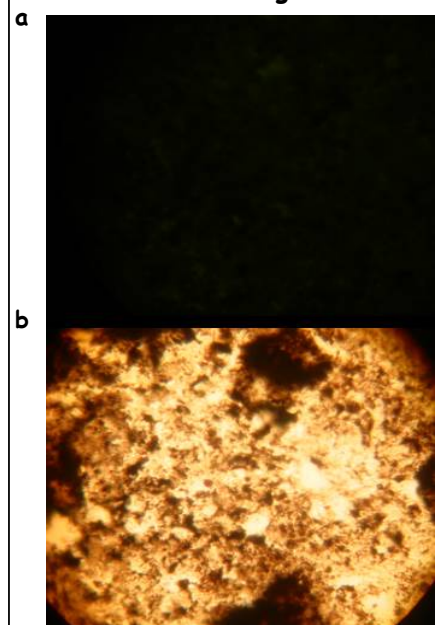
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+	RB-DB	X	I/IV	Favorable

Microfotografía



- a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia excepto la fluorescencia mineral.
- b) Luz Transmitida: Marrón rojizo a marrón oscuro en amorfos.

Comentarios:

El dominio lo representan masas amorfas granulares con importante inertinita y trazas de vitrinita. El TAI se basó en el color de amorfos.

VD042

Cuenca: César-Ranchería

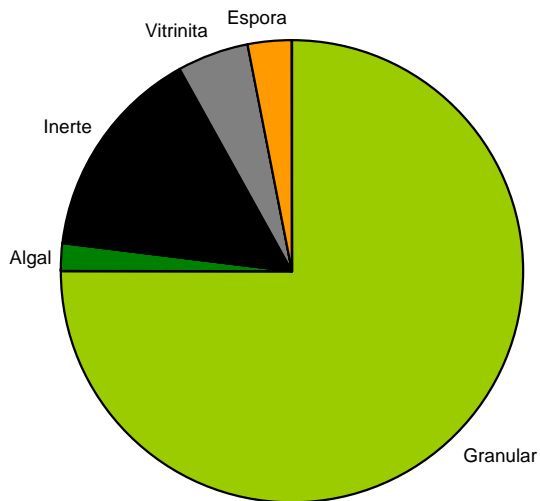
Localidad: Arroyo Chungal

Formación: La Luna

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %				MO Finamente Dispersa %	
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritita
75		2			15	5		3		

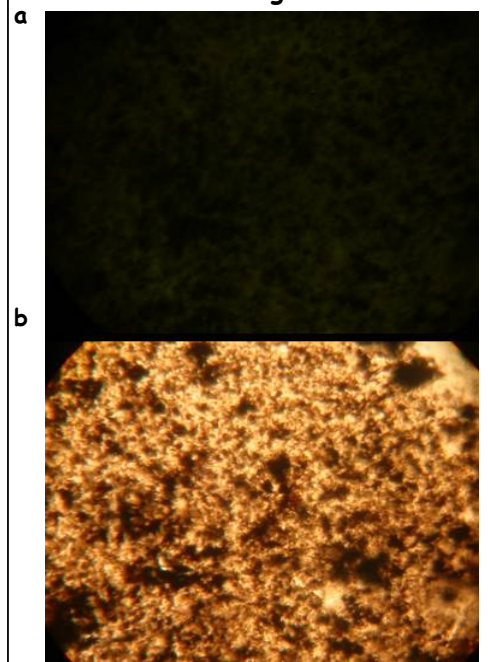
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+/4-	RB-DB	X	I/III	Favorable

Microfotografía



a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia excepto la fluorescencia mineral.

b) Luz Transmitida: Marrón rojizo a marrón oscuro en amorfos.

Comentarios:

El dominio lo representan masas amorfas granulares con importante inertinita y trazas de vitrinita. El TAI se basó en el color de amorfos.

VD044

Cuenca: César-Ranchería

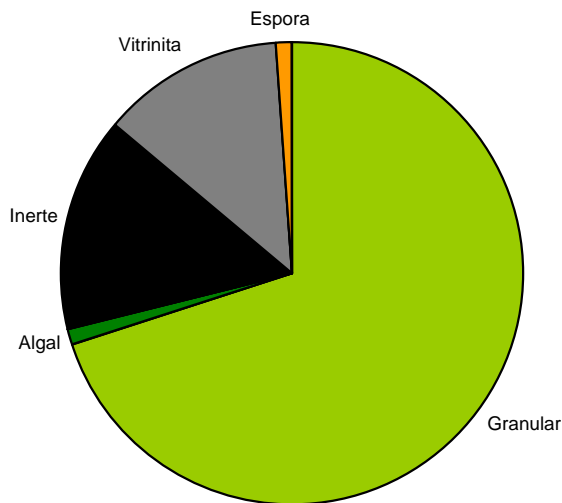
Localidad: Arroyo Chungal

Formación: La Luna

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %				MO Finamente Dispersa %	
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritita
70		1			15	13		1		

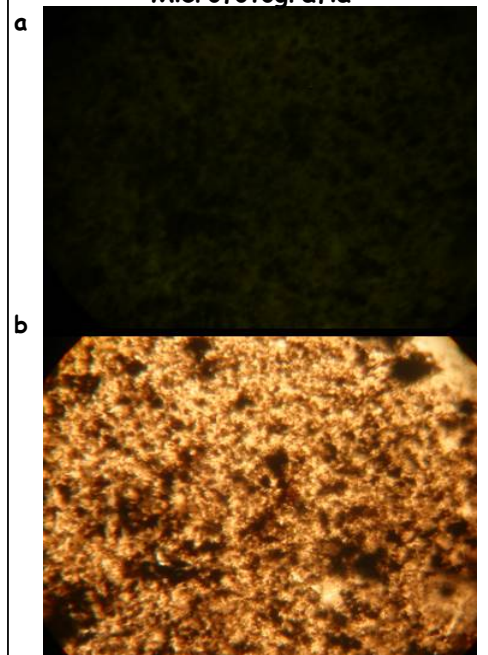
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
4-	DB	X	I/III	Favorable

Microfotografía



- a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia excepto la fluorescencia mineral.
- b) Luz Transmitida: Marrón oscuro en amorfos.

Comentarios:

El dominio lo representan masas amorfas granulares con importante inertinita y vitrinita. El TAI se basó en el color de amorfos.

VD046

Cuenca: César-Ranchería

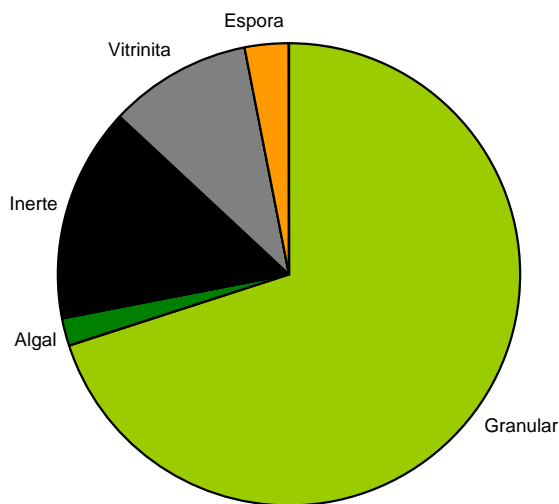
Localidad: Arroyo Chungal

Formación: La Luna

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					MO Finamente Dispersa %
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritita
70		2			15	10		3		

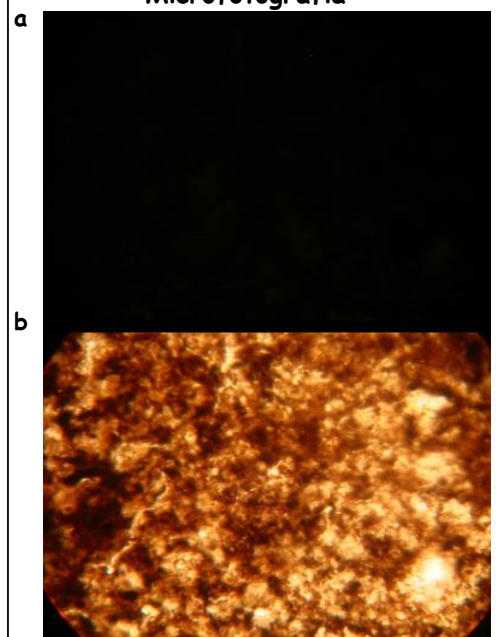
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+	RB	X	I/III	Favorable

Microfotografía



- a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia excepto la fluorescencia mineral.
- b) Luz Transmitida: Marrón rojizo en amorfos.

Comentarios:

El dominio lo representan masas amorfas granulares con importante inertinita y vitrinita. El TAI se basó en el color de amorfos.

VD068

Cuenca: César-Ranchería

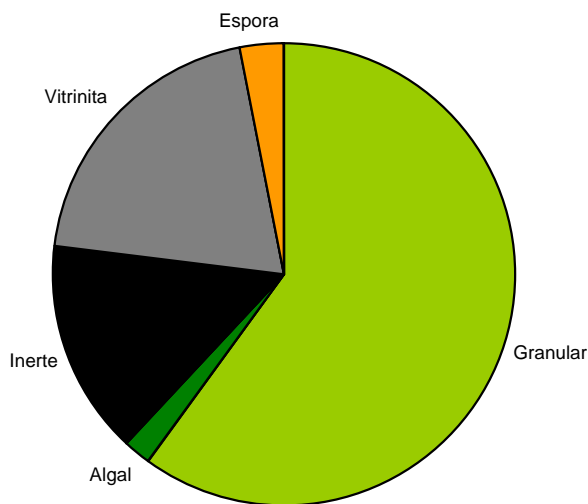
Localidad: Carrizal

Formación: Lagunita

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					MO Finamente Dispersa %
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritita
60		2			15	20		3		

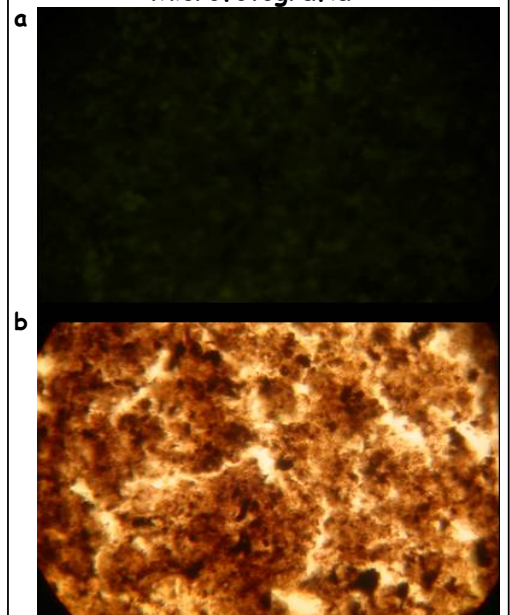
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+	RB/DB	X	I/III	Favorable

Microfotografía



- a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia excepto la fluorescencia mineral.
- b) Luz Transmitida: Marrón rojizo a marrón oscuro en amorfos.

Comentarios:

El dominio lo representan masas amorfas granulares con importante inertinita y vitrinita. El TAI se basó en el color de amorfos.

VD071

Cuenca: César-Ranchería

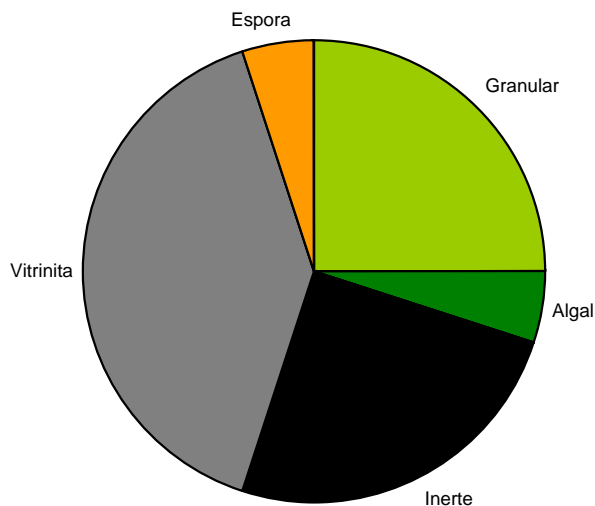
Localidad: Sierra Fernambuco

Formación: Lagunita

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					MO Finamente Dispersa %
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritita
25		5			25	40		5		

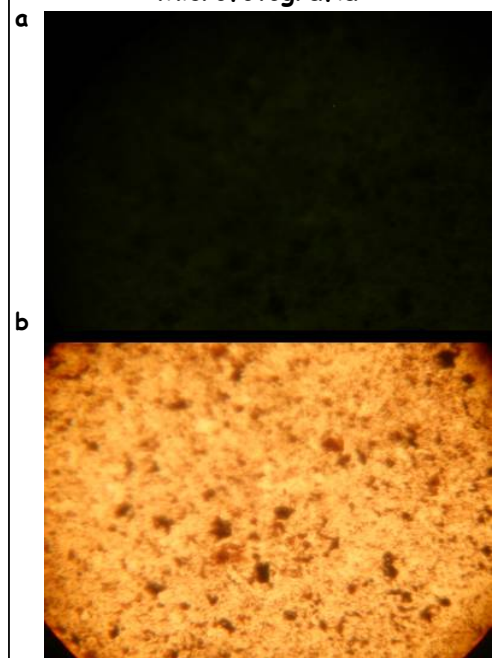
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+	RB/DB	X	III/IV	Favorable

Microfotografía



- a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia excepto la fluorescencia mineral.
- b) Luz Transmitida: Marrón rojizo a marrón oscuro en amorfos.

Comentarios:

El dominio lo representa la vitritina con importante ocurrencia de inertinita y masas amorfas. El TAI se basó en el color de amorfos.

VR013

Cuenca: César-Ranchería

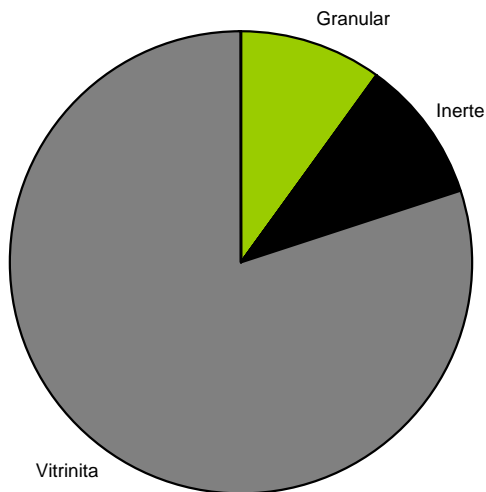
Localidad: Lomas Coloradas

Formación: Lagunita

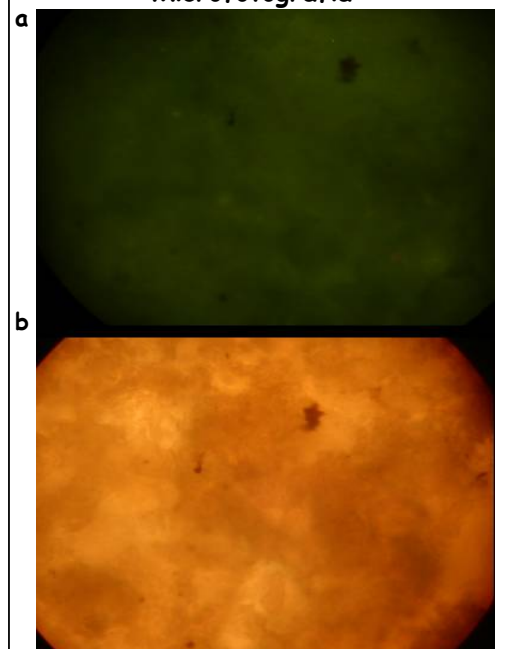
Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					MO Finamente Dispersa %
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detritita
10					10	80				

Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Microfotografía



- a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia excepto la fluorescencia mineral.
- b) Luz Transmitida: Marrón rojizo a marrón oscuro en amorfos.

Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
3+	RB/DB	X	III/IV	Poor

Comentarios:

El dominio lo representa la vitrinita con ocurrencia de menor a importante de inertinita y masas amorfas. El TAI se basó en el color de amorfos.

VR027

Cuenca: César-Ranchería

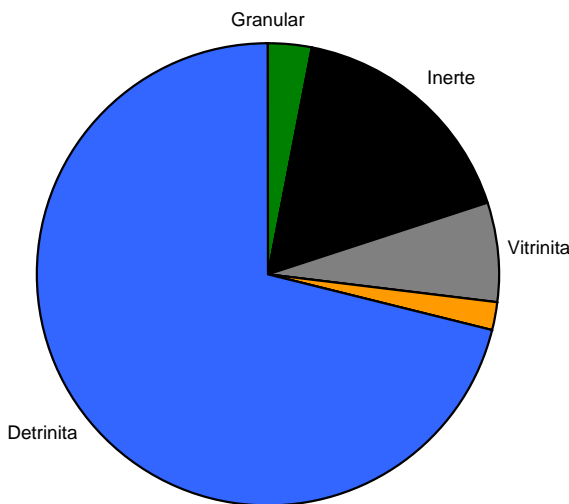
Localidad: Hacienda Quindío

Formación: La Quinta

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					MO Finamente Dispersa %
Amorfos		Algal			Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Detrinita
		3			17	7		2		71

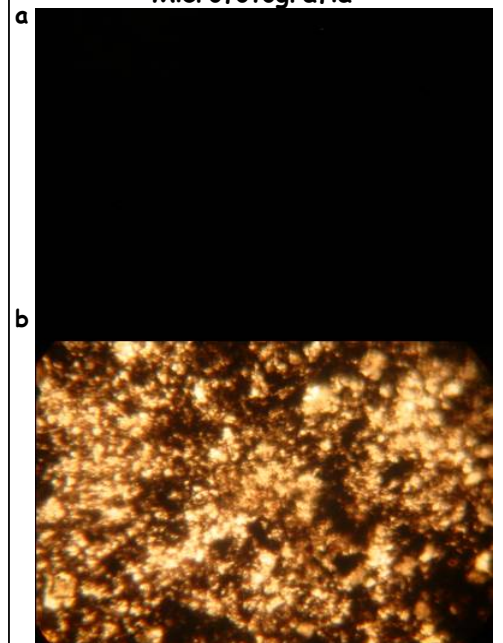
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
4-	DB	X	III/IV	Buena

Microfotografía



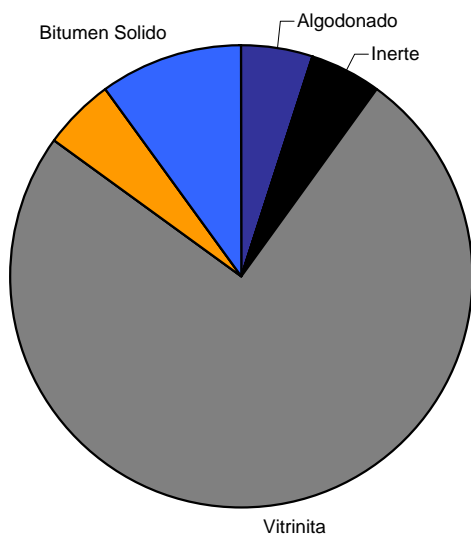
- a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia excepto la fluorescencia mineral.
- b) Luz Transmitida: Marrón oscuro en amorfos.

Comentarios:

Muestra pobre y dominada por inertodetrinita con importante ocurrencia de inertinita y en menor proporción masas amorfas. El TAI se basó en el color de amorfos

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
	5				5	75		5		10

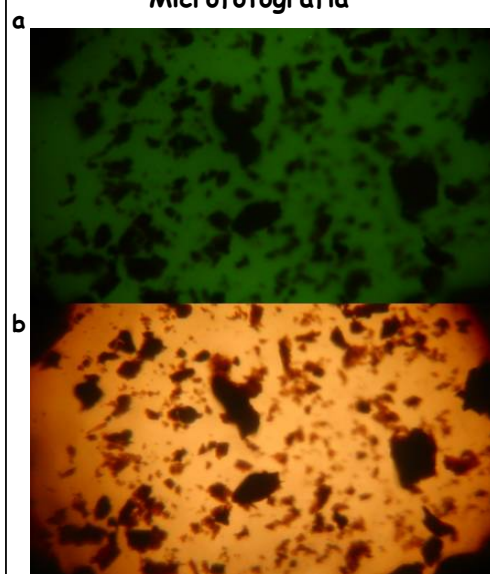
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2	GB	LO-MO	III	Buena

Microfotografía



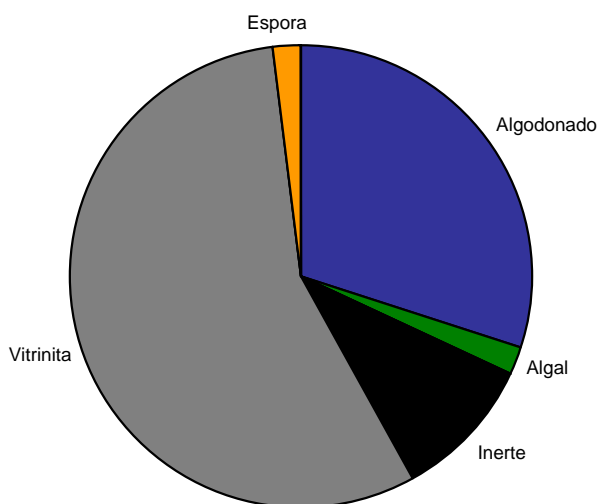
a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia .
 b) Luz Transmitida: Marrón rojizo en vitrinitas.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente de vitrinita con inertinita e importante bitumen solido. El TAI se basó en el color de amorfos.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo				Bitumen Solido	
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora		Resina
	30	2			10	56		2		

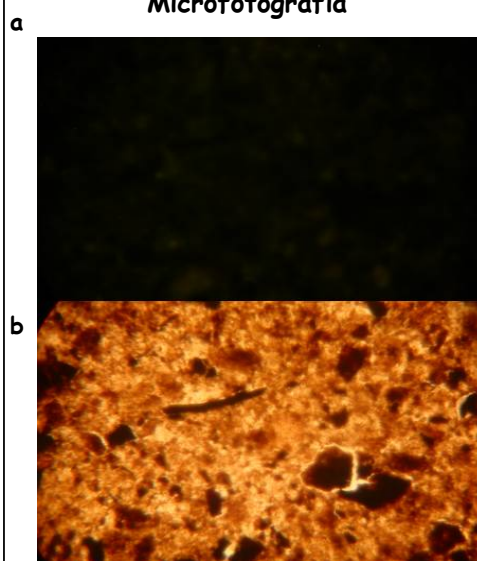
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2	OB	LO	I/III	Buena

Microfotografía



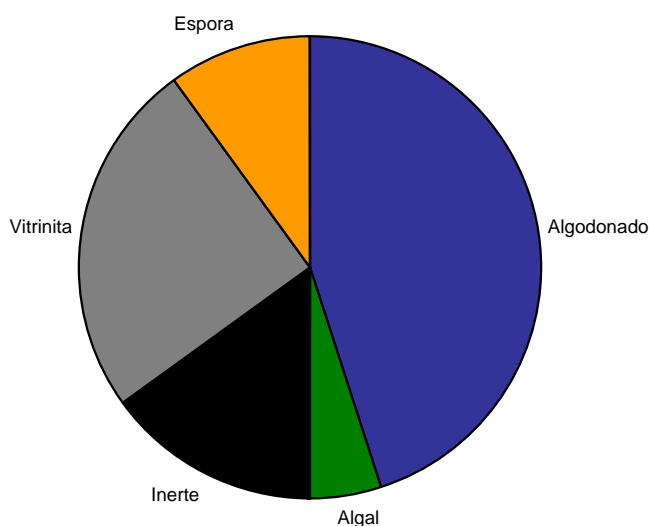
- a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia .
 b) Luz Transmitida: Marrón rojizo en vitrinitas y amorfos.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente de vitrinita con importante ocurrencia de amorfos e inertinita. El TAI se basó en el color de las trazas de esporas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
	45	5			15	25		10		

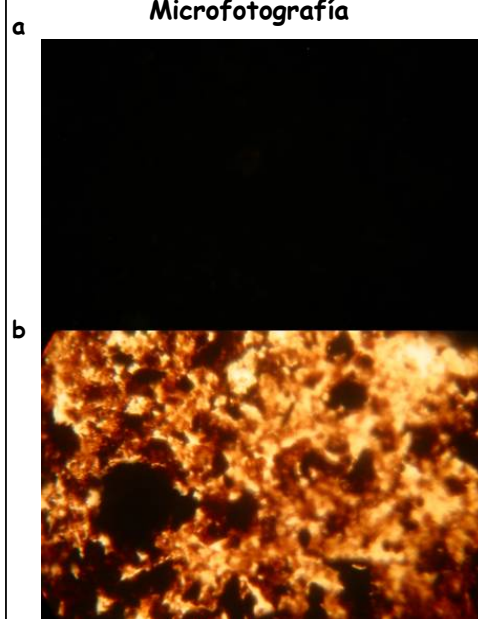
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2	OB-GB	LO-MO	I/III	Buena

Microfotografía



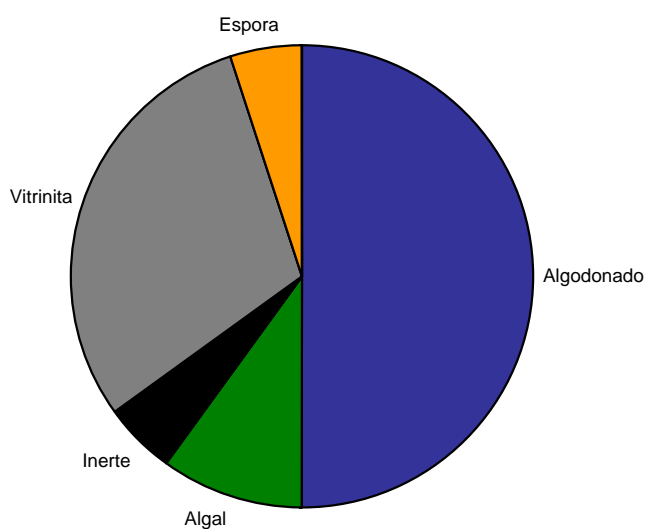
- a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia .
- b) Luz Transmitida: Esporas trilete.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente de vitrinita con importante ocurrencia de amorfos e inertinita. El TAI se basó en las esporas trilete.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
	50	10			5	30		5		

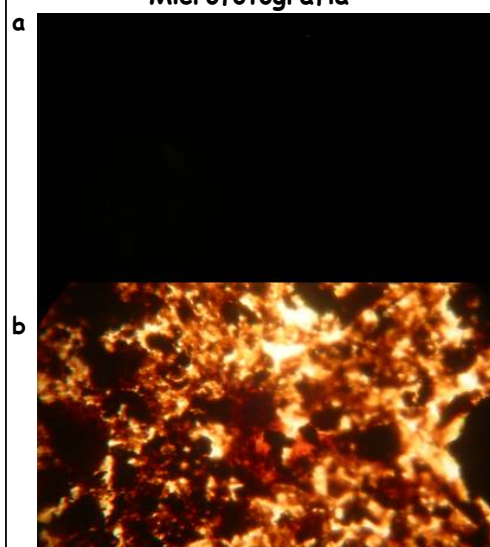
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2/2+	LB	MO	I/III	Buena

Microfotografía



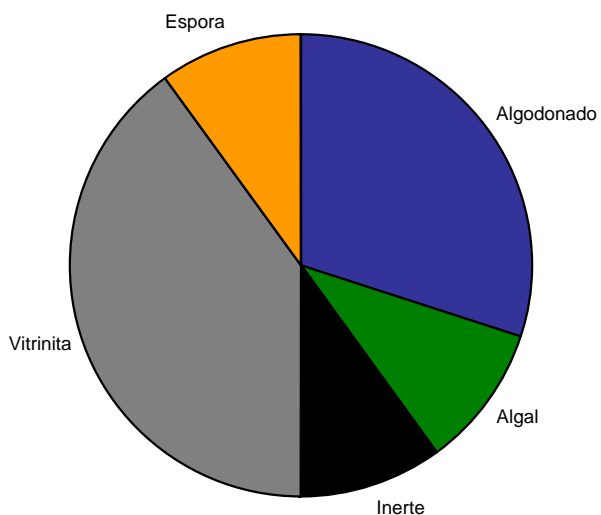
- a) Luz Azul: Muy poca fluorescencia .
 b) Luz Transmitida: Amorfos, esporas trilete y material leñoso terrestre.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente de amorfos con abundante vitrinita e inertinita. El TAI se basó en las esporas trilete.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
	30	10			10	40		10		

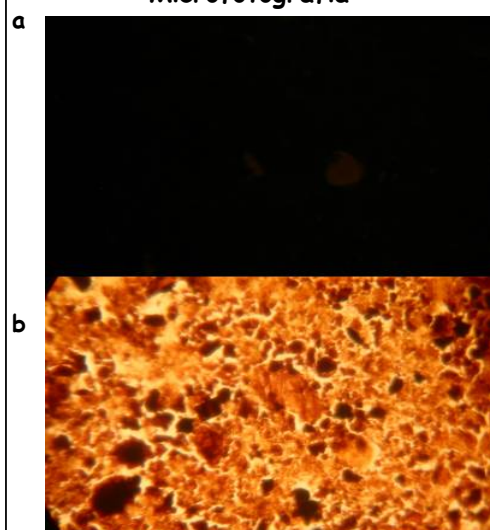
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2/2+	GB	LO-MO	III	Buena

Microfotografía



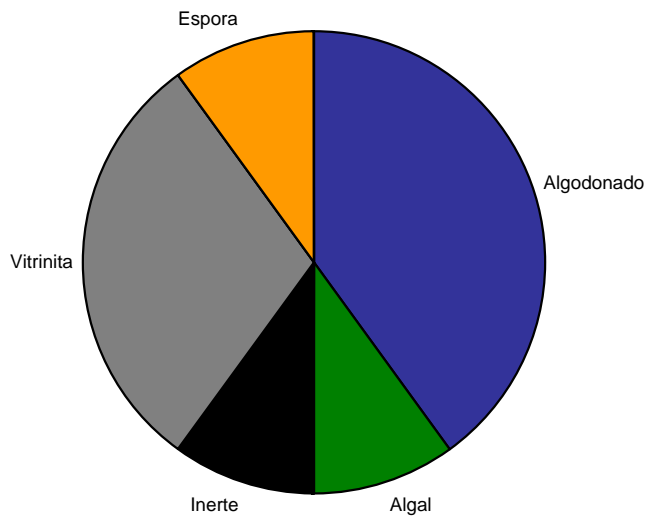
- a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado claro a medio en esporas trilete.
- b) Luz Transmitida: Esporas trilete, hojas de algas, vitrinita y amorfos.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente de amorfos con abundante vitrinita, inertinita, algas y esporas. El TAI se basó en las esporas trilete.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
	40	10			10	30		10		

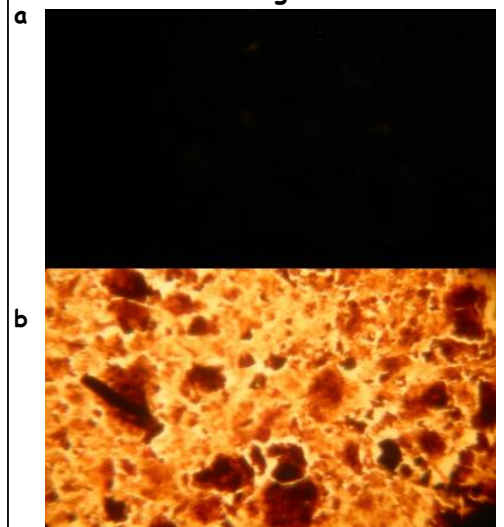
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2	GB	YO-LO	I/III	Buena

Microfotografía



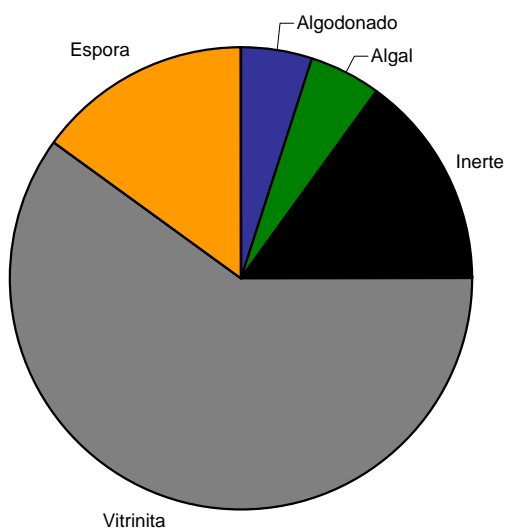
- a) Luz Azul: Fluorescencia de anaranjado amarillento a amarillento claro en esporas trilete.
- b) Luz Transmitida: Amorfos, vitritina, inertinita, algas y esporas trilete.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente de amorfos, vitritina e importante ocurrencia de inertinita, algas y esporas. El TAI se basó en las esporas trilete.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
	5	5			15	60		15		

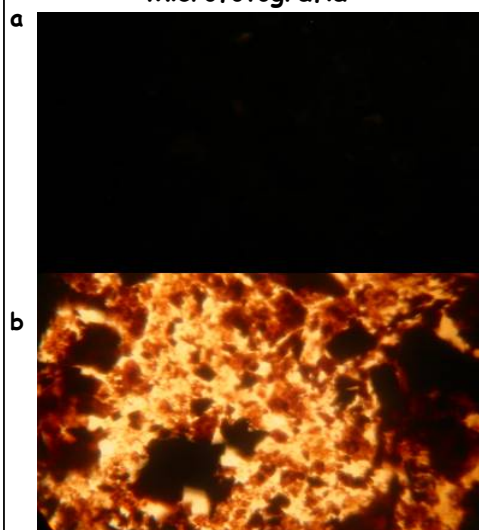
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2	GB	LO	III	Buena

Microfotografía



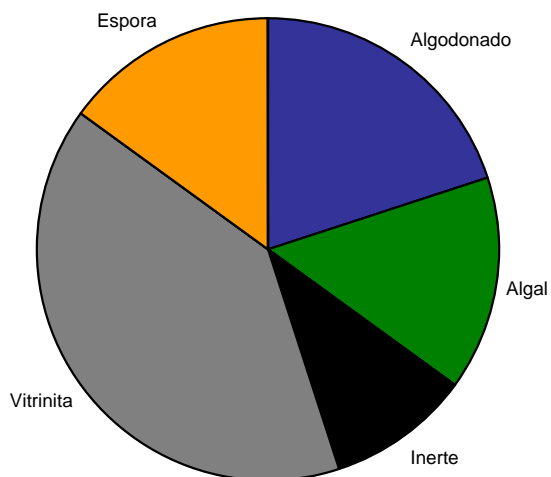
- a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado claro en esporas trilete.
- b) Luz Transmitida: Vitrinita, inertinita, algas, esporas trilete y amorfos.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente de vitrinita con importante ocurrencia de inertinita, algas, esporas y en menor cantidad amorfos. El TAI se basó en las esporas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	
	20	15			10	40		15		Bitumen Solido

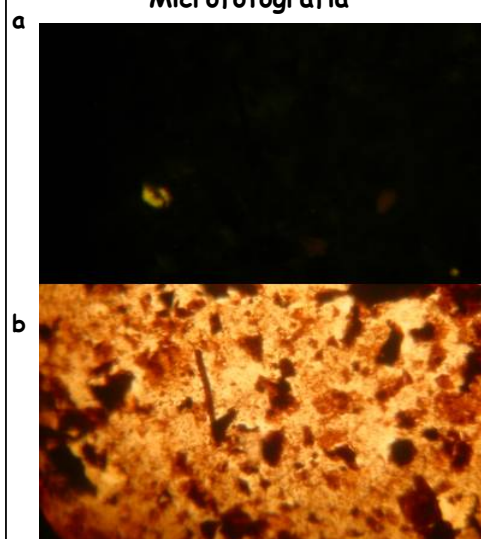
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2	OB-GB	LO-MO	III	Buena

Microfotografía



a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado claro a medio en esporas trilete, amarilla en algas.

b) Luz Transmitida: Esporas, algas vitrinita, inertinita y amorfos.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente de vitrinita con importante ocurrencia de amorfos, inertinita, algas y esporas. El TAI se basó en las esporas.

RE098

Cuenca: César-Ranchería

Localidad: Carret. La Victoria-Becerril

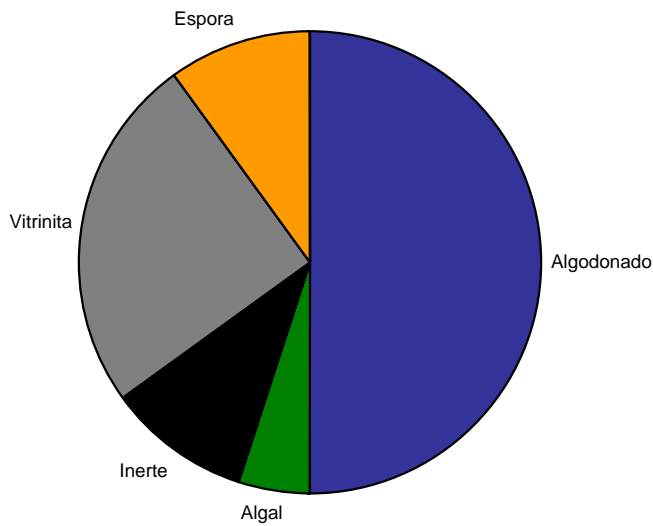
Formación: Los Cuervos

Muestra: Kerógeno

Lorraine B. Eglinan

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
	50	5			10	25		10		

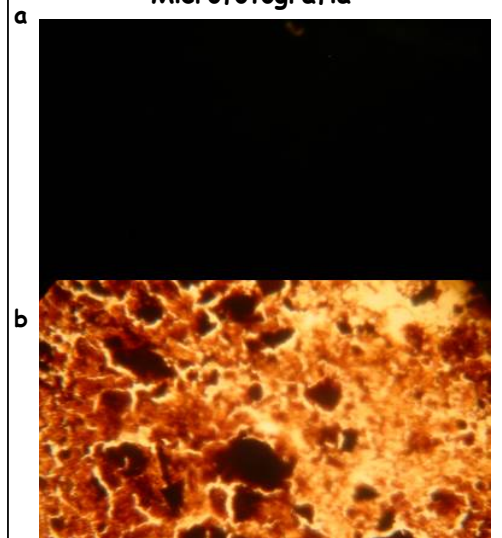
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2	OB-GB	LO-MO	II	Buena

Microfotografía



a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado claro a medio en esporas trilete; amarilla en algas.

b) Luz Transmitida: Amorfos, vitrinita, inertinita, algas y esporas.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente de amorfos con importante ocurrencia de vitrinita, inertinita, algas y esporas. El TAI se basó en las esporas.

RE099

Cuenca: César-Ranchería

Localidad: Carret. La Victoria-Becerril

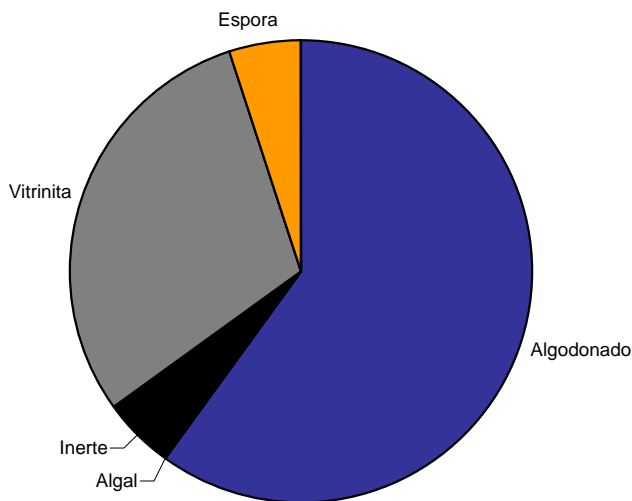
Formación: Los Cuervos

Muestra: Kerógeno

Lorraine B. Eglinan

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
	60				5	30		5		

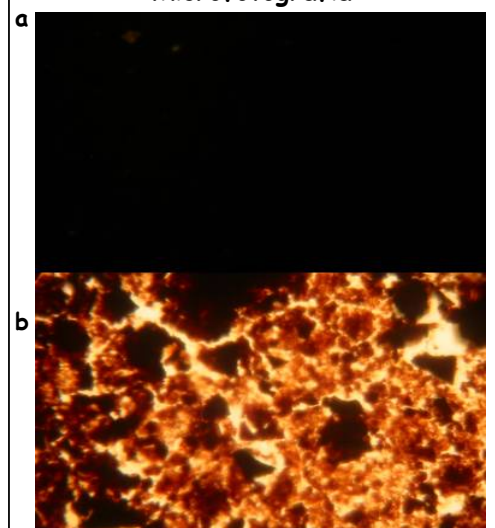
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2/2-2+	GB-RB	MO	II	Buena

Microfotografía



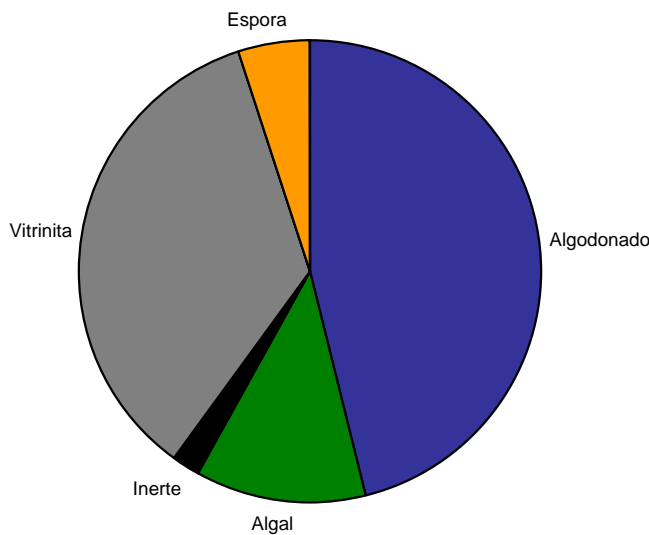
- a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado medio en esporas; amarilla en algas.
- b) Luz Transmitida: Amorfos, vitrinita, inertinita, algas y esporas.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente de amorfos con importante ocurrencia de vitrinita, inertinita y trazas de esporas. El TAI se basó en trazas de esporas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal		Palinomor fos	Carbonoso		Leñoso-herbaceo			
Granular	Algodonado	Algal	Marino		Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	
	46	12			2	35		5		Bitumen Solido

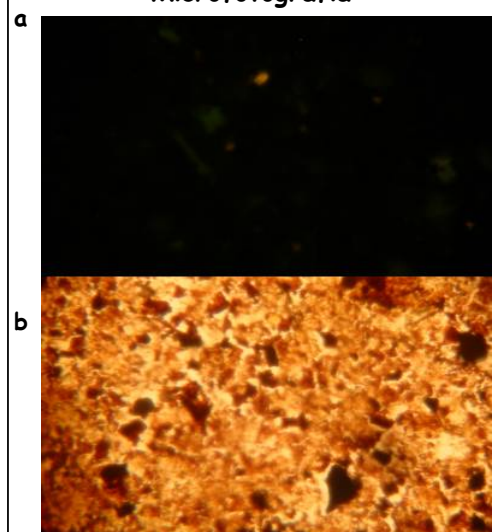
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2/2-2+	GB-RB	MO	II	Buena

Microfotografía



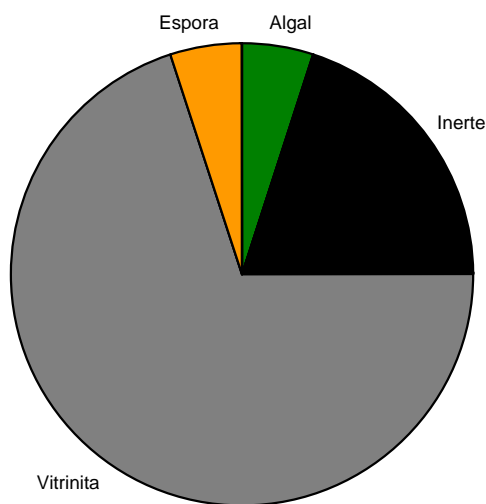
- a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado medio en esporas; amarilla en algas.
- b) Luz Transmitida: Amorfos, vitrinita, inertinita, algas y esporas.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente de amorfos con importante ocurrencia de vitrinita, algas, esporas y en menor cantidad inertinita. El TAI se basó en las esporas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	
		5			20	70		5		Bitumen Solido

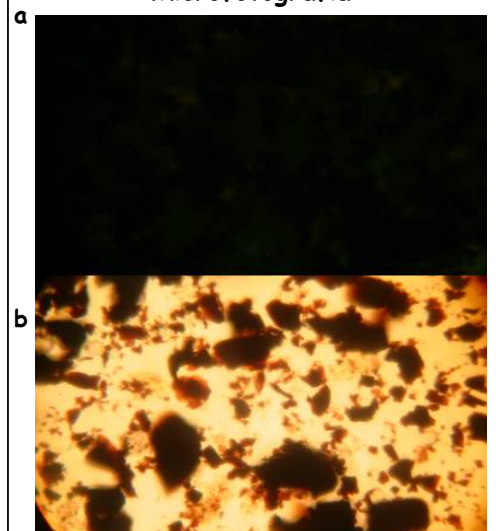
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2/2-2+	GB	LO-MO	III/IV	Buena

Microfotografía



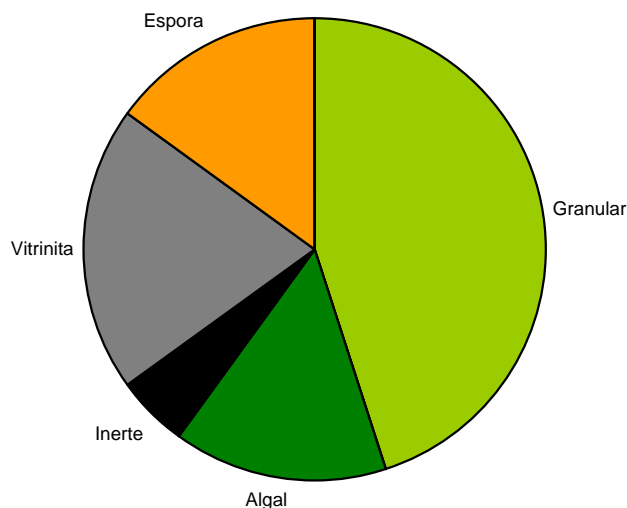
- a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado claro a medio en esporas; amarilla en algas.
- b) Luz Transmitida: Amorfos, vitrinita, inertinita, algas y esporas.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente vitrinita e inertinita con menor cantidad de algas y material de esporas. El TAI se basó en las esporas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
45		15			5	20		15		

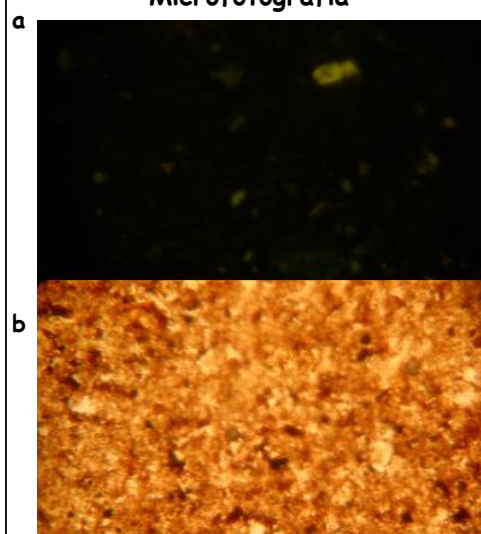
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2/2-2+	GB	LO	II/III	Buena

Microfotografía



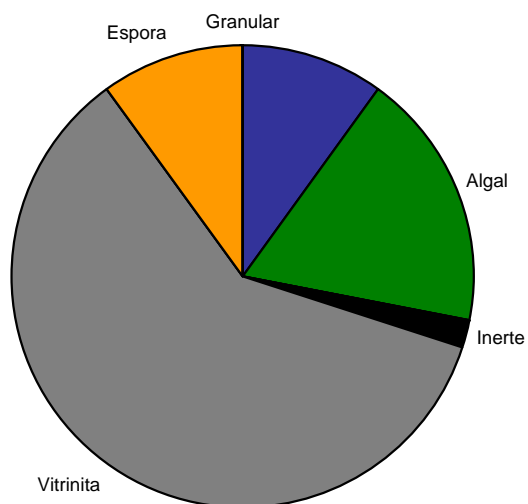
- a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado medio en esporas; amarilla en algas.
 b) Luz Transmitida: Amorfos, vitrinita, inertinita, algas y esporas.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente de amorfos con importante ocurrencia de vitrinita e inertinita y menor cantidad de algas y material de esporas. El TAI se basó en las esporas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
	10	18			2	60		10		

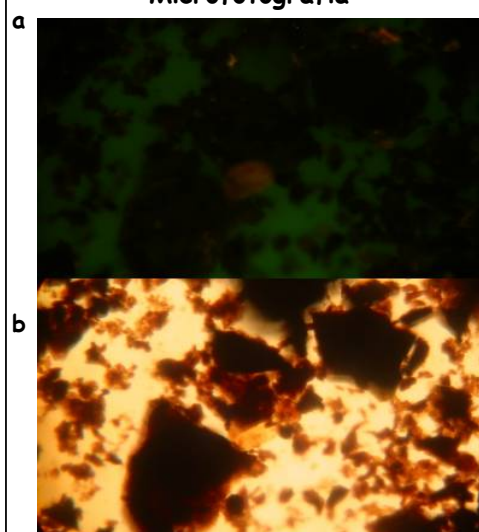
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2/2-2+	GB	LO-MO	III	Buena

Microfotografía



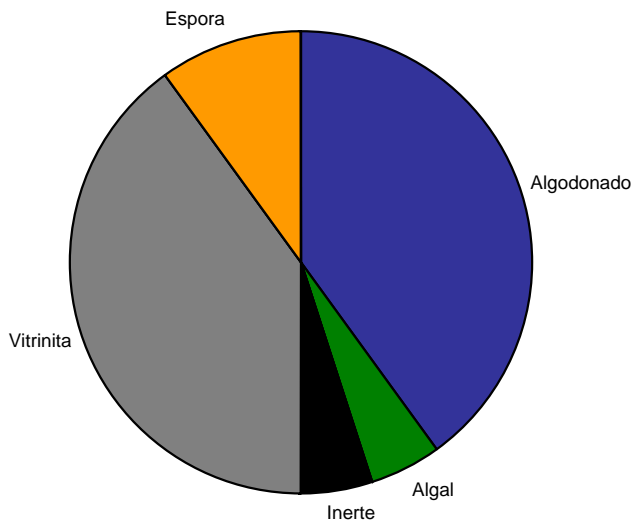
- a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado claro a medio en esporas; amarilla en algas.
- b) Luz Transmitida: Amorfos, vitrinita, inertinita, algas y esporas.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente de vitrinita con importante ocurrencia de algas y material herbáceo y en menor cantidad amorfos. El TAI se basó en las esporas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %				Bitumen Solido	
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	
	40	5			5	40		10		

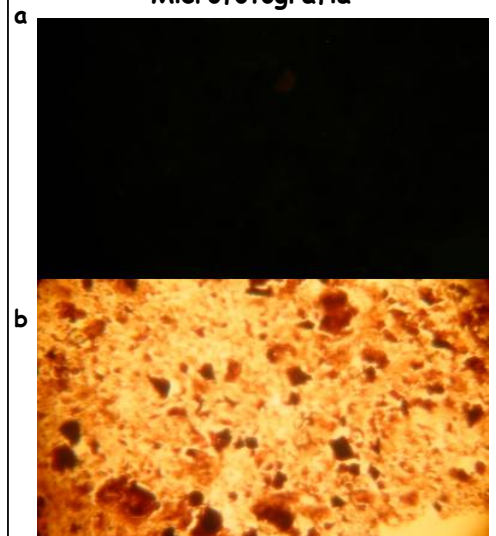
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2/2-2+	GB	LO-MO	I/III	Buena

Microfotografía

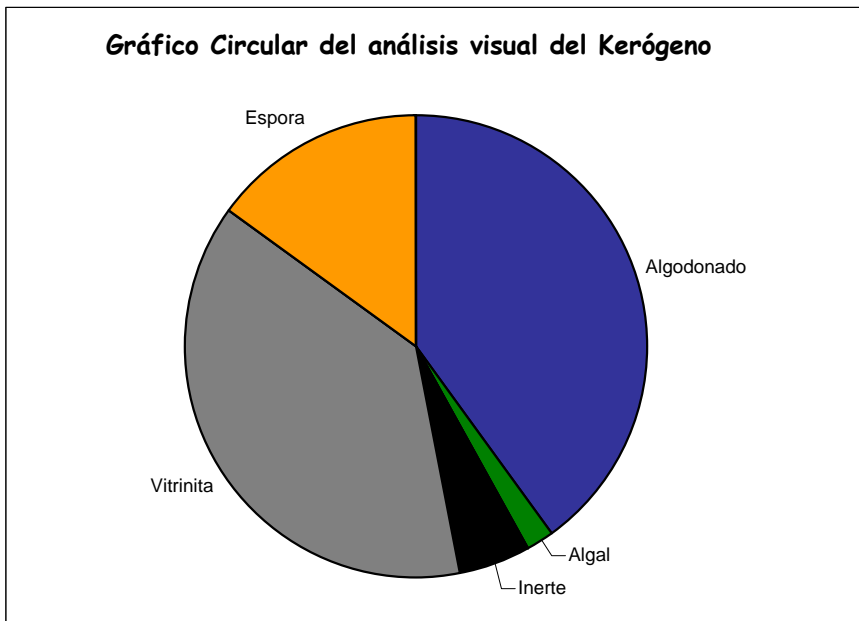


- a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado claro a medio en esporas (debil intensidad).
- b) Luz Transmitida: Amorfos, vitrinita, inertinita, algas y esporas.

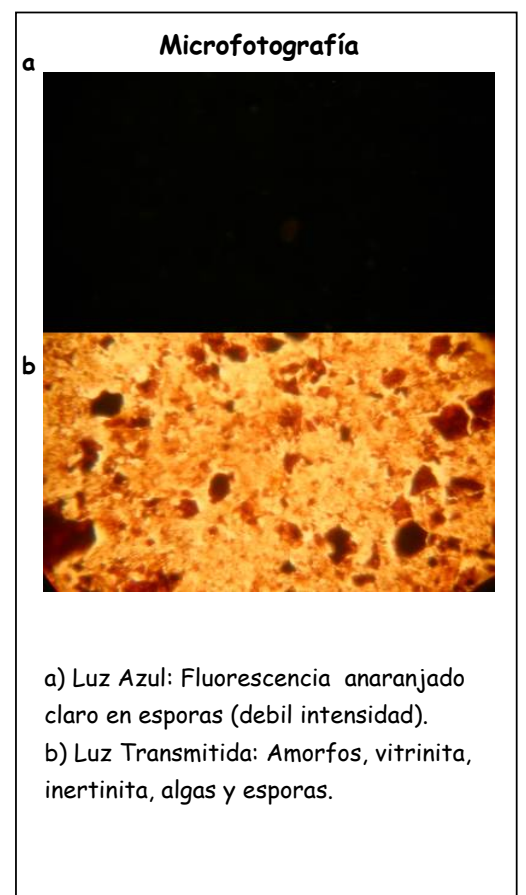
Comentarios:

Muestra compuesta principalmente vitrinita y amorfos con importante ocurrencia de material herbaceo y en menor cantidad inertinita y algas. El TAI se basó en las esporas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
	40	2			5	38		15		



Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2/2-2+	GB	LO	I/III	Buena

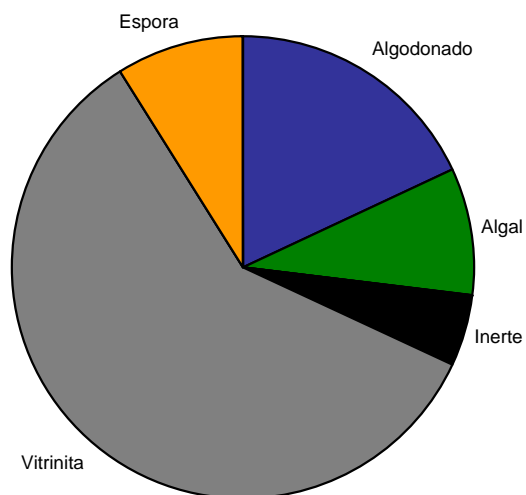


Comentarios:

Muestra compuesta principalmente vitrinita y amorfos con importante ocurrencia de material herbaceo y en menor cantidad inertinita y algas. El TAI se basó en las esporas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo				Bitumen Solido	
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora		Resina
	18	9			5	59		9		

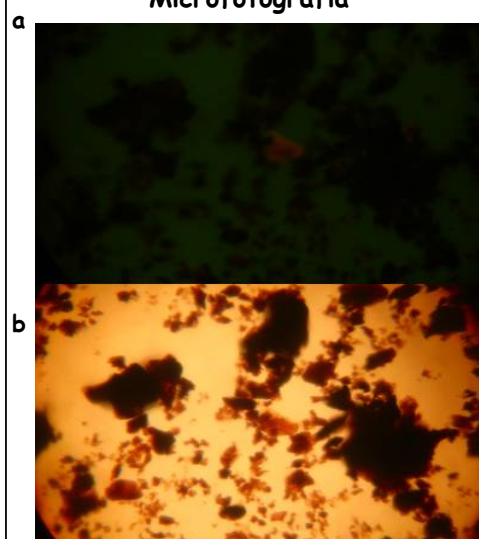
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2/2-2+	GB	MO	II/III	Buena

Microfotografía

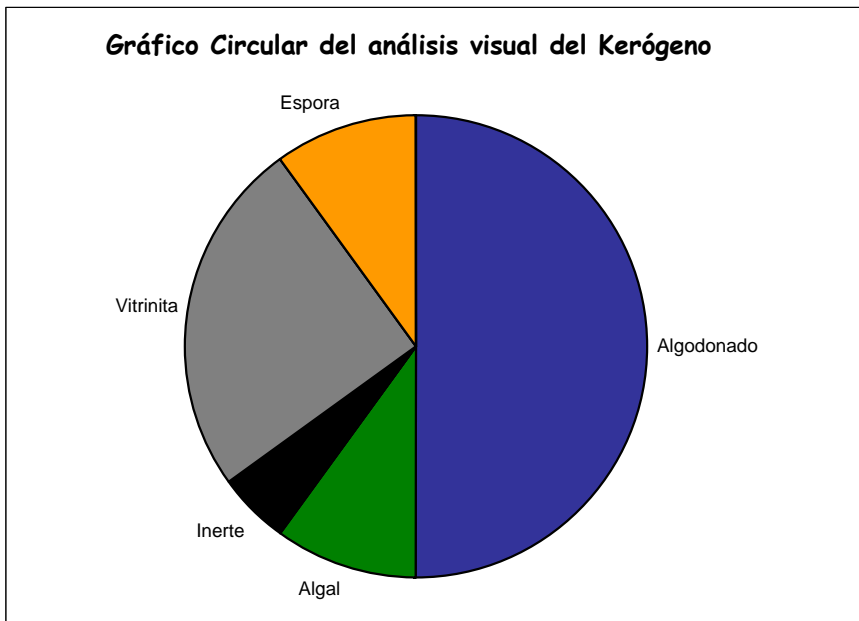


- a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado medio en esporas (debil intensidad).
 b) Luz Transmitida: Amorfos, vitrinita, inertinita, algas y esporas.

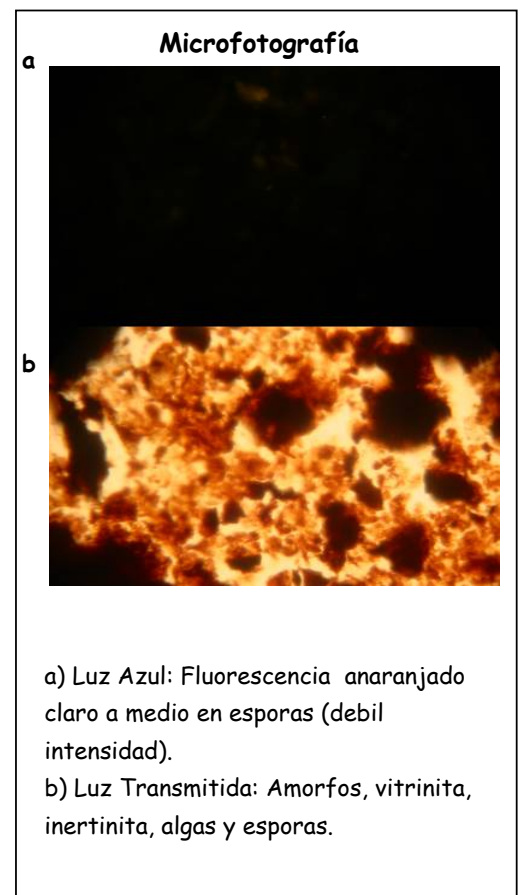
Comentarios:

Muestra compuesta principalmente vitrinita y amorfos con importante ocurrencia de material herbaceo y algas; inertinita en menor cantidad. El TAI se basó en las esporas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo				Bitumen Solido	
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora		Resina
	50	10			5	25		10		



Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2/2-2+	GB	LO-MO	II/III	Buena

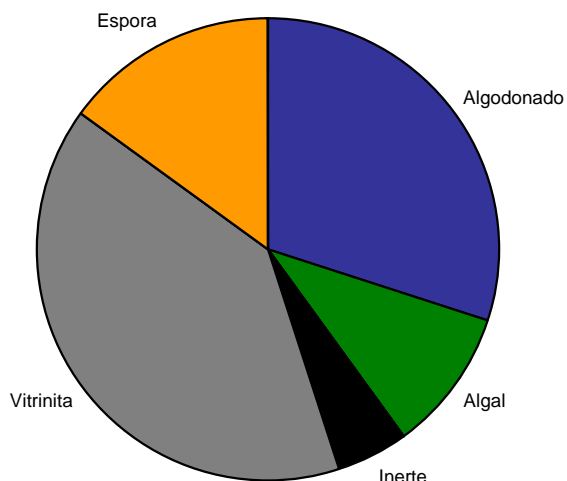


Comentarios:

Muestra compuesta principalmente por amorfos y vitrinita con importante ocurrencia de material herbaceo y algas; inertinita en menor cantidad. El TAI se basó en las esporas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	
	30	10			5	40		15		Bitumen Solido

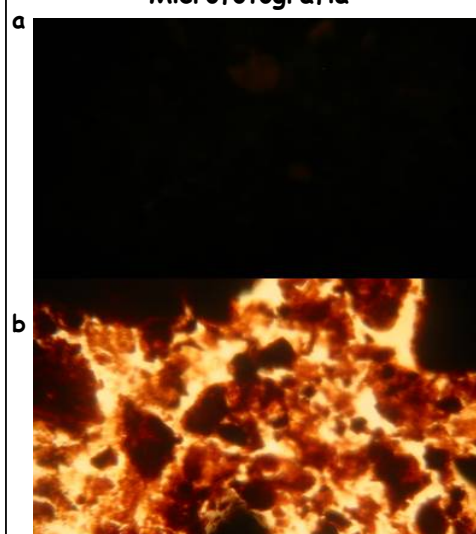
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2	OB	LO	I/III	Buena

Microfotografía



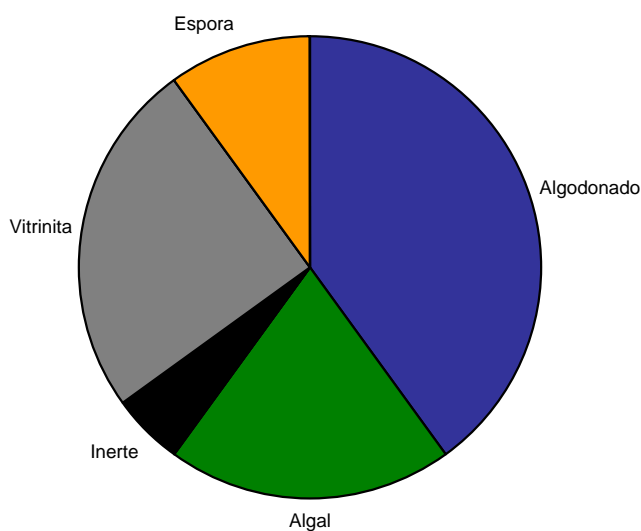
- a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado claro en esporas (debil intensidad).
 b) Luz Transmitida: Amorfos, vitrinita, inertinita, algas y esporas.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente por amorfos y vitrinita con importante ocurrencia de material herbaceo y algas; inertinita en menor cantidad. El TAI se basó en las esporas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	
	40	20			5	25		10		Bitumen Solido

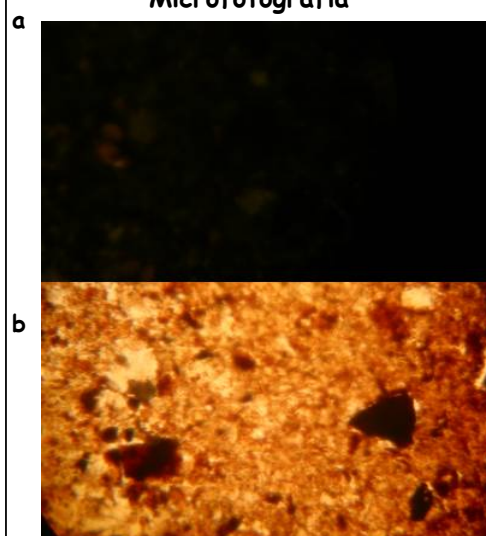
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2/2+	GB	LO-MO	I/III	Buena

Microfotografía



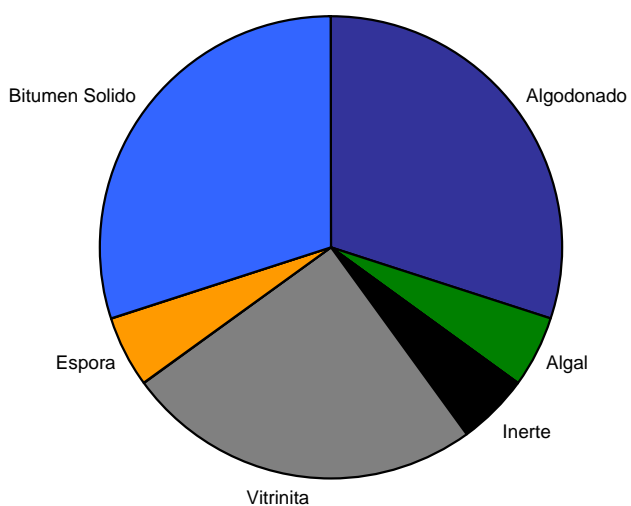
- a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado claro a medio en esporas (debil intensidad).
- b) Luz Transmitida: Amorfos, vitrinita, inertinita, algas y esporas.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente por amorfos y vitrinita con importante ocurrencia de material herbaceo y algas; inertinita en menor cantidad. El TAI se basó en las esporas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal			Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
	30	5			5	25		5		30

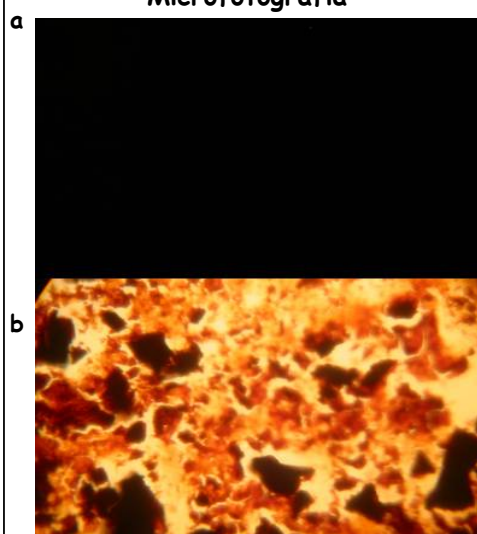
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2/2+	LB	MO-DO	I/III	Buena

Microfotografía

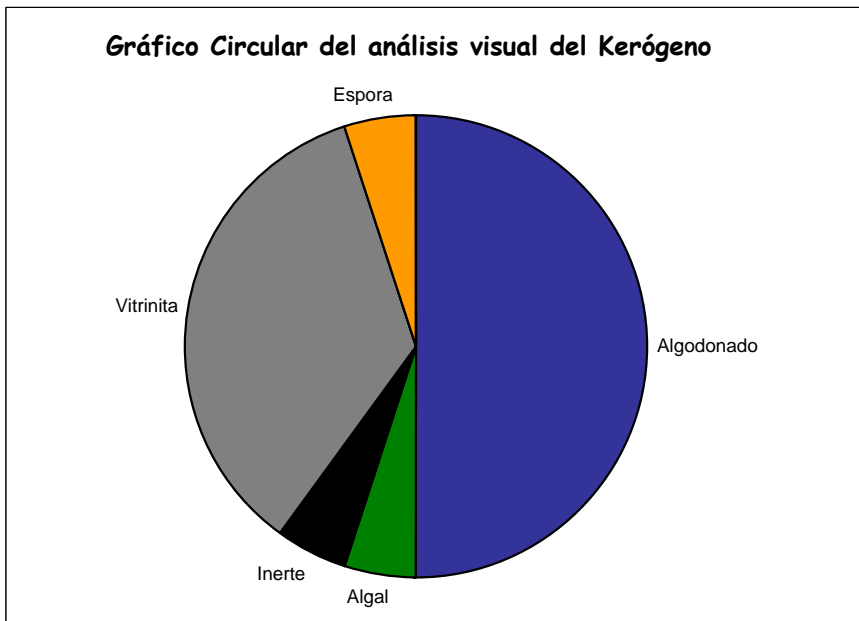


- a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado claro a opaco en esporas (debil intensidad).
- b) Luz Transmitida: Amorfos, vitrinita, inertinita, bitumen solido, algas y esporas.

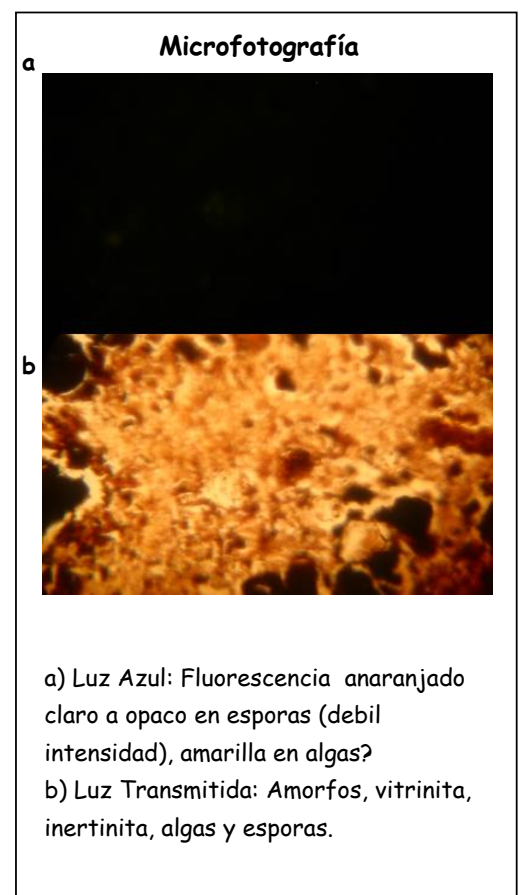
Comentarios:

Muestra compuesta principalmente por amorfos y bitumen solido con importante ocurrencia de vitrinita. El material herbaceo, algas e inertinita se presentan en menor cantidad. El TAI se basó en las esporas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo				Bitumen Solido	
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora		Resina
	50	5			5	35		5		



Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2/2+	LB	MO-DO	I/III	Buena

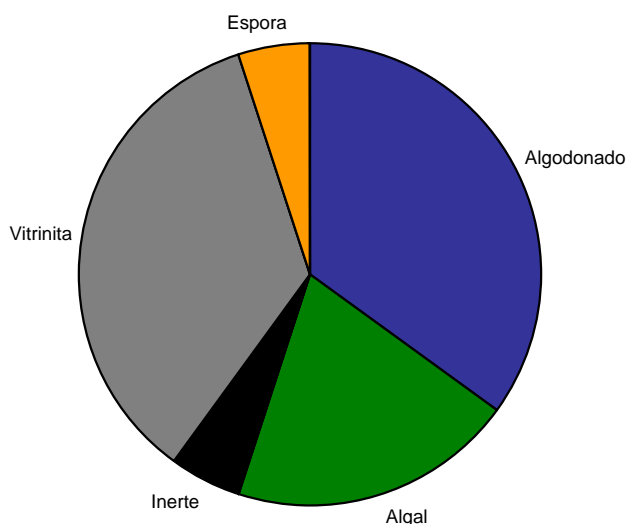


Comentarios:

Muestra compuesta principalmente por amorfos con importante ocurrencia de vitrinita. El material herbaceo, algas e inertinita se presentan en menor cantidad. El TAI se basó en las esporas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo				Bitumen Solido	
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomor fos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora		Resina
	35	20			5	35		5		

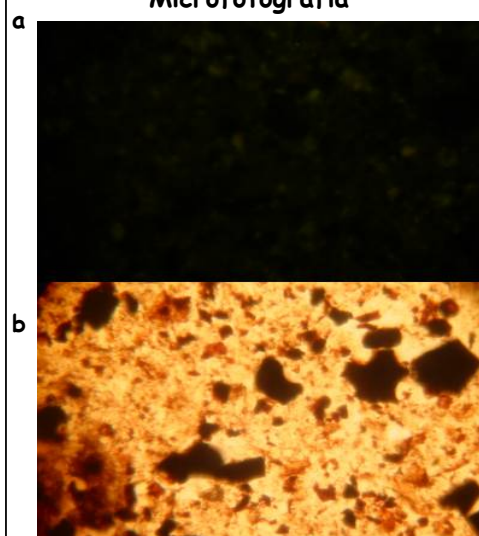
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2/2+	GB-LB	MO	I/III	Buena

Microfotografía



- a) Luz Azul: Fluorescencia mineral residual color amarillo.
 b) Luz Transmitida: Amorfos, vitrinita, inertinita, bitumen solido, algas y esporas.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente por amorfos y vitrinita con ocurrencia importante de algas. El material herbaceo y la inertinita se presentan en menor cantidad. El TAI se basó en las esporas.

RE144

Cuenca: César-Ranchería

Localidad: Mina Carbones La Jagua

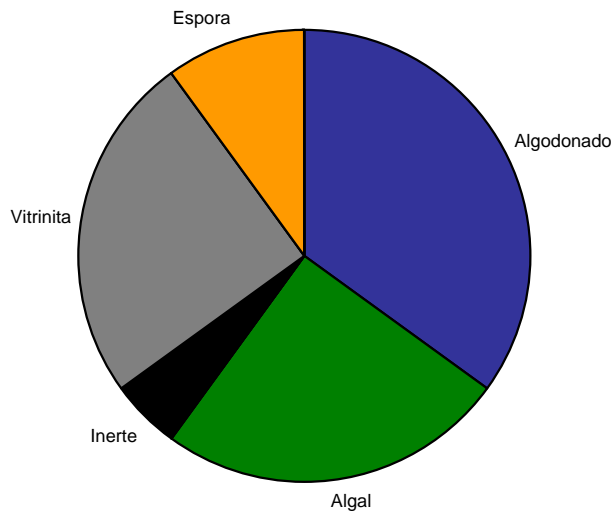
Formación: Los Cuervos

Muestra: Kerógeno

Lorraine B. Eglinan

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					MO Finamente Dispersa %
Amorfos		Algal			Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
	35	25			5	25		10		

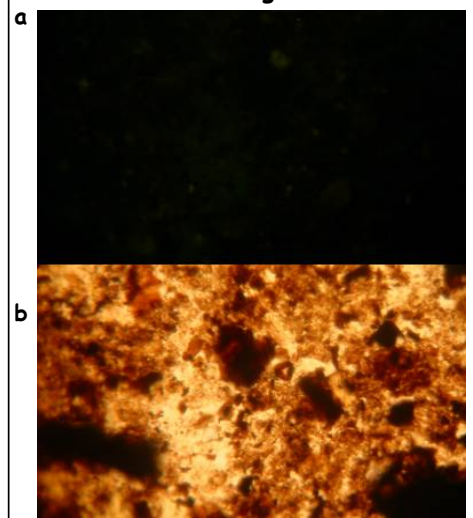
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2/2+	LB	MO-DO	I/III	Buena

Microfotografía



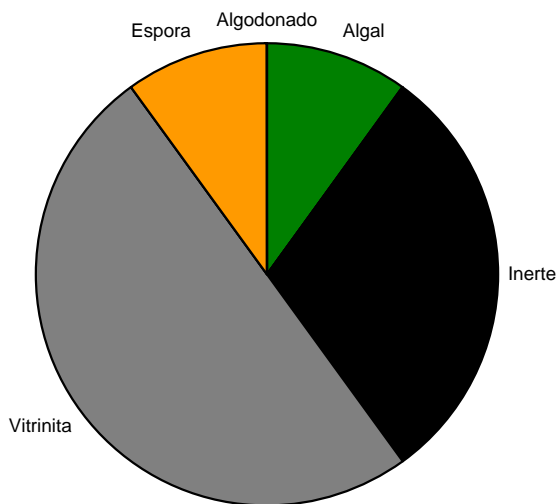
- a) Luz Azul: Fluorescencia mineral residual color amarillo.
- b) Luz Transmitida: Amorfos, vitrinita, inertinita, bitumen solido, algas y esporas.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente por amorfos y cantidades similares de vitrinita y material algal. Importante ocurrencia de material herbaceo e inertinita en menor cantidad. El TAI se basó en las esporas y algas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								MO Finamente Dispersa %
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					
Amorfos		Algal	Carbonoso		Leñoso-herbaceo					
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
		10			30	50		10		

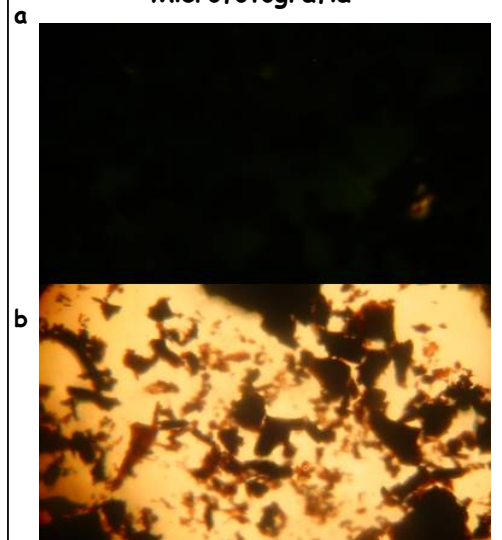
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2/2+	LB	MO-DO	III/IV	Buena

Microfotografía



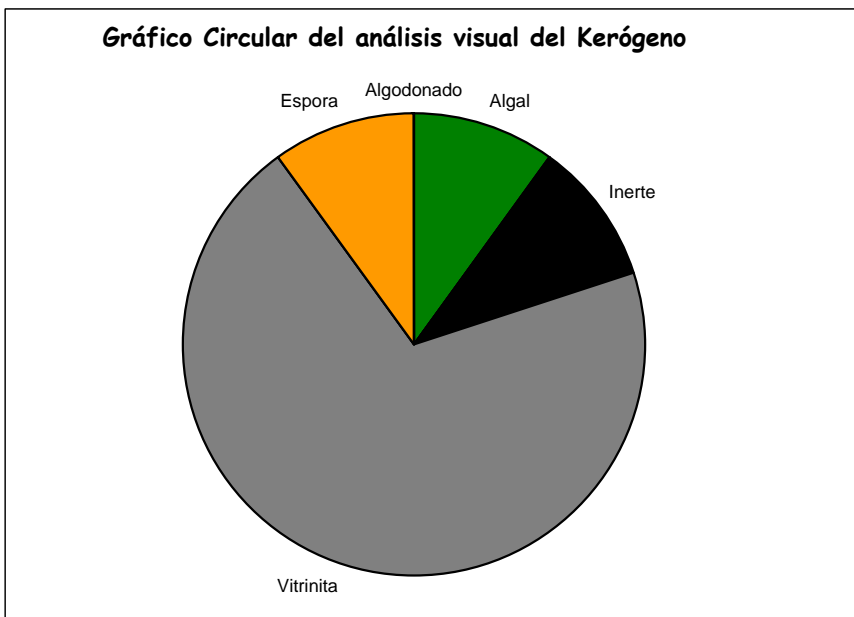
a) Luz Azul: Fluorescencia mineral residual, amarilla en algas, esporas? en fg de carbón.

b) Luz Transmitida: Concentración de material leñoso terrestre.

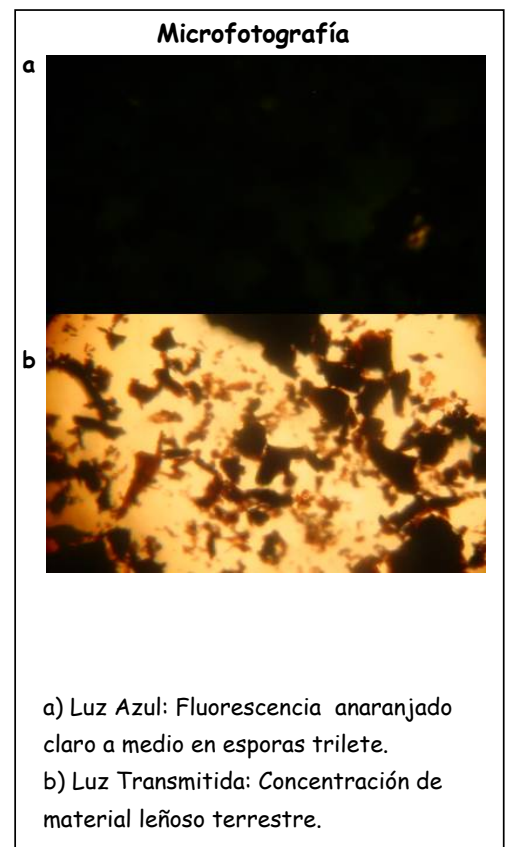
Comentarios:

Muestra compuesta principalmente por vitrinita de materia orgánica terrestre, inertinita y una ocurrencia de menor a importante de algas y material herbáceo. El TAI se basó en las esporas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					MO Finamente Dispersa %
Amorfos		Algal			Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfo s	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
		10			10	70		10		



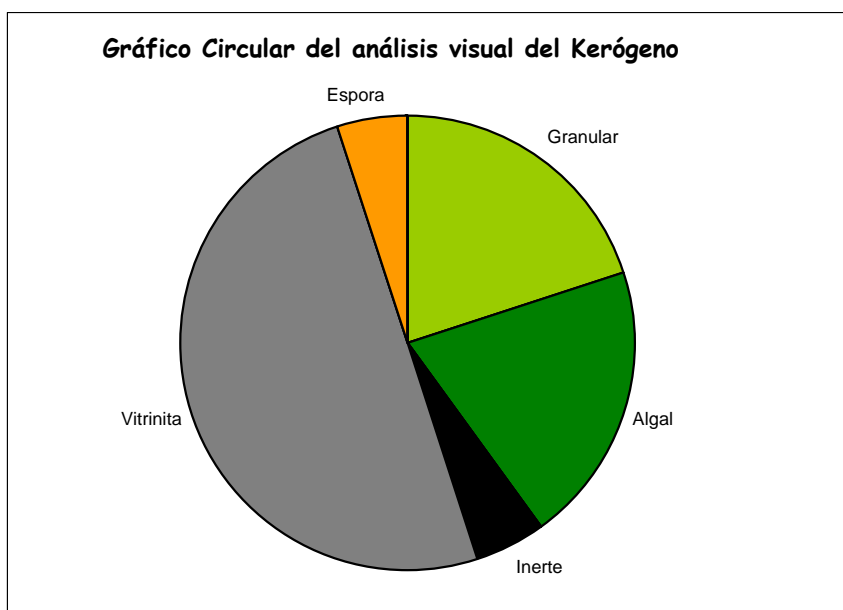
Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2	OB-GB	LO-MO	III	Buena



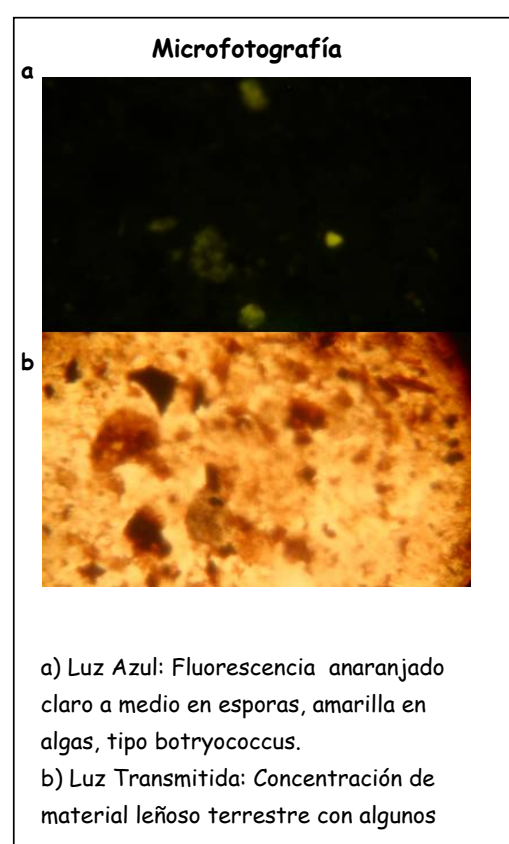
Comentarios:

Muestra compuesta principalmente por materia orgánica de origen terrestre con presencia de vitrinita e importante ocurrencia de inertinita, algas y material de esporas. El TAI se basó en las esporas.

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					MO Finamente Dispersa %
Amorfos		Algal			Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfo s	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
20		20			5	50		5		



Data Térmica y Tipo de Kerógeno				
TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2-/2	OB	LO-MO	III	Buena



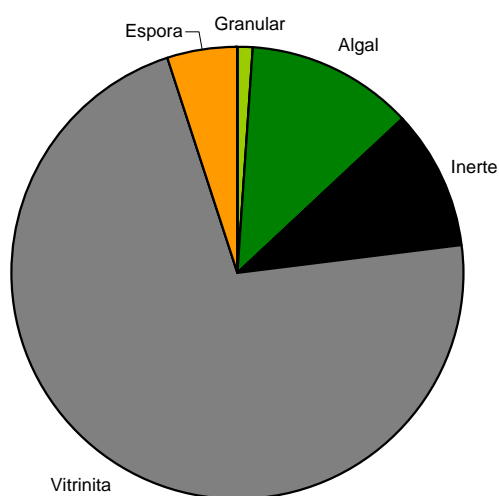
Comentarios:

Muestra compuesta principalmente por vitrinita derivada de materia orgánica terrestre, importante ocurrencia de algas y en menor cantidad material herbáceo. El TAI se basó en las esporas.

Muestra: Kerógeno

Residuos Amorfos		Residuos con Estructuras								
Amorfos %		Acuatico %			Terrestre %					MO Finamente Dispersa %
Amorfos		Algal			Carbonoso	Leñoso-herbaceo				
Granular	Algodonado	Algal	Marino	Palinomorfos	Inerte	Vitrinita	Cuticula	Espora	Resina	Bitumen Solido
1		12			10	72		5		

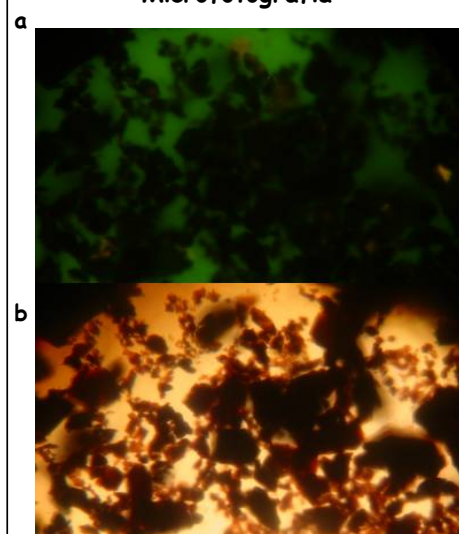
Gráfico Circular del análisis visual del Kerógeno



Data Térmica y Tipo de Kerógeno

TAI	SC	SFC	Tipo de Kerógeno	Calidad
2-/2	OB	LO	III	Buena

Microfotografía



a) Luz Azul: Fluorescencia anaranjado claro en esporas trilete, amarilla en algas, resinita, anaranjado-rojo en la matriz.

b) Luz Transmitida: Concentración de vitrinita, inertinita y algas.

Comentarios:

Muestra compuesta principalmente por materia orgánica de origen terrestre con importante ocurrencia de vitrinita, inertinita y material algal. En menor cantidad material de esporas. El TAI se basó en las esporas.



Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuencas Cesar-Ranchería, Sinú-San Jacinto, Choco y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)
 Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH

Tabla 3: Determinación de la Reflectancia de Vitrinita en muestras de Roca

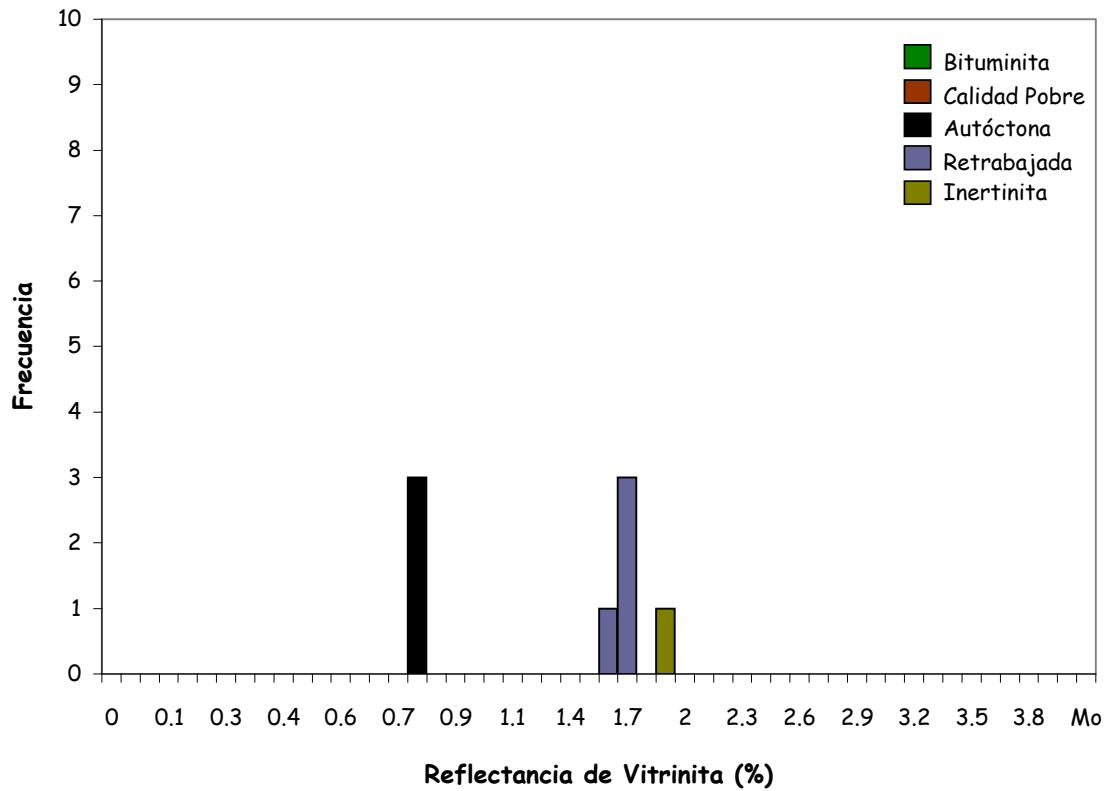
ID	Codigo	Coord. E	Coord. N	Formación	Localidad	Litología	Mts /Nivel Mar	Reflectancia de Vitrinita (%Ro)	Desviación Estandar	Conteos	Tipo de Muestra
AZ001	R060001	1097502	1567776	Animas	Arroyo Azufrada	Caliza	306	0,77	0,01	3	Roca
CR004	R060004	1096215	1567569	Tocuy y Animas	Casa Roja	Caliza	315	0,76	0,01	2	Roca
CR015	R060009	1095972	1567455	Tocuy y Animas	Casa Roja	Caliza	289	0,88	0,01	2	Roca
ER044	R060028	1098438	1599478	La Quinta	Sierra del Milagro	Toba	800	0,99	0,03	4	Roca
ER057	R060029	1099291	1571390	Rio Negro	Río Maracas	Arenita	325	1,07	0,05	7	Roca
ER088	R060040	1094446	1568494	Tocuy y Maraca	Arroyo Caño Seco	Caliza	205	1,00	0,04	4	Roca
LM002	R060041	1095501	1600702	Lagunita	Buenavista	Caliza	293	1,09	0,07	3	Roca
LM010	R060042	1096897	1600835	Lagunita	Buenavista	Caliza	300	0,93	0,04	2	Roca
LM051	R060055	1095697	1567967	Tocuy y Maraca	Lomas El Limón	Caliza	317	0,98	0,03	5	Roca
LM053	R060056	1095359	1568547	Animas	Lomas El Limón	Caliza	271	1,04	0,04	5	Roca
LM070	R060060	1093147	1595741	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	154	1,44	0,05	6	Roca
RE046	R060097	1095835	1574783	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225	1,37	0,08	3	Roca
RE047	R060098	1095829	1574784	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225	1,40	0,04	7	Roca
RE048	R060099	1095820	1574785	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225	1,25	0,05	2	Roca
RE050	R060101	1095800	1574782	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225	1,13	0,13	4	Roca
RE052	R060102	1095779	1574772	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225	0,96	0,05	4	Roca
RE053	R060103	1095776	1574774	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225	1,03	0,02	4	Roca
RE058	R060106	1093142	1595784	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	162	1,15	0,02	3	Roca
RE059	R060107			Animas	Sierra Fernambuco	Caliza		1,10	0,12	3	Roca
RE060	R060108	1093137	1595738	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	153	1,08	0,16	2	Roca
RE064	R060112	1093265	1595634	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	150	1,16	0,00	1	Roca
RE066	R060113	1093233	1595579	Animas	Sierra Fernambuco	Caliza	150	1,32	0,00	1	Roca
RR026	R060118	1094485	1576580	Tocuy y Maraca	Sabanas de Marchena	Caliza	222	0,86	0,00	1	Roca
RR034A	R060119	1095807	1574789	Animas	Quebrada Teolinda	Caliza	225	1,38	0,05	4	Roca
RR054A	R060120	1096650	1566602	Animas	Río Maracas	Caliza	323	1,04	0,09	4	Roca
VD003	R060125	1096477	1586127	Lagunita	El Toro	Caliza	234	1,29	0,04	9	Roca
VD006	R060126	1096606	1587943	Rio Negro	Caño Azul	Arcosa	142	1,21	0,13	4	Roca
VDO42	R060127	1093275	1571929	La Luna	Arroyo Chungal	Caliza	137	1,11	0,09	5	Roca
VDO44	R060128	1093221	1571727	La Luna	Arroyo Chungal	Caliza	140	0,65	0,00	1	Roca
VDO46	R060130	1093760	1571608	La Luna	Arroyo Chungal	Caliza	175	1,61	0,09	6	Roca
VDO68	R060142	1097746	1578440	Lagunita	Carrizal	Caliza	300	1,49	0,01	3	Roca
VDO71	R060143	1094790	1595174	Lagunita	Sierra Fernambuco	Caliza	294	1,02	0,00	2	Roca
VR013	R060144	1095008	1593553	Lagunita	Lomas Coloradas	Caliza	252	1,03	0,00	1	Roca
VR027	R060146	1098785	1593531	La Quinta	Hacienda Quindio	Lodolita negra	519	1,83	0,04	5	Roca
RE082	R060151	1090766	1552976	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	200	0,52	0,03	21	Roca
RE086	R060152	1090751	1552989	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita	204	0,54	0,03	14	Roca
RE087	R060153	1090751	1552990	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	204	0,53	0,04	17	Roca
RE089	R060154	1090744	1552993	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arenita lodosa	204	0,45	0,05	20	Roca
RE090	R060155	1090743	1552993	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	204	0,51	0,06	16	Roca
RE092	R060156	1090739	1552995	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita carbonosa	204	0,56	0,05	19	Roca
RE096	R060157	1090719	1553003	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	205	0,53	0,04	20	Roca



Tabla 3: Determinación de la Reflectancia de Vitrinita en muestras de Roca

ID	Codigo	Coord. E	Coord. N	Formación	Localidad	Litología	Mts /Nivel Mar	Reflectancia de Vitrinita (%Ro)	Desviación Estandar	Conteos	Tipo de Muestra
RE097	R060158	1090718	1553003	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita	206	0,52	0,06	20	Roca
RE098	R060159	1090707	1553003	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita	207	0,54	0,05	20	Roca
RE099	R060160	1090706	1553003	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	207	0,57	0,04	19	Roca
RE101	R060161	1090679	1553007	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita	210	0,54	0,04	20	Roca
RE102	R060162	1090678	1553007	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	210	0,55	0,03	20	Roca
RE105	R060163	1090645	1553019	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita	205	0,58	0,05	20	Roca
RE106	R060164	1090644	1553019	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	204	0,49	0,05	20	Roca
RE108	R060165	1090576	1553033	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita	200	0,51	0,04	18	Roca
RE111	R060166	1090494	1553040	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Lodolita carbonosa	200	0,47	0,03	20	Roca
RE112	R060167	1090492	1553040	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	200	0,51	0,03	22	Roca
RE115	R060168	1090478	1553042	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita carbonosa	199	0,52	0,04	20	Roca
RE118	R060169	1090458	1553043	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Carbon	199	0,47	0,02	19	Roca
RE120	R060170	1090454	1553043	Los Cuervos	Carretera La Victoria-Becerril	Arcillolita carbonosa	199	0,51	0,06	20	Roca
RE122	R060171	1084352	1551050	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita	185	0,58	0,03	17	Roca
RE136	R060174	1084438	1551063	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita	197	0,63	0,04	20	Roca
RE142	R060176	1084515	1551085	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita	200	0,56	0,04	15	Roca
RE144	R060177	1084524	1551088	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita carbonosa	200	0,61	0,05	15	Roca
RE145	R060178	1084524	1551088	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Carbon	200	0,61	0,05	15	Roca
RE146	R060179	1084525	1551088	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita carbonosa	200	0,45	0,03	11	Roca
RE147B	R060180	1084529	1551090	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Arcillolita carbonosa	200	0,49	0,03	19	Roca
RE148	R060181	1084530	1551090	Los Cuervos	Mina Carbones de La Jagua	Carbon	200	0,45	0,04	19	Roca

Histograma



Lecturas:

0,754 0,769 0,774 1,561 1,630 1,668 1,678 1,841

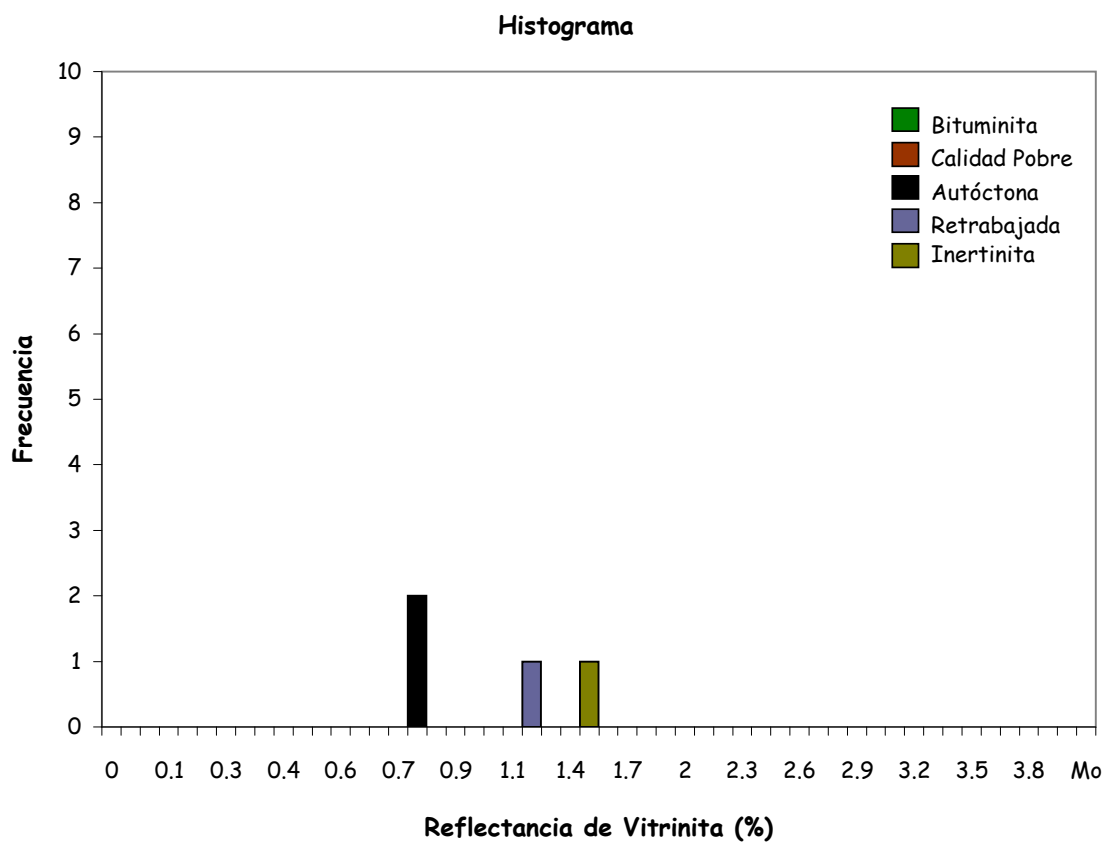
Reflectancia de Vitrir 0,77 (%)

Desviación Estandar 0,01

Conteos 3

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas
Solo se presenta fluorescencia mineral

**Lecturas:**

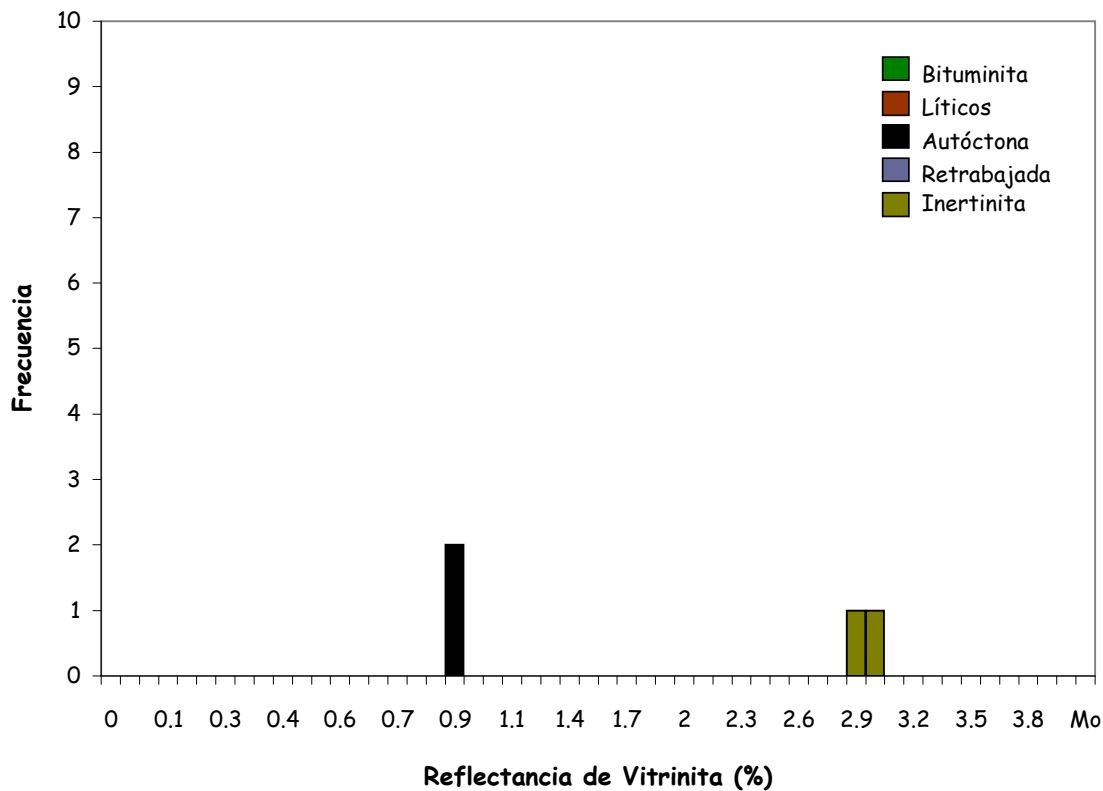
0,758	0,768	1,149	1,450
-------	-------	-------	-------

Reflectancia de Vitrir	0,76 (%)
Desviación Estandar	0,01
Conteos	2

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas
Solo se presenta fluorescencia mineral

Histograma



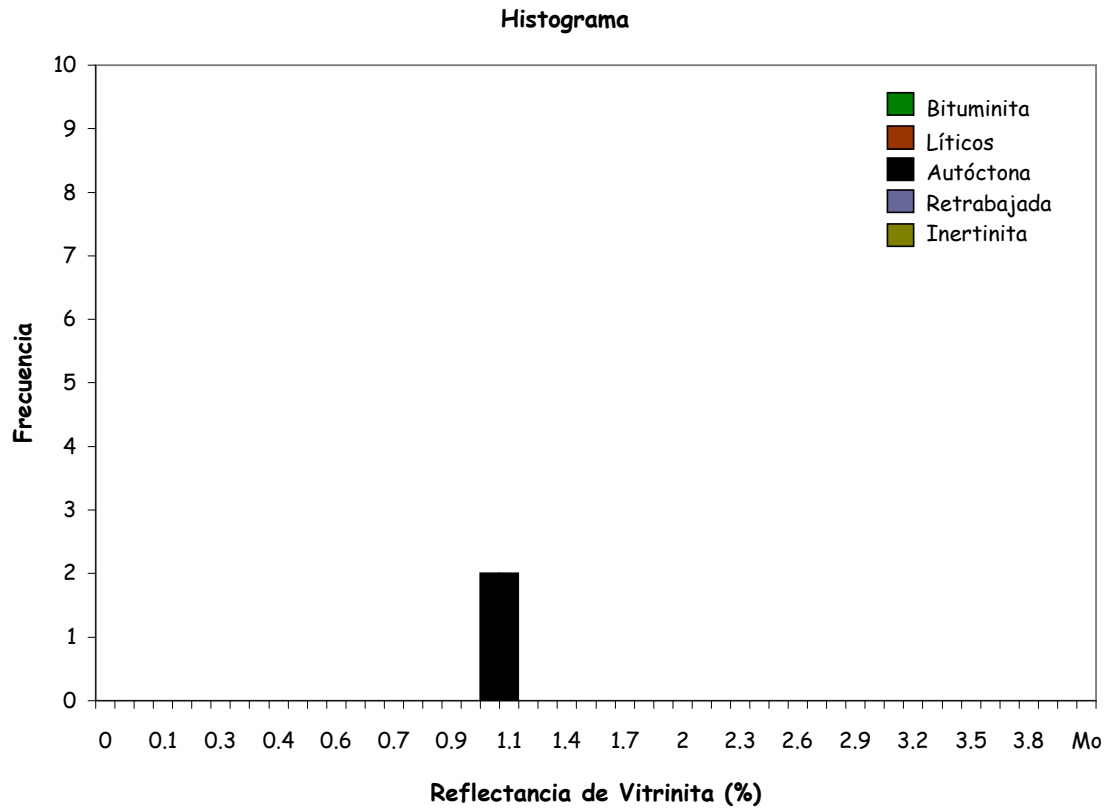
Lecturas:

0,873 0,881 2,809 2,975

Reflectancia de Vitrir 0,88 (%)
Desviación Estandar 0,01
Conteos 2

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

**Lecturas:**

0,964 0,969 1,005 1,025

Reflectancia de Vitrini **0,99 (%)**

Desviación Estandar **0,03**

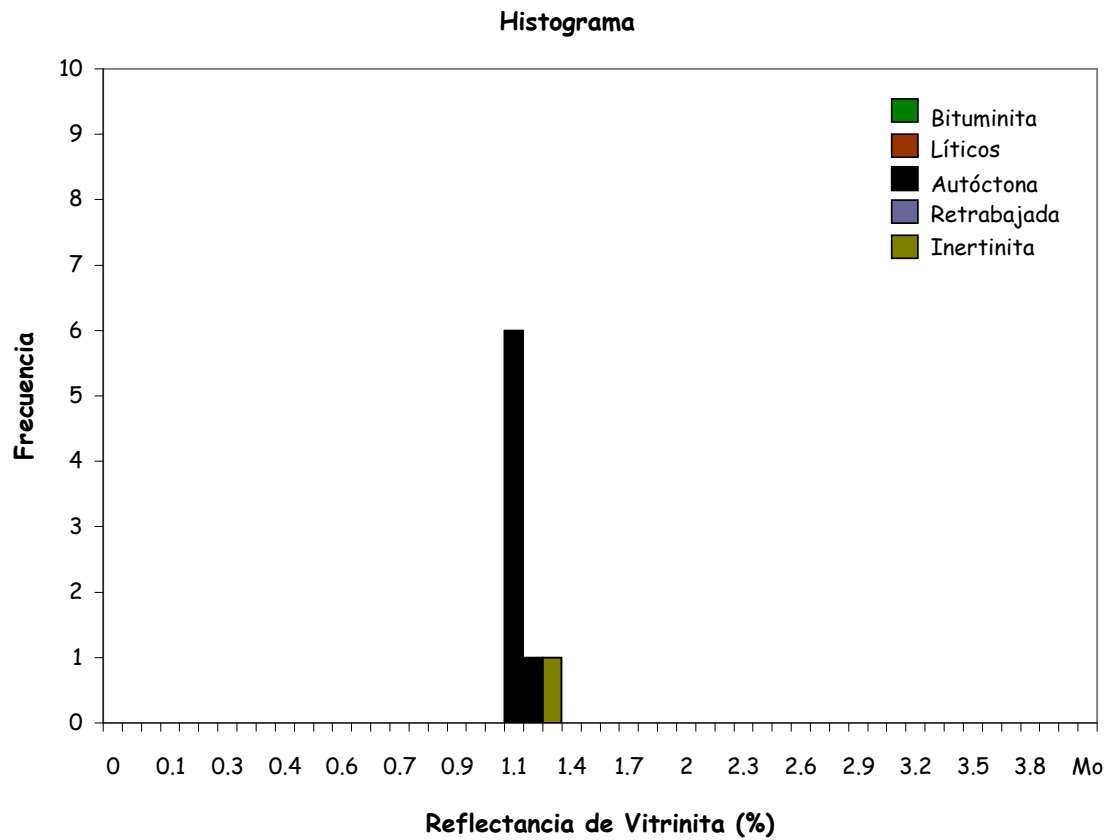
Conteos **4**

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas.

Solo se presenta fluorescencia mineral.

oscuro medio en las esporas y anaranjado en la matriz

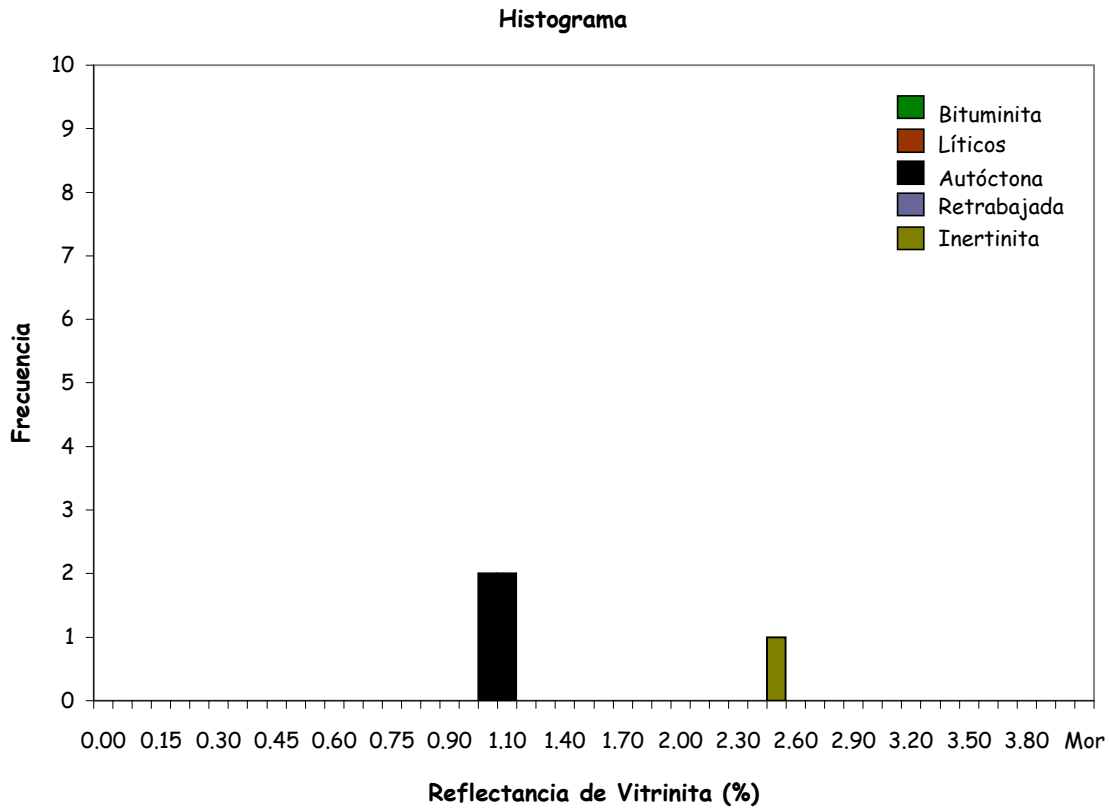
**Lecturas:**

1,008 1,033 1,044 1,051 1,085 1,097 1,149 1,284

Reflectancia de Vitrir 1,07 (%)
Desviación Estandar 0,05
Conteos 7

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas
 Solo se presenta fluorescencia mineral

**Lecturas:**

0,957 0,980 1,018 1,051 2,406

Reflectancia de Vitrini 1,00 (%)

Desviación Estandar 0,04

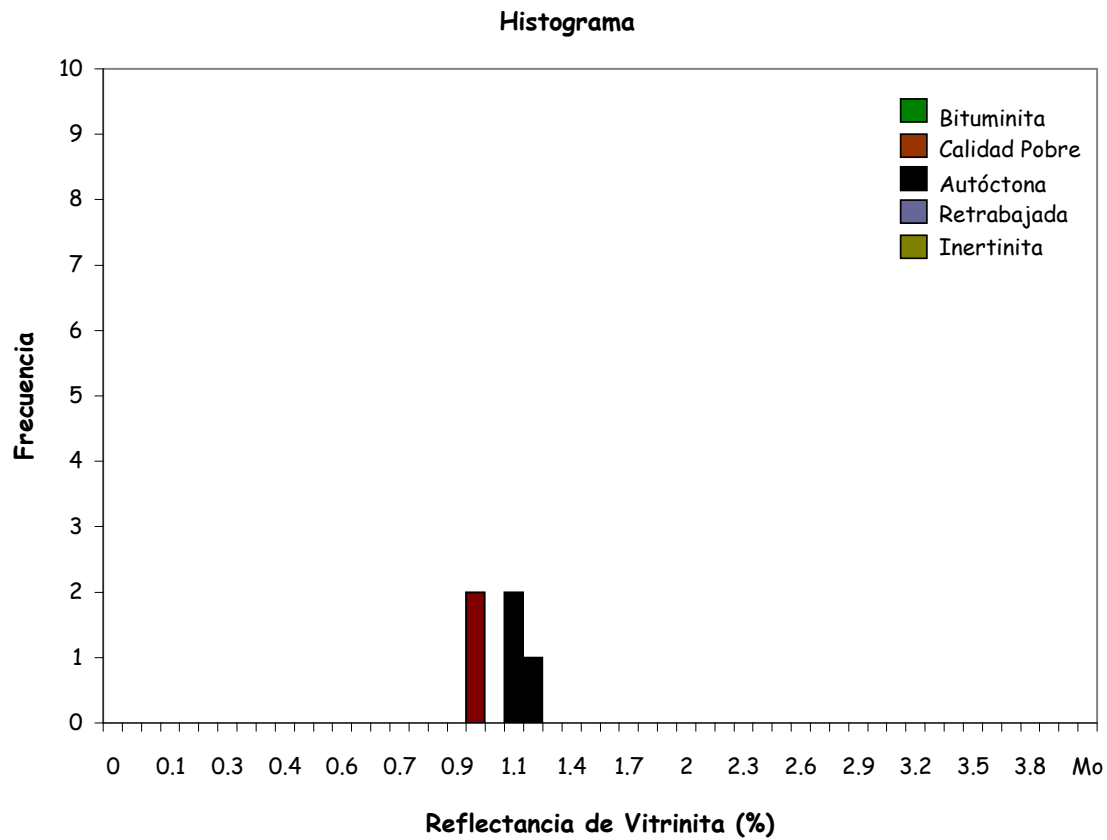
Conteos 4

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas.

Solo se presenta fluorescencia mineral.

Fluorescencia orgánica extinguida

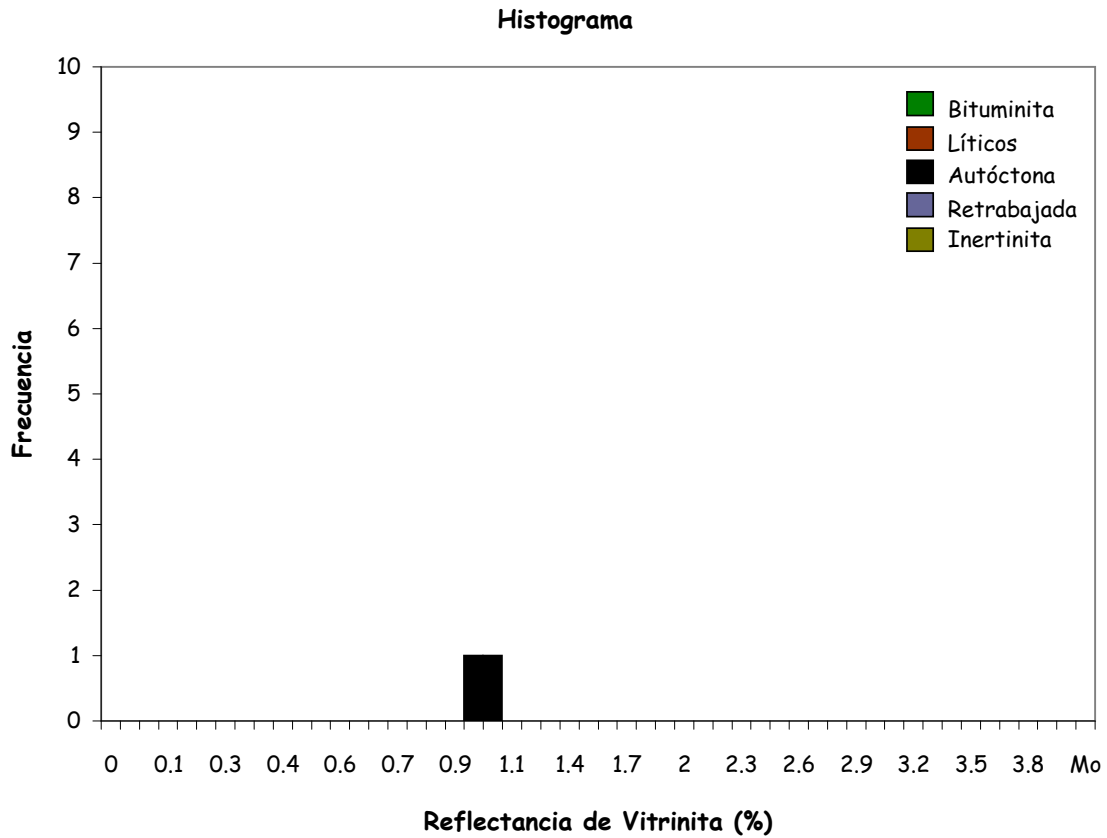
**Lecturas:**

0,905 0,916 1,018 1,077 1,164

Reflectancia de Vitrir 1,09 (%)
Desviación Estandar 0,07
Conteos 3

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas
 Solo se presenta fluorescencia mineral

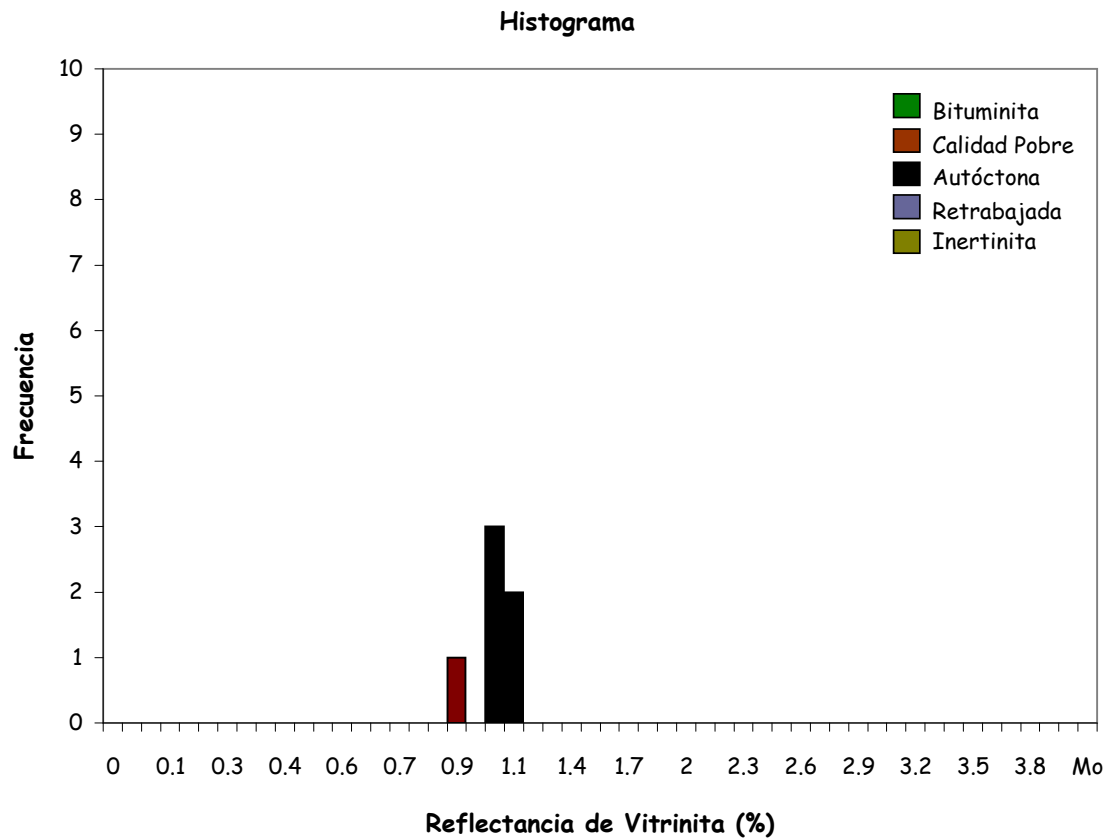
**Lecturas:**

0,908 0,959

Reflectancia de Vitri 0,93 (%)
Desviación Estandar 0,04
Conteos 2

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas
 Solo se presenta fluorescencia mineral

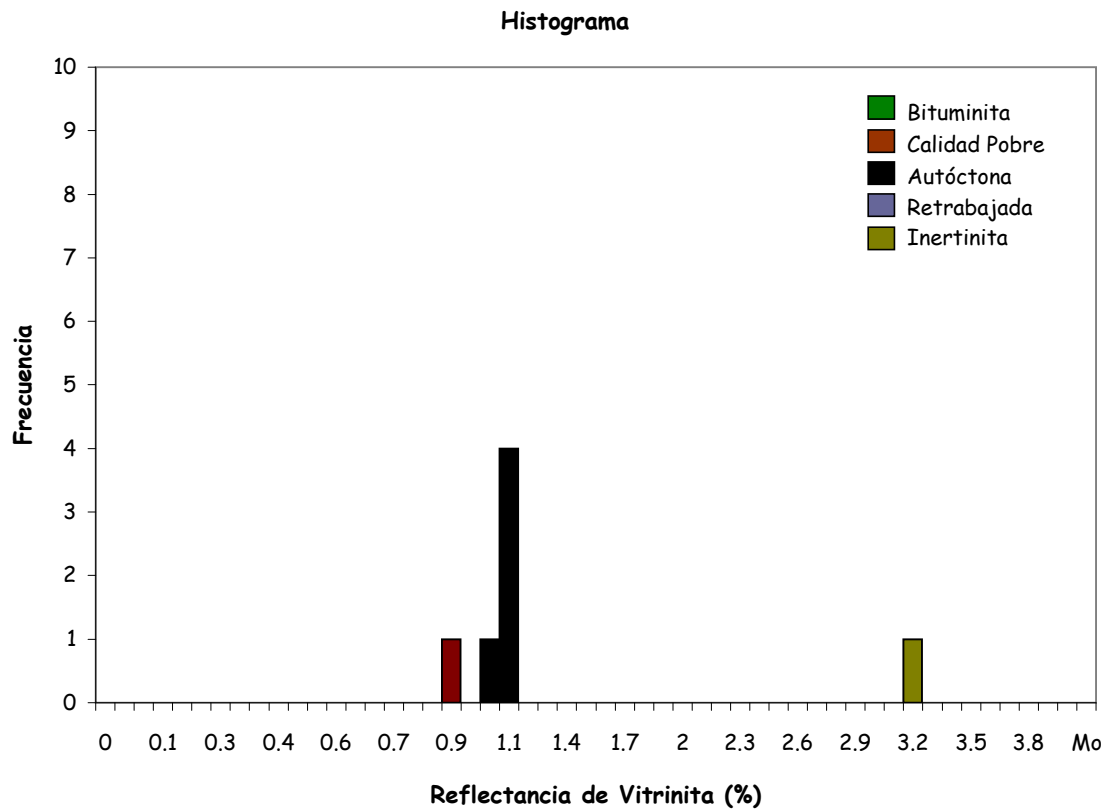
**Lecturas:**

0,879 0,951 0,960 0,978 1,009 1,019

Reflectancia de Vitrir 0,98 (%)
Desviación Estandar 0,03
Conteos 5

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

**Lecturas:**

0,897 1,000 1,009 1,032 1,066 1,093 3,131

Reflectancia de Vitrini 1,04 (%)

Desviación Estandar 0,04

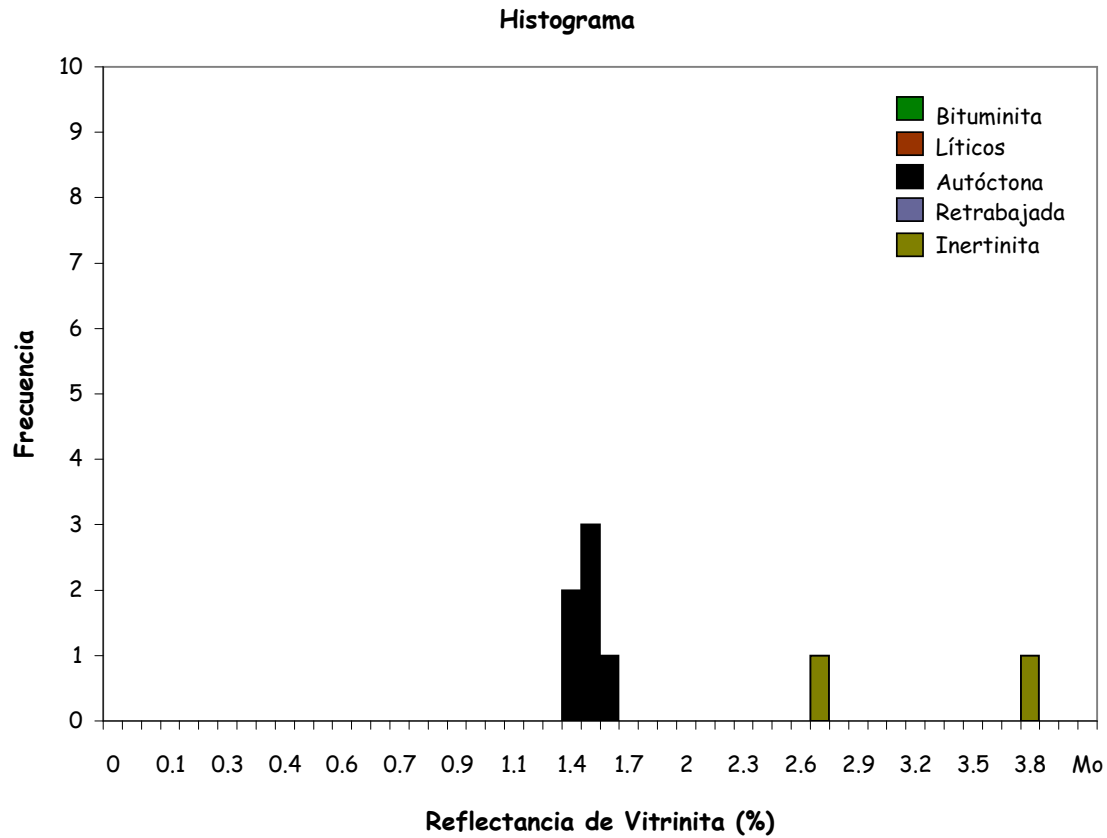
Conteos 5

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas.

Solo se presenta fluorescencia mineral.

fluorescencia mineral.

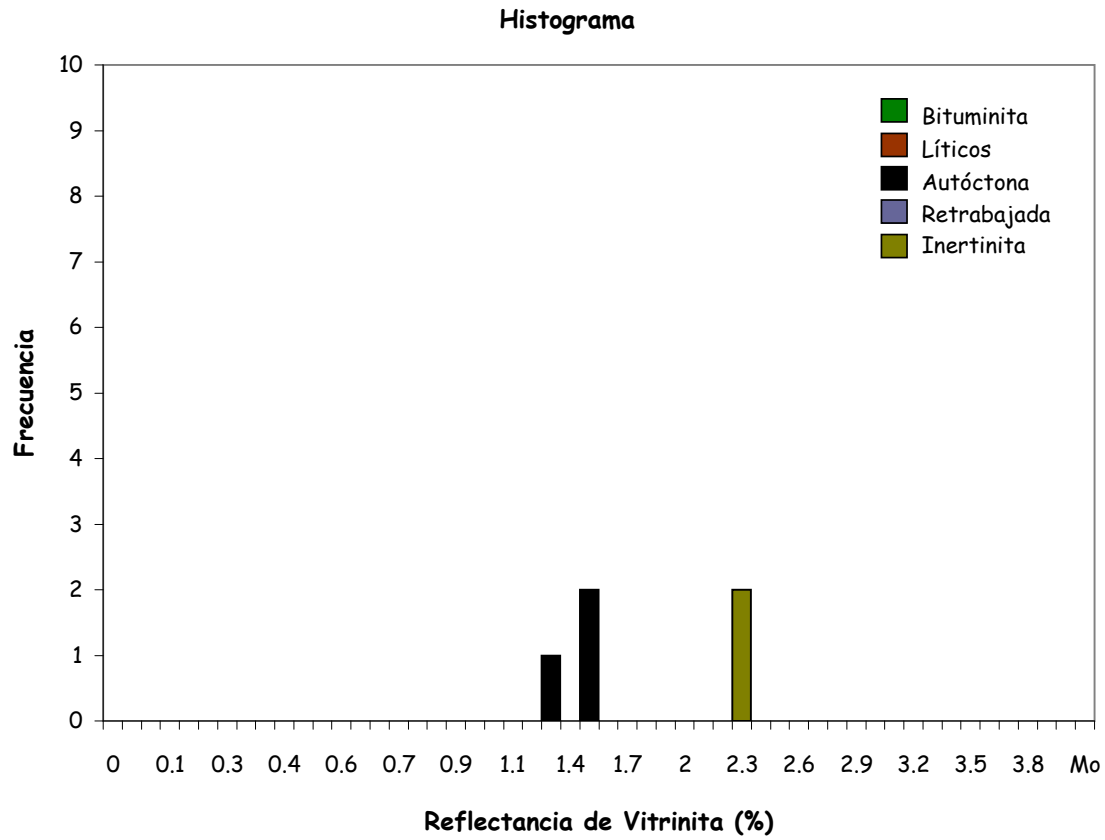
**Lecturas:**

1,390 1,398 1,425 1,464 1,484 1,504 2,618 3,769

Reflectancia de Vitrinita 1,44 (%)
Desviación Estandar 0,05
Conteos 6

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.



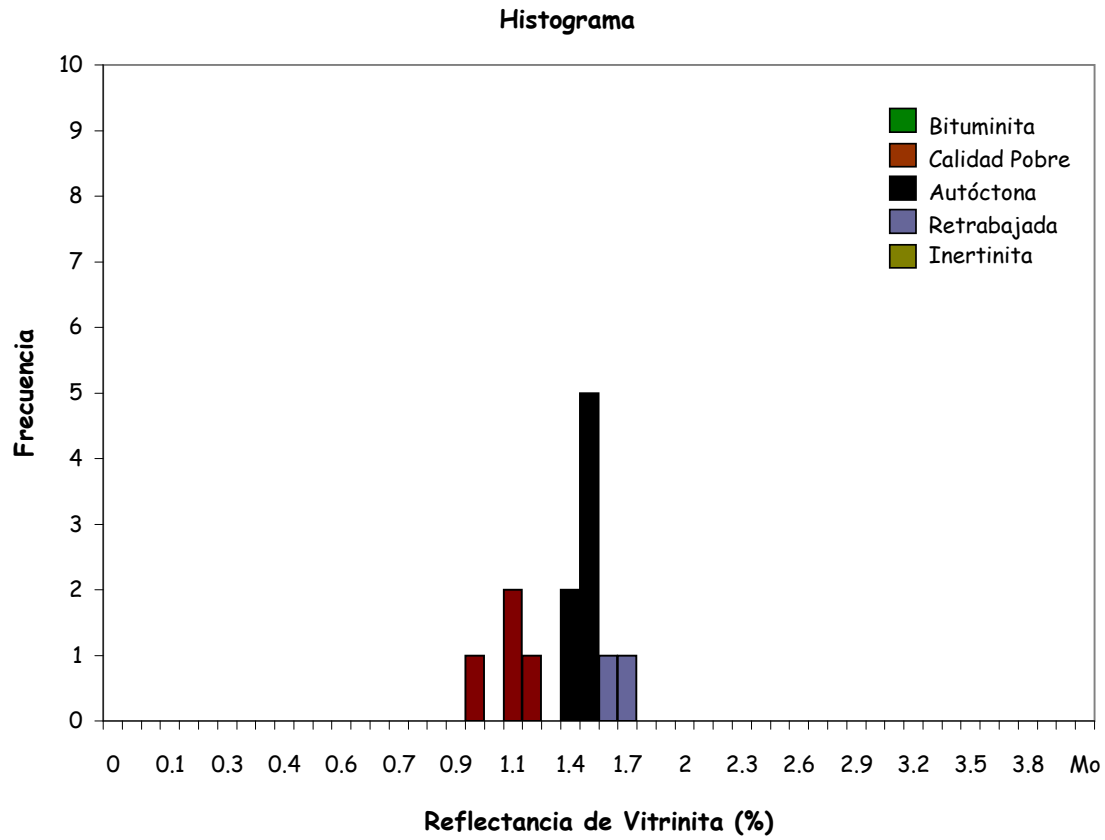
Lecturas:

1,277 1,415 1,432 2,241 2,271

Reflectancia de Vitrir 1,37 (%)
Desviación Estandar 0,08
Conteos 3

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.



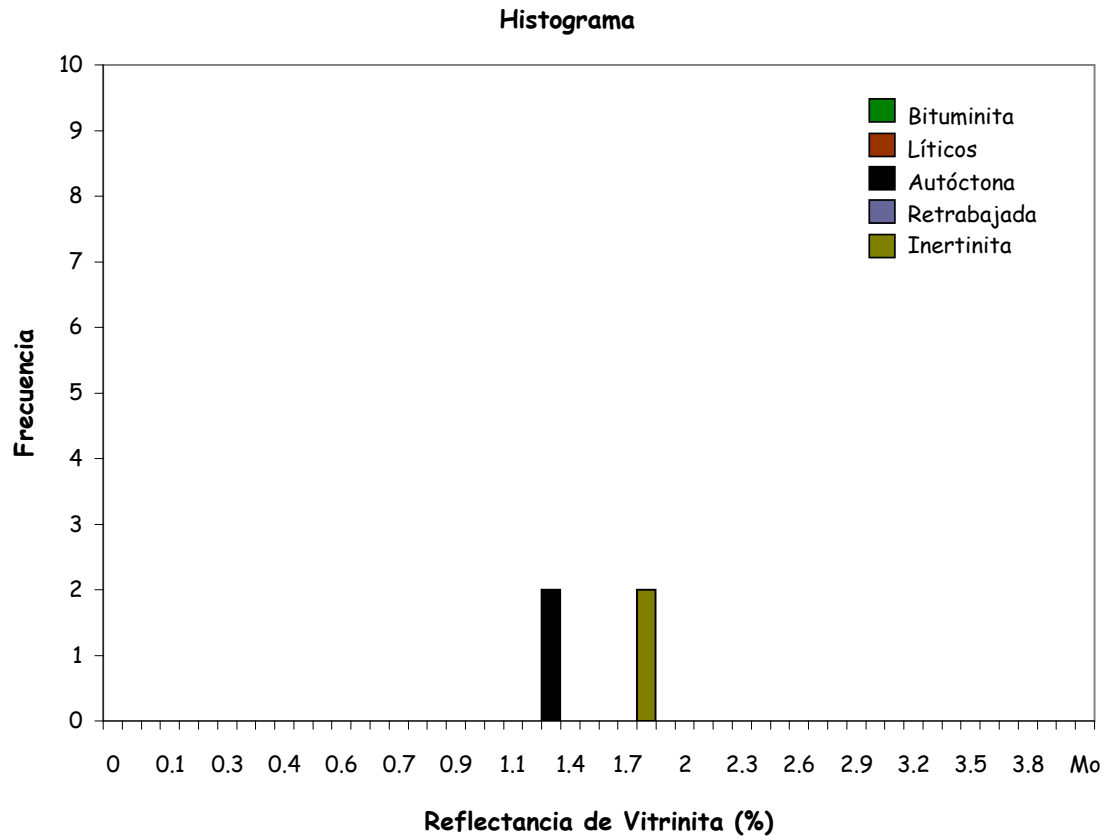
Lecturas:

0,941	1,012	1,032	1,128	1,329	1,364	1,403	1,408	1,420	1,423
1,448	1,595	1,625							

Reflectancia de Vitrir 1,40 (%)
Desviación Estandar 0,04
Conteos 7

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.



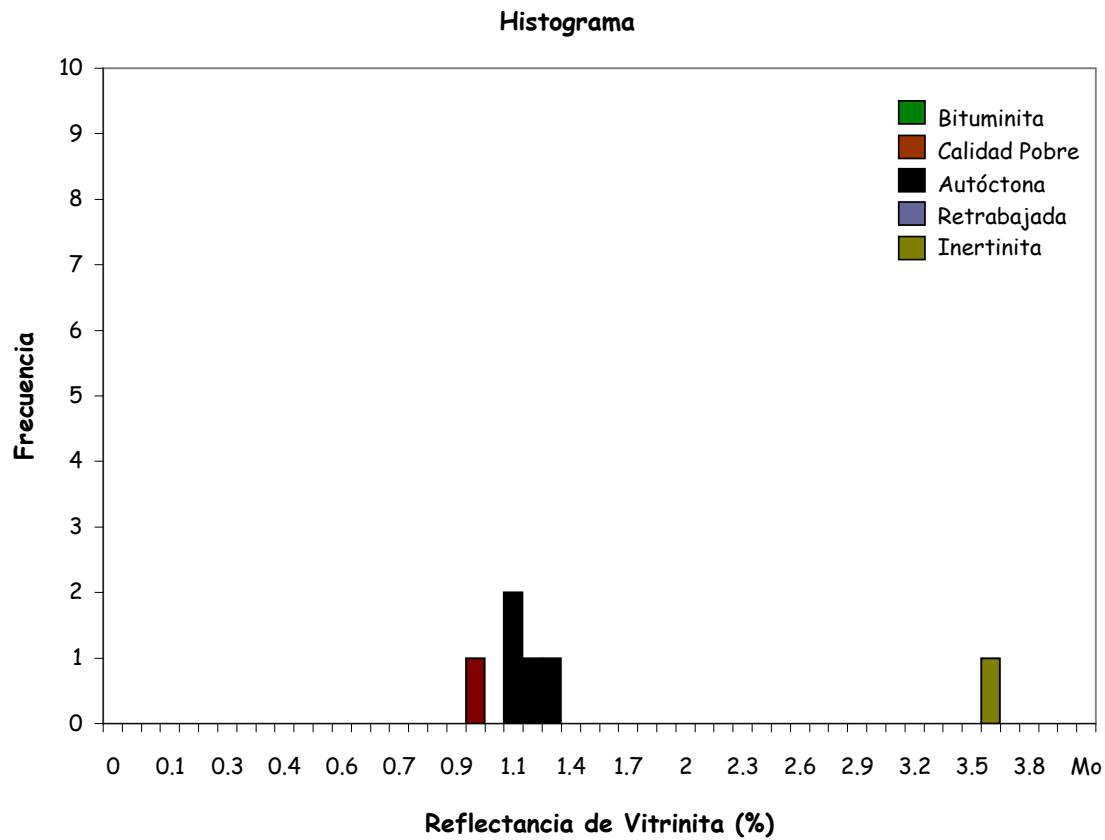
Lecturas:

1,216 1,285 1,733 1,762

Reflectancia de Vitrir 1,25 (%)
Desviación Estandar 0,05
Conteos 2

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

**Lecturas:**

0,944 1,015 1,033 1,167 1,290 3,544

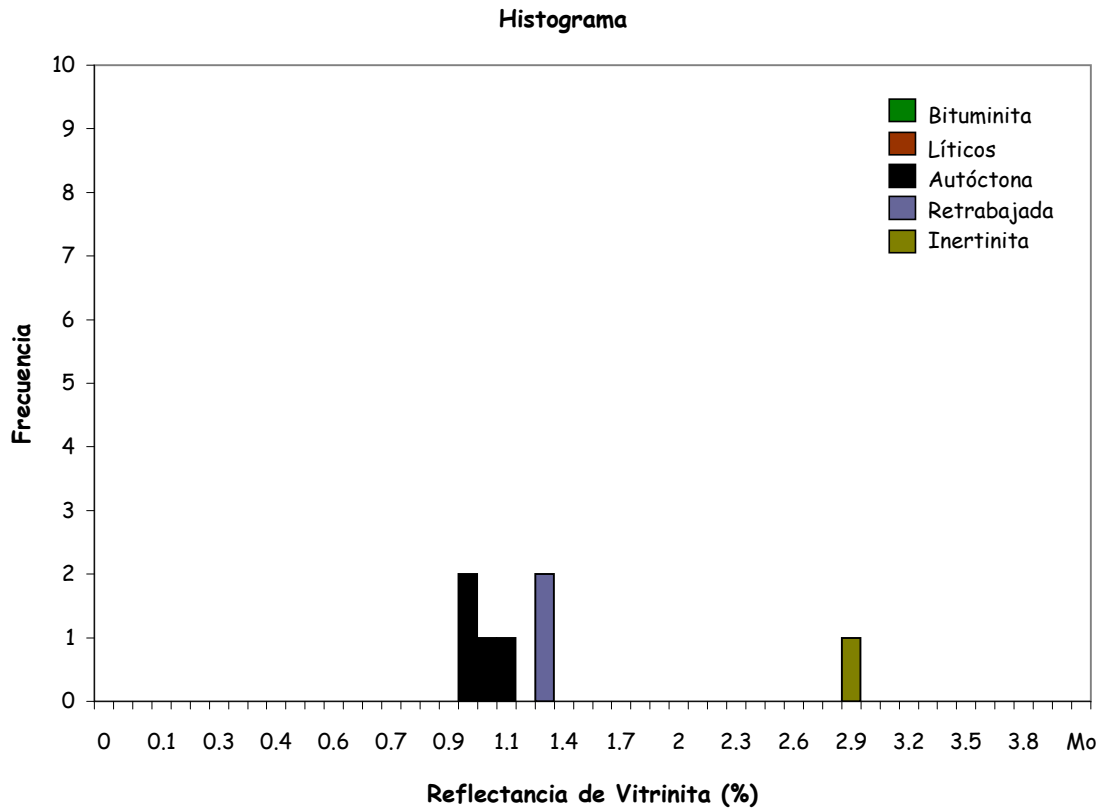
Reflectancia de Vitrir **1,13 (%)**

Desviación Estandar **0,13**

Conteos **4**

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

**Lecturas:**

0,913 0,921 0,993 1,011 1,271 1,288 2,889

Reflectancia de Vitrini 0,96 (%)

Desviación Estandar 0,05

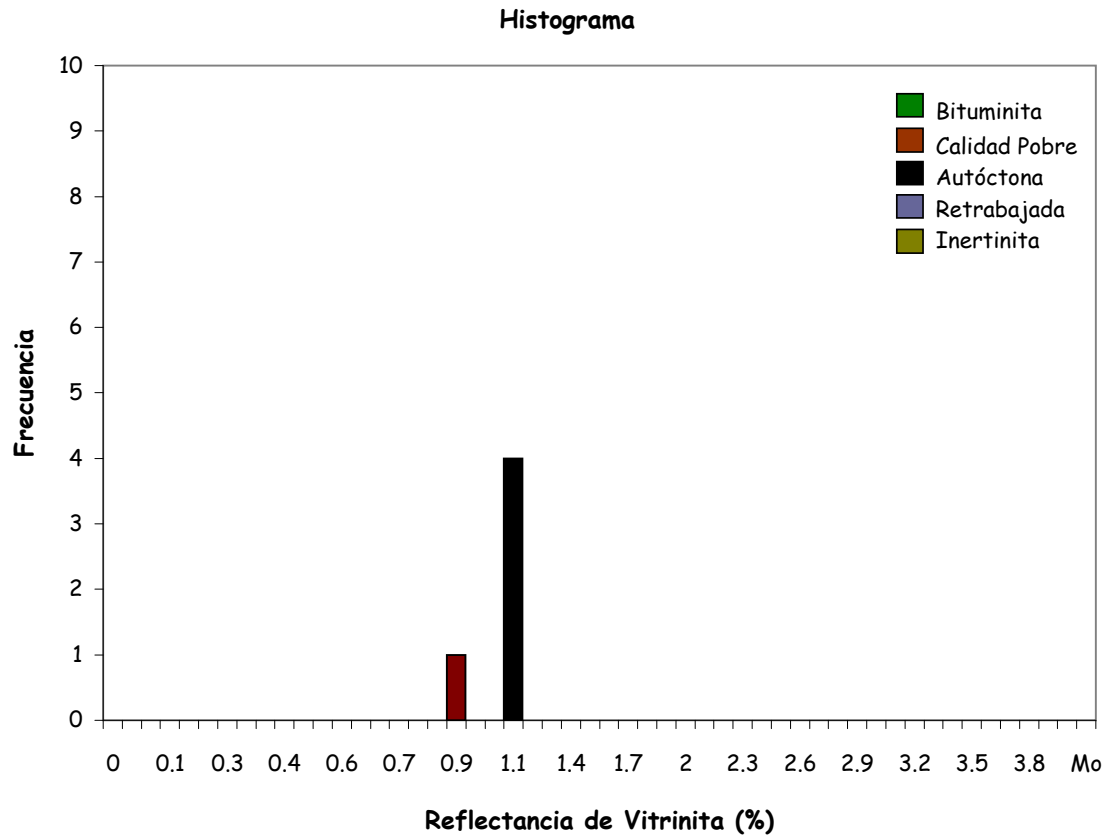
Conteos 4

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas.

Solo se presenta fluorescencia mineral.

muy debil en hilos de bitumen color anaranjado medio a oscuro



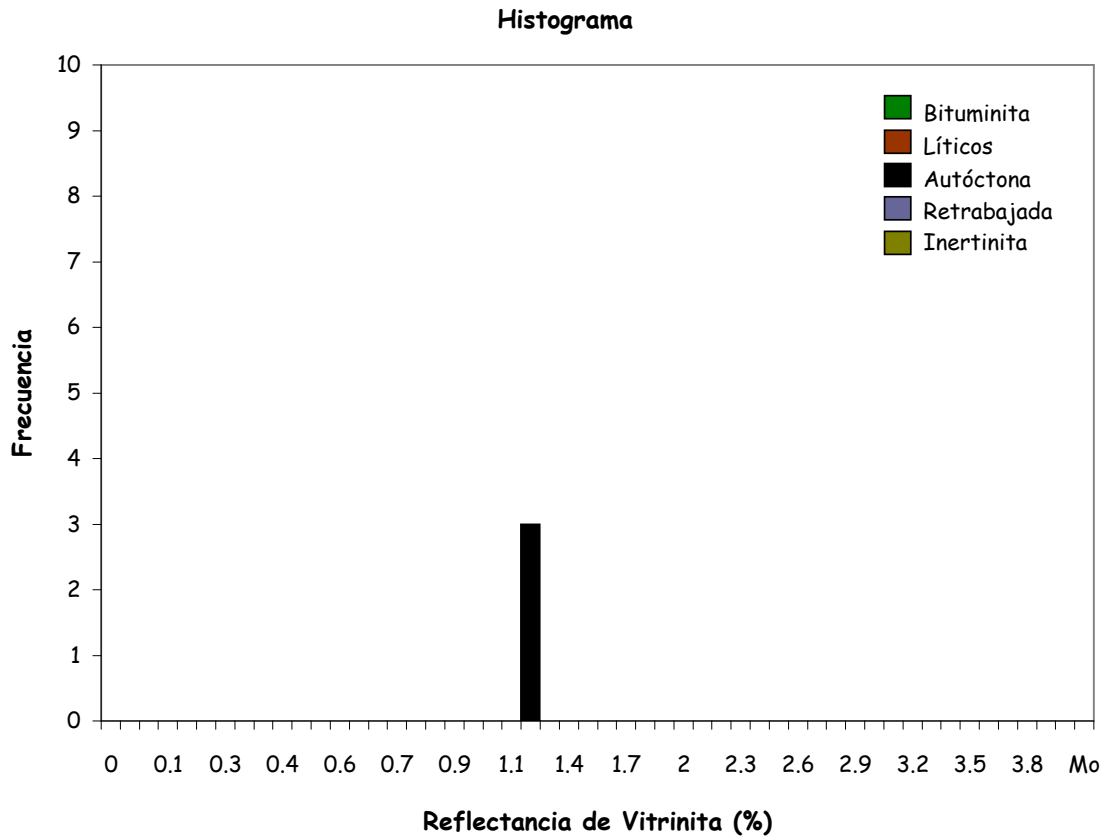
Lecturas:

0,896 1,017 1,020 1,027 1,062

Reflectancia de Vitrir 1,03 (%)
Desviación Estandar 0,02
Conteos 4

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.



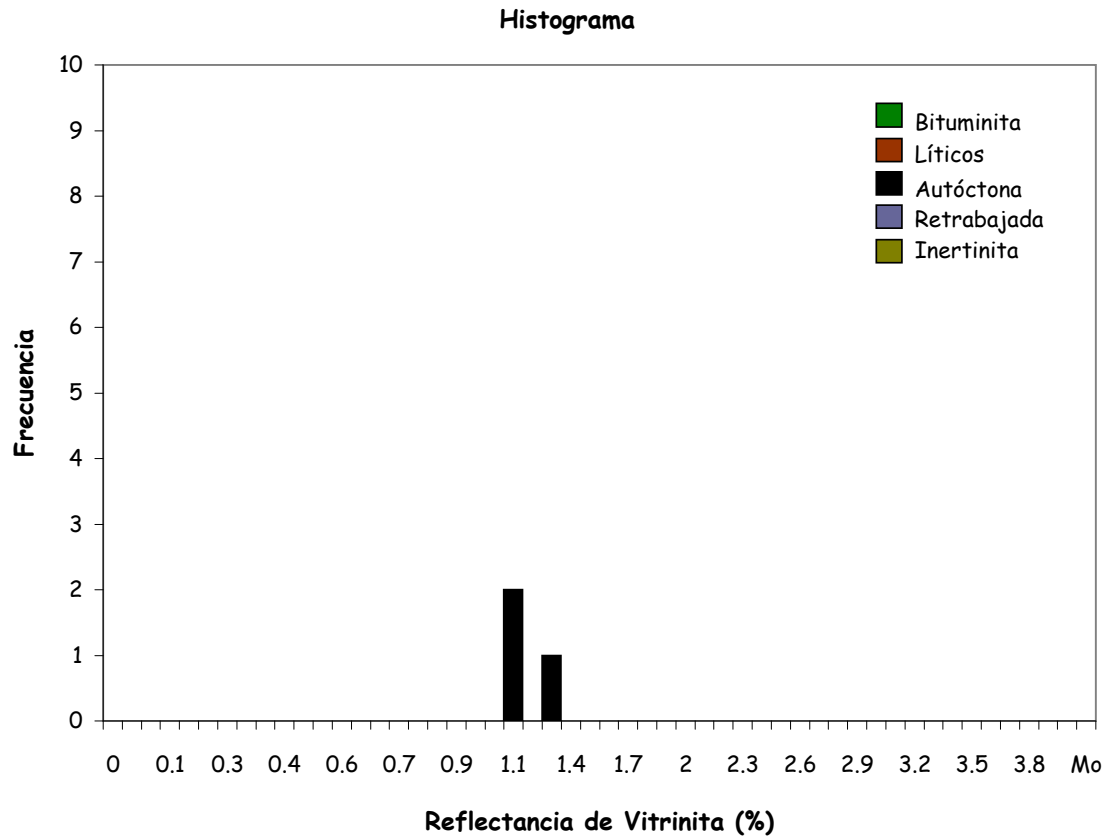
Lecturas:

1,134 1,163 1,165

Reflectancia de Vitrir 1,15 (%)
Desviación Estandar 0,02
Conteos 3

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Particulas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas
 Solo se presenta fluorescencia mineral

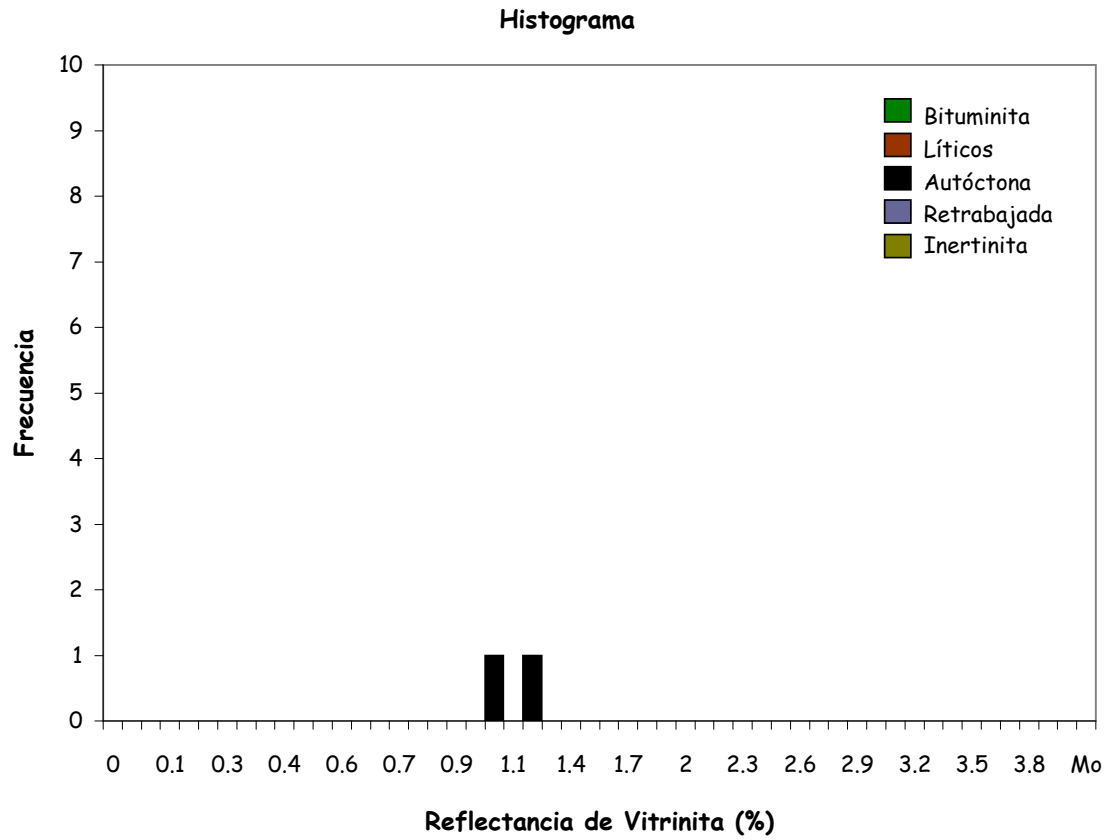
**Lecturas:**

1,031 1,033 1,248

Reflectancia de Vitrir 1,10 (%)
Desviación Estandar 0,12
Conteos 3

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas
 Solo se presenta fluorescencia mineral



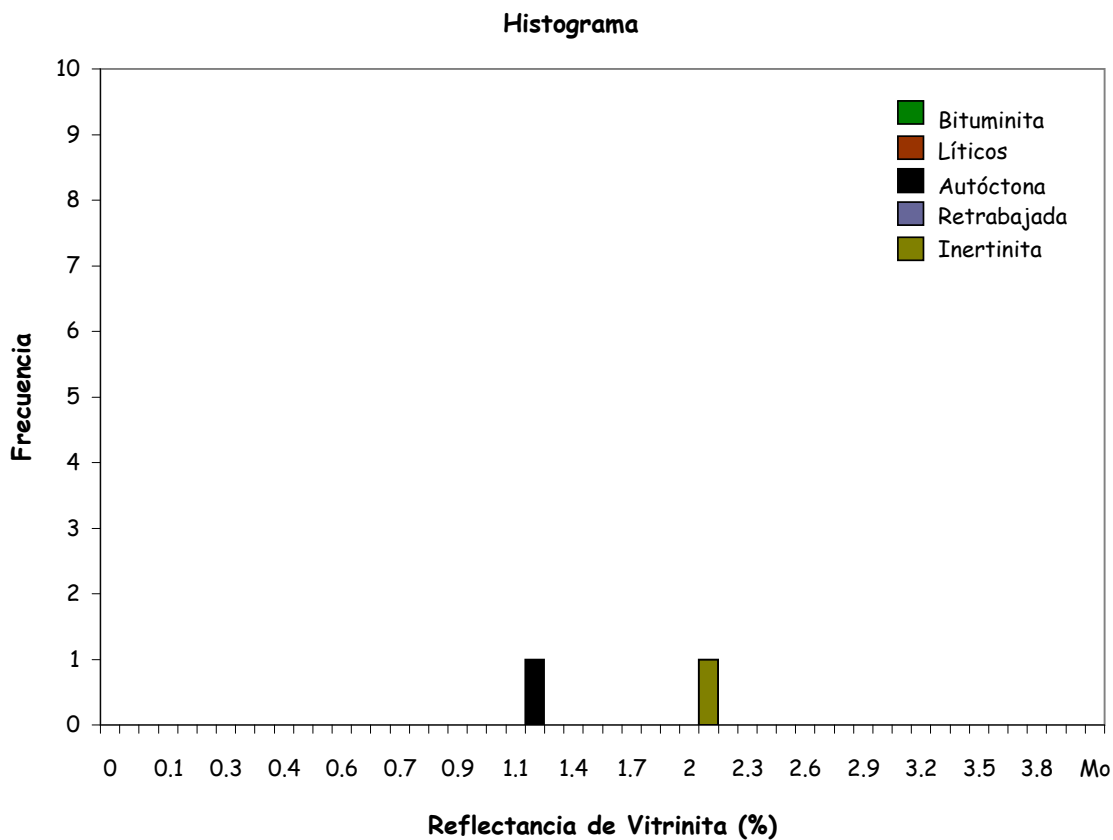
Lecturas:

0,965 1,193

Reflectancia de Vitrir 1,08 (%)
Desviación Estandar 0,16
Conteos 2

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

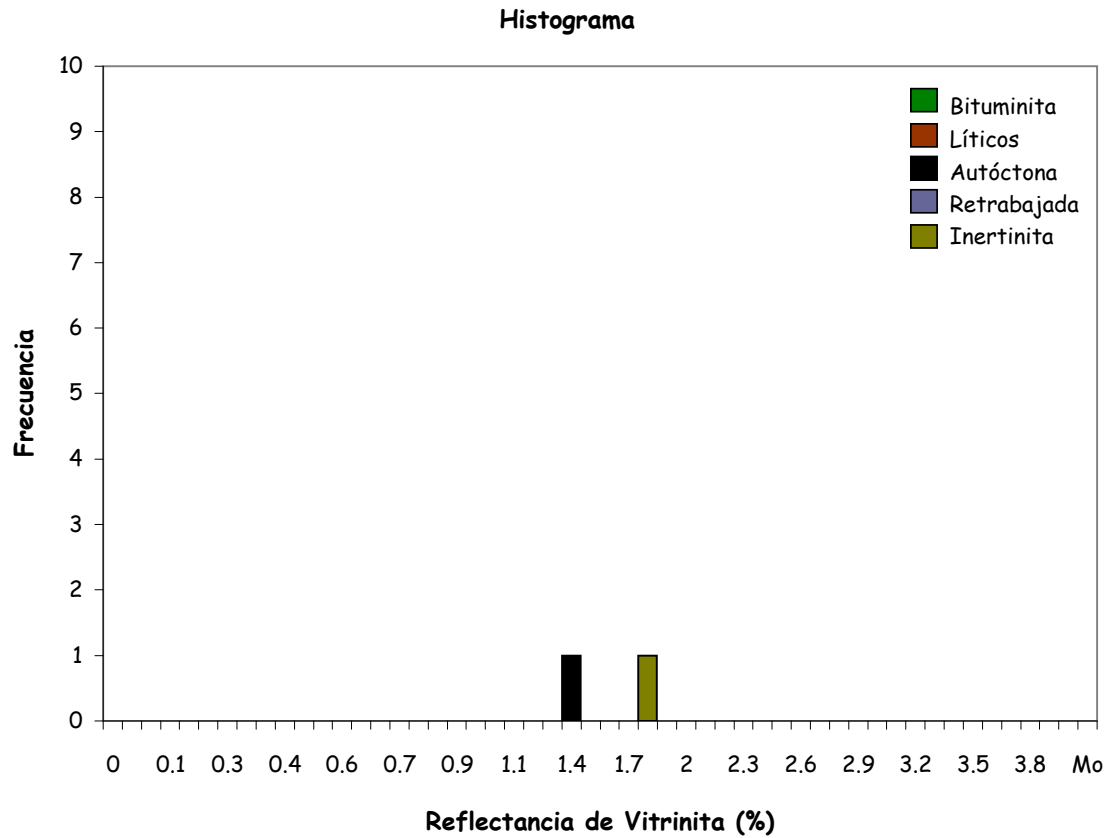
**Lecturas:**

1,164 2,083

Reflectancia de Vitirir	1,16 (%)
Desviación Estandar	0,00
Conteos	1

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas
Solo se presenta fluorescencia mineral

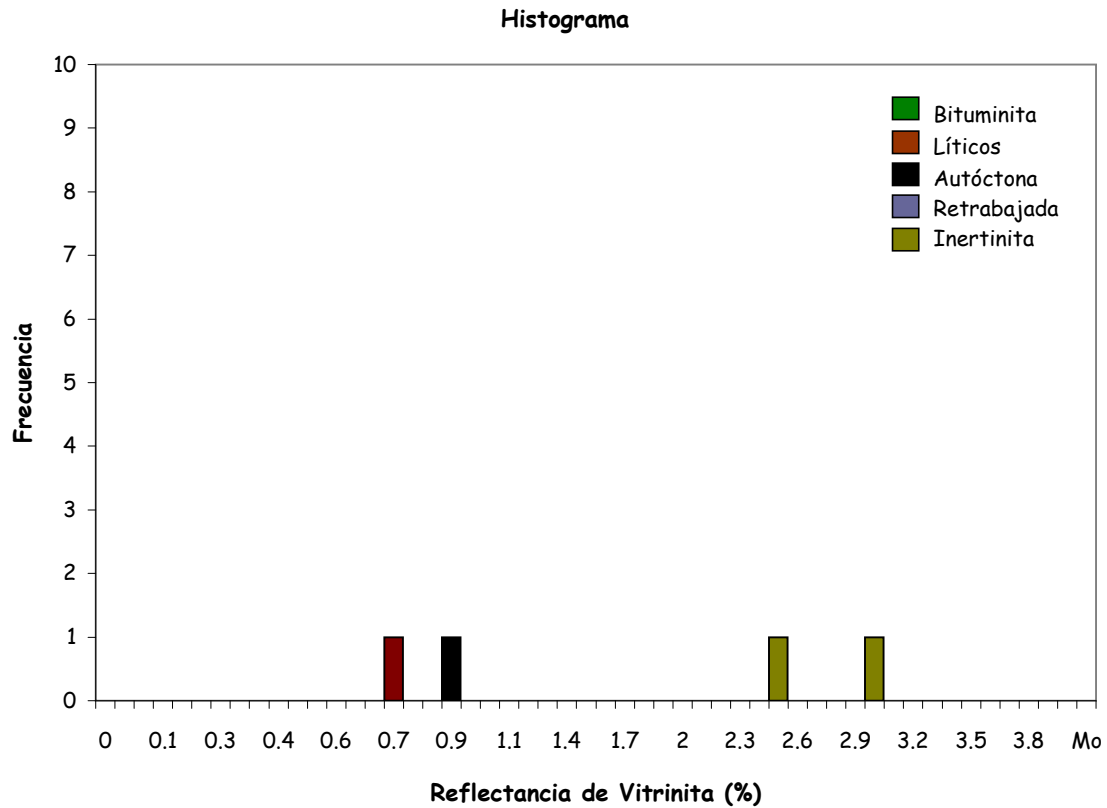
**Lecturas:**

1,318 1,773

Reflectancia de Vitrir	1,32 (%)
Desviación Estandar	0,00
Conteos	1

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

**Lecturas:**

0,747	0,860	2,493	2,946
-------	-------	-------	-------

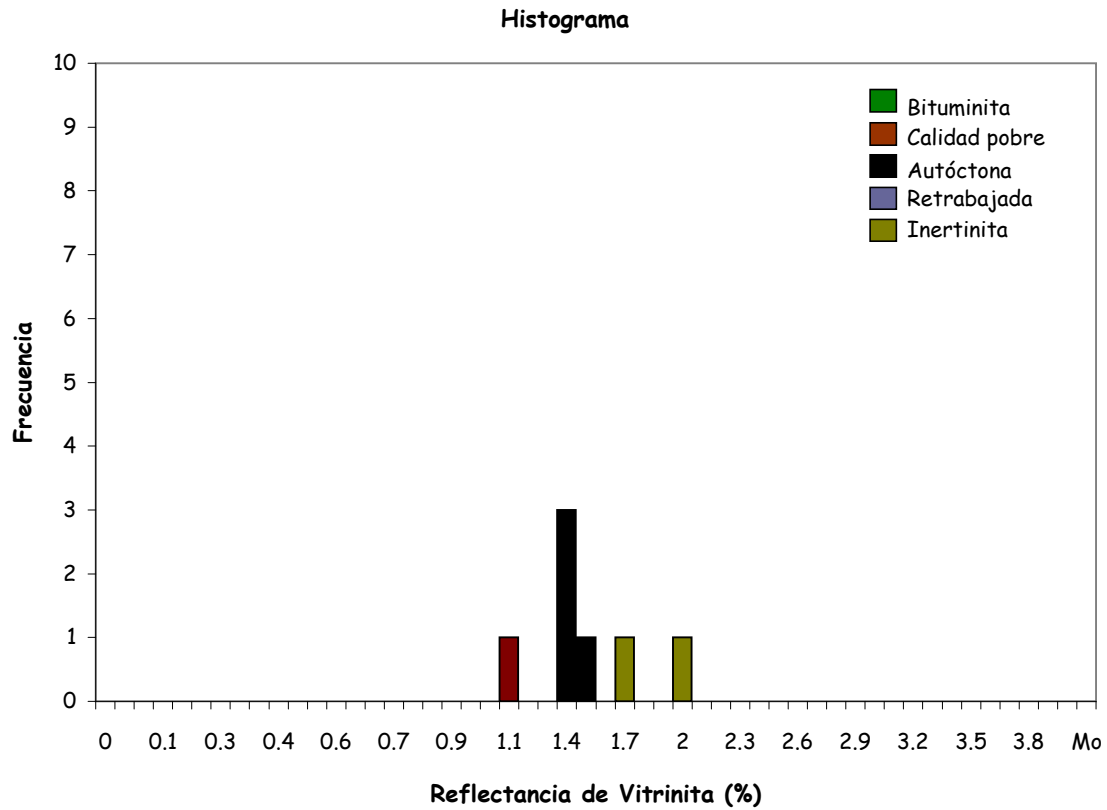
Reflectancia de Vitrini 0,86 (%)

Desviación Estandar 0,00

Conteos 1

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral orgánica.

**Lecturas:**

1,044 1,323 1,361 1,381 1,439 1,688 1,992

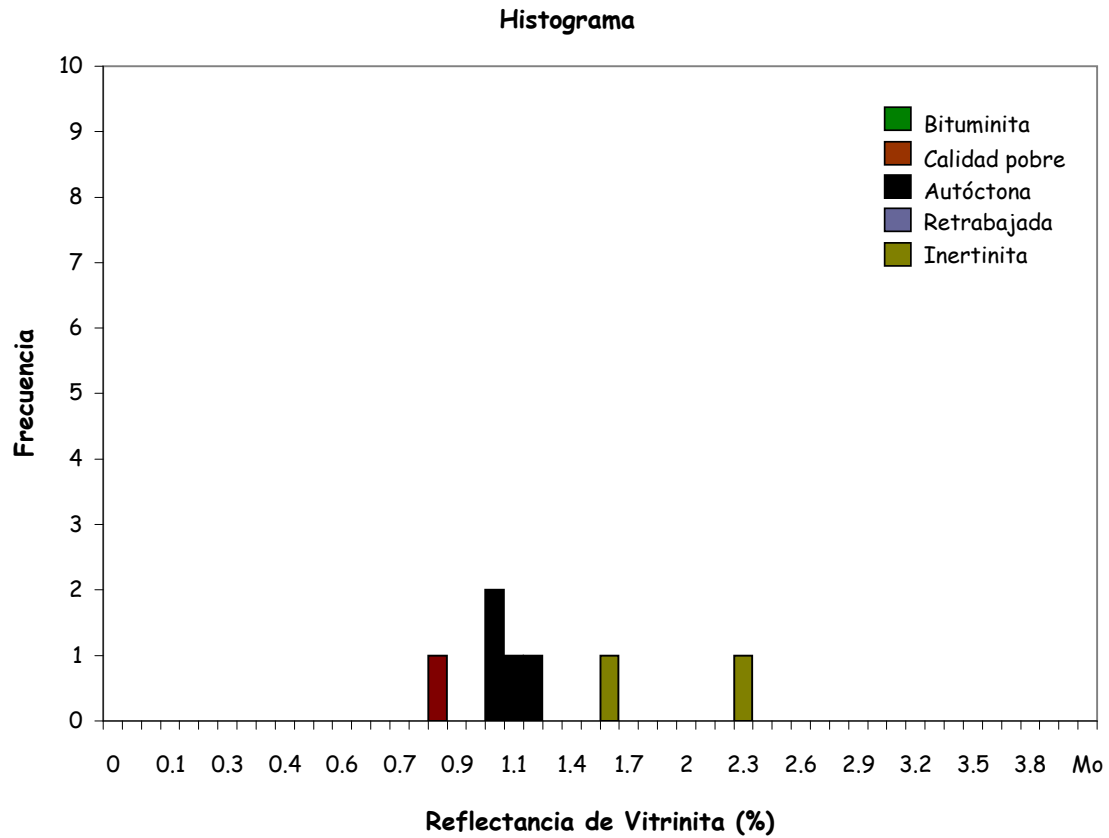
Reflectancia de Vitrini **1,38 (%)**

Desviación Estandar **0,05**

Conteos **4**

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral en el bitumen.

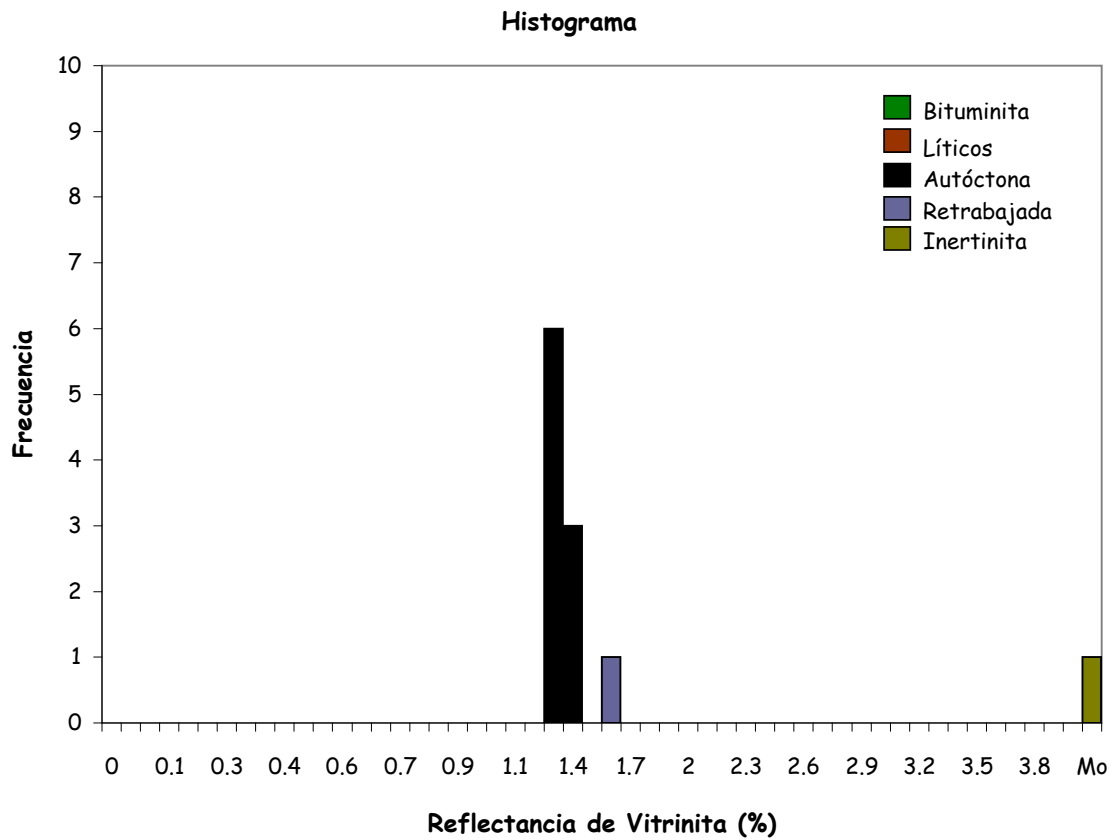
**Lecturas:**

0,840 0,973 0,999 1,021 1,180 1,513 2,218

Reflectancia de Vitrinita 1,04 (%)
Desviación Estandar 0,09
Conteos 4

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

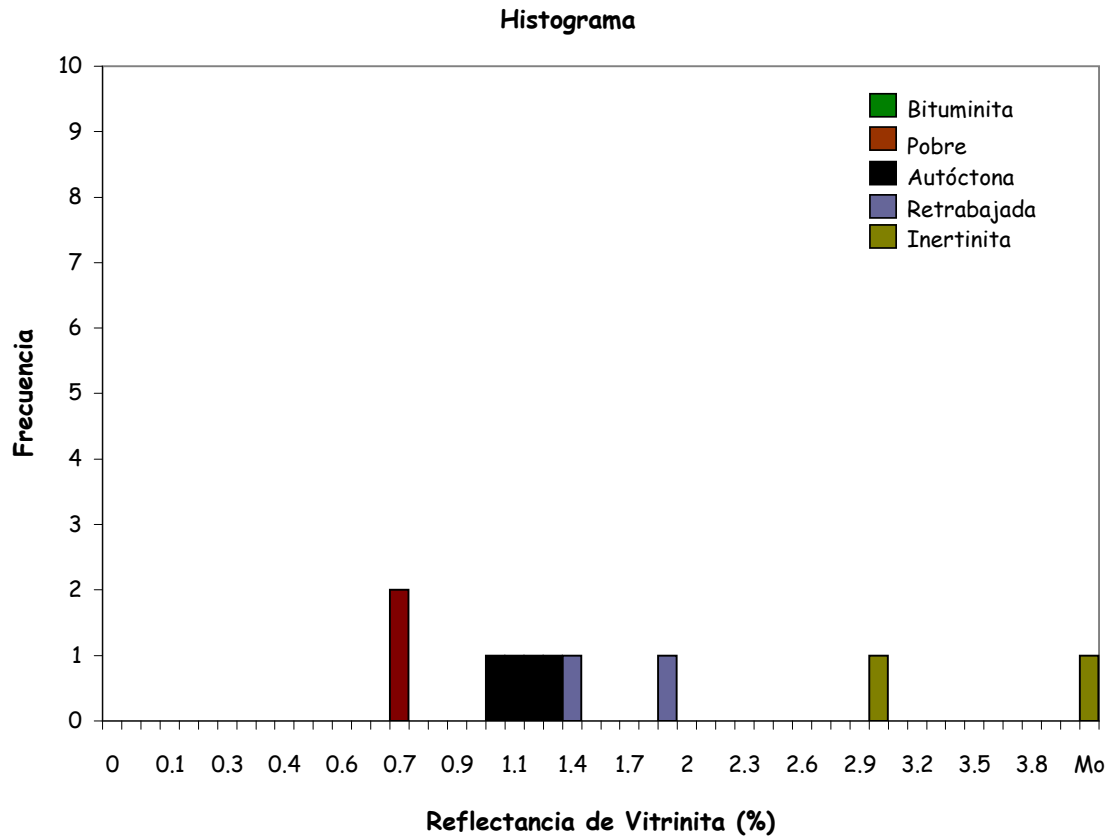
**Lecturas:**

1,230	1,253	1,260	1,281	1,283	1,288	1,306	1,324	1,364	1,567
4,351									

Reflectancia de Vitrir	1,29 (%)
Desviación Estandar	0,04
Conteos	9

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas
Solo se presenta fluorescencia mineral



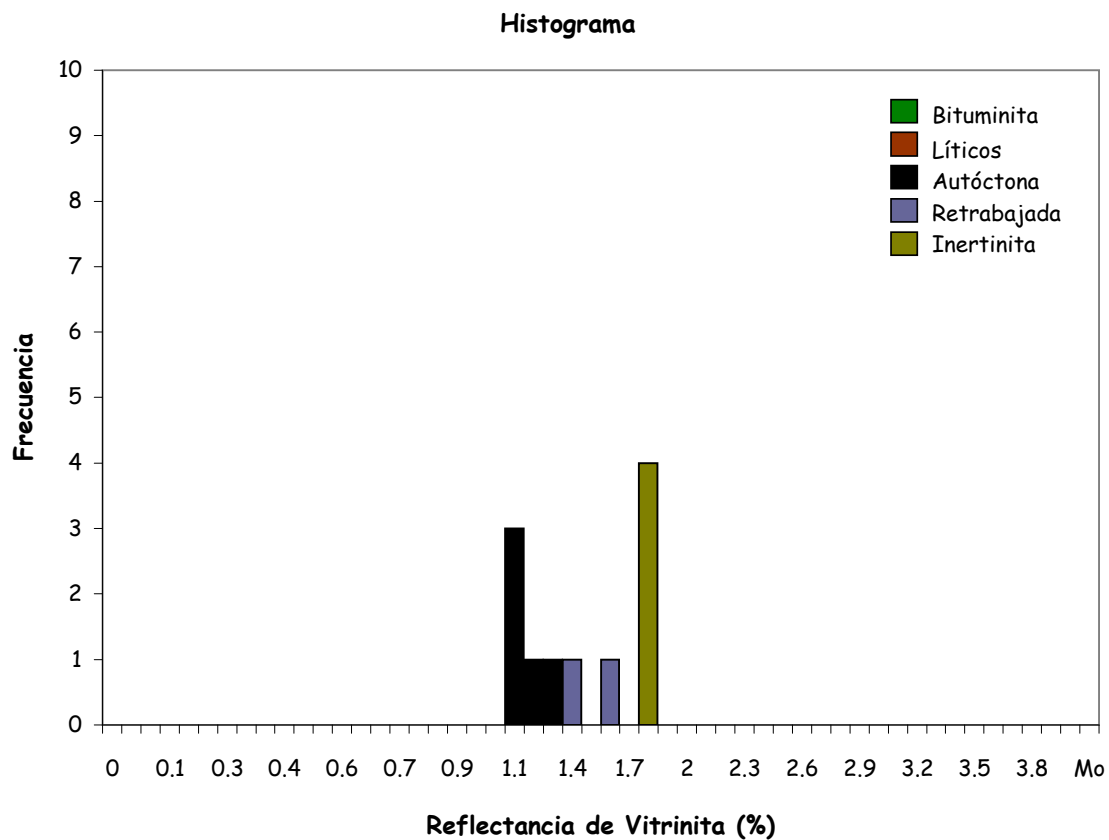
Lecturas:

0,710 0,725 0,971 1,075 1,136 1,262 1,356 1,870 2,905 4,001

Reflectancia de Vitrir 1,21 (%)
Desviación Estandar 0,13
Conteos 4

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

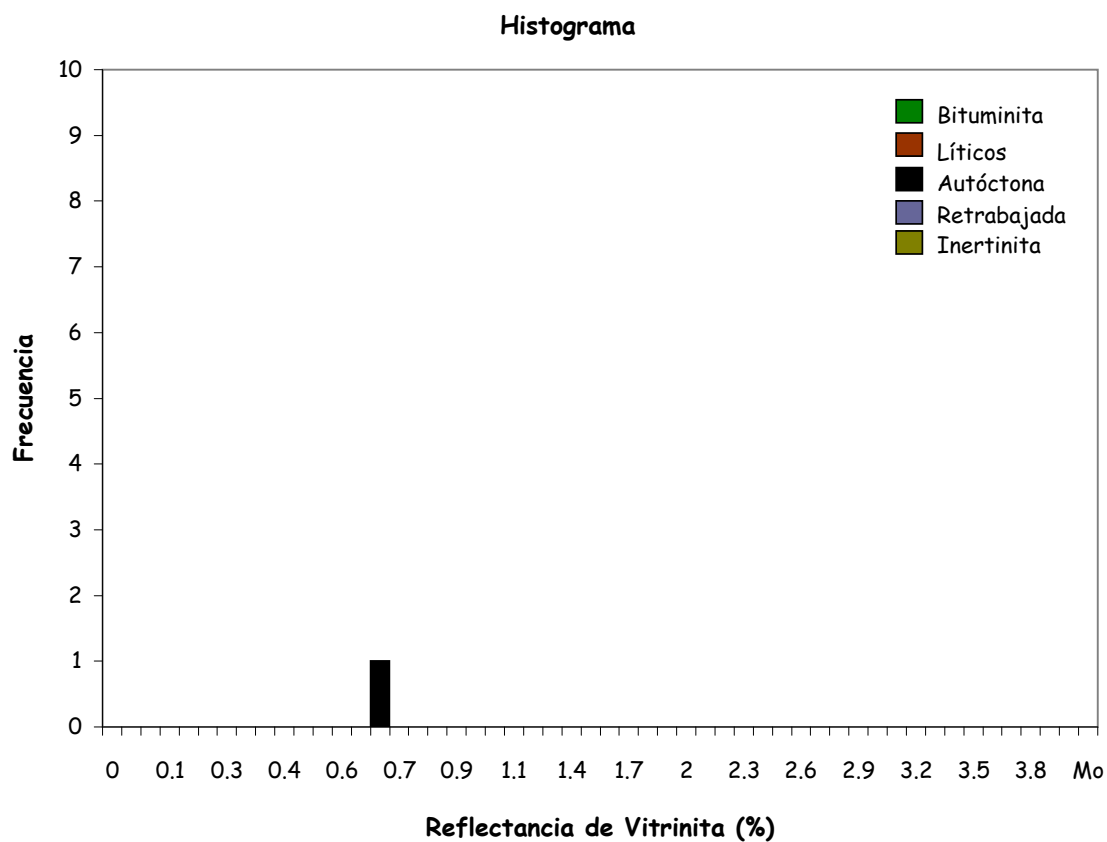
**Lecturas:**

1,016 1,065 1,070 1,168 1,235 1,373 1,580 1,708 1,718 1,740
1,779

Reflectancia de Vitrir 1,11 (%)
Desviación Estandar 0,09
Conteos 5

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

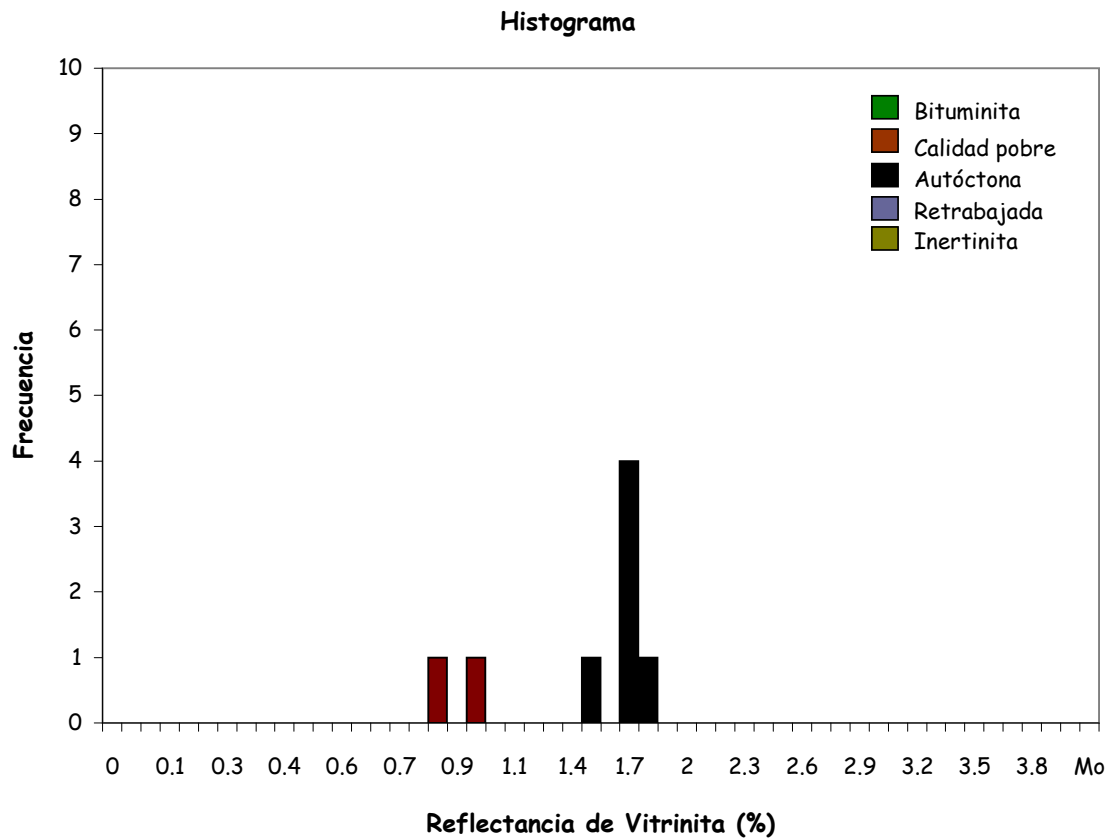
**Lecturas:**

0,653

Reflectancia de Vitrir	0,65 (%)
Desviación Estandar	0,00
Conteos	1

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

**Lecturas:**

0,801 0,939 1,459 1,604 1,609 1,631 1,683 1,700

Reflectancia de Vitrir 1,61 (%)
Desviación Estandar 0,09
Conteos 6

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

VD068

Cuenca: César-Ranchería

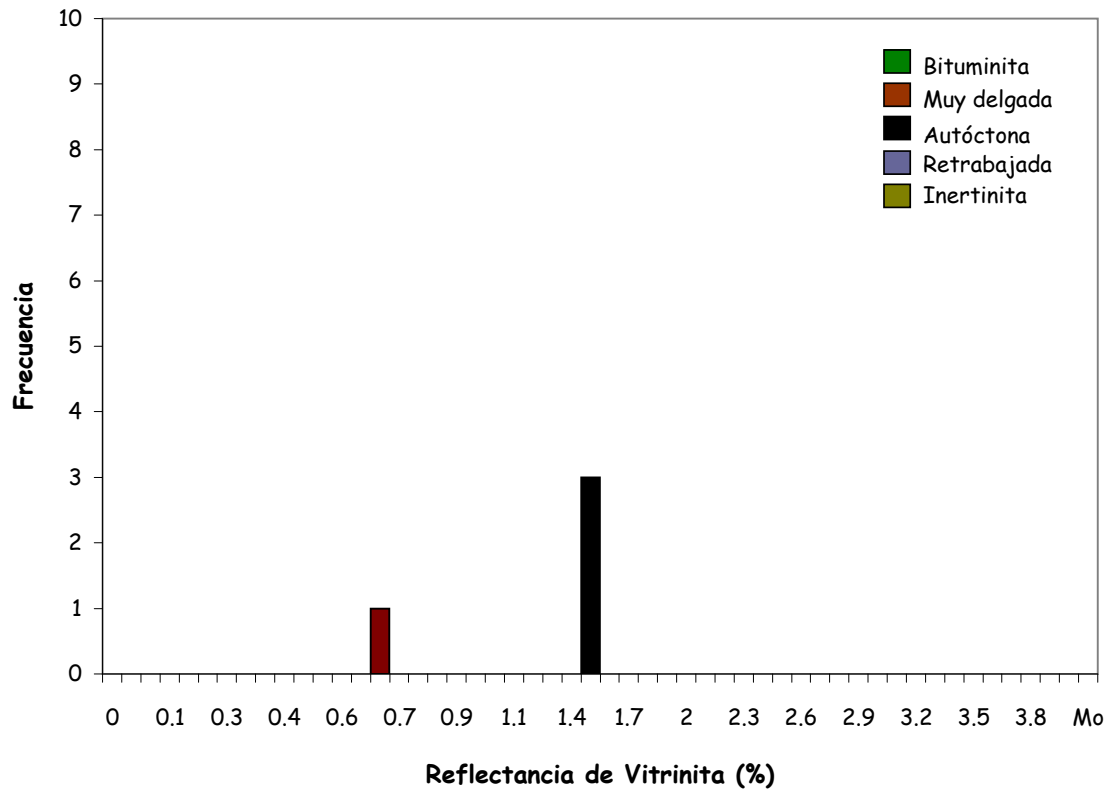
Localidad: Carrizal

Formación: Lagunita

10-May-07

Lorraine B. Eglinton

Histograma



Lecturas:

0,662 1,482 1,487 1,494

Reflectancia de Vitrir 1,49 (%)

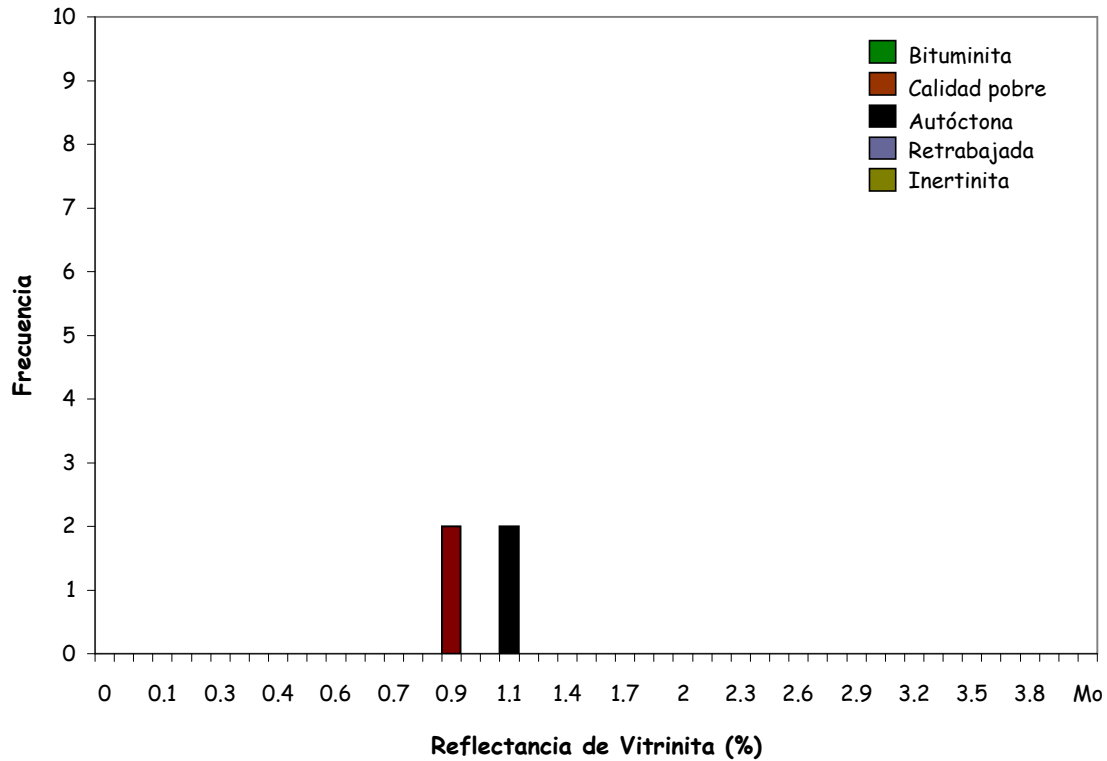
Desviación Estandar 0,01

Conteos 3

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

Histograma



Lecturas:

0,887	0,894	1,019	1,021
-------	-------	-------	-------

Reflectancia de Vitrini 1,02 (%)

Desviación Estandar 0,00

Conteos 2

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas.

Solo se presenta fluorescencia mineral.

Fluorescencia mineral amarilla.

VR013

Cuenca: César-Ranchería

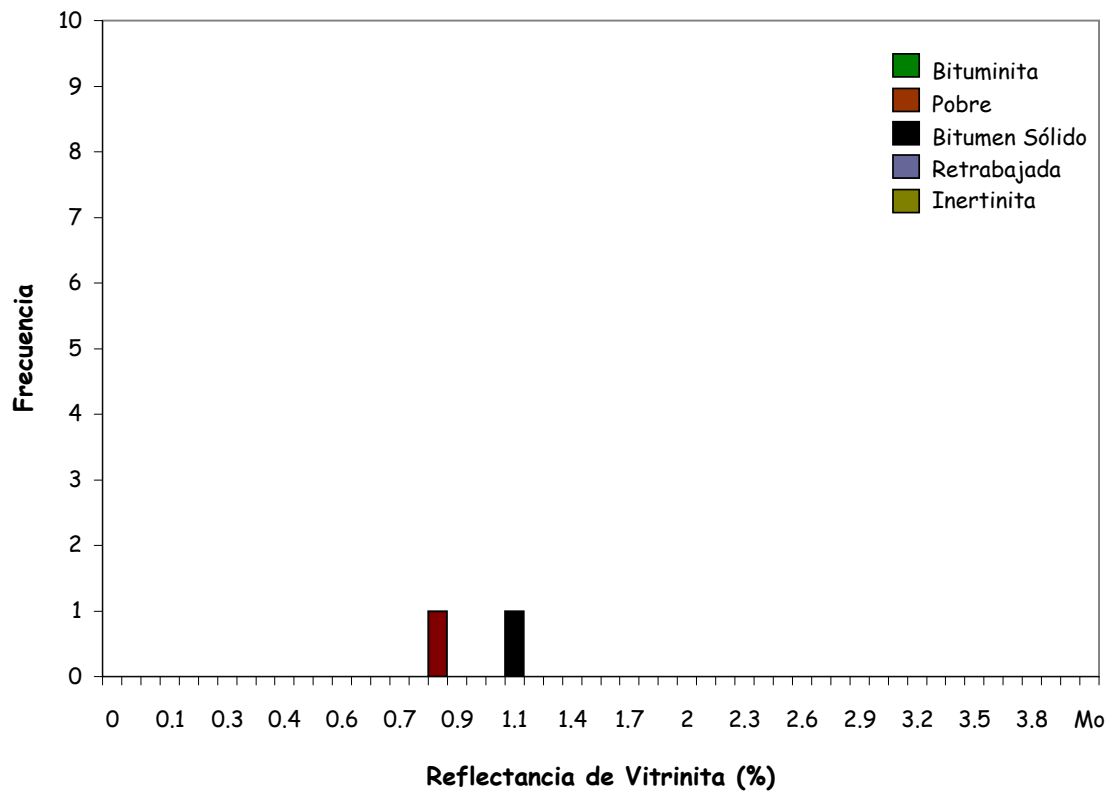
Localidad: Lomas Coloradas

Formación: Lagunita

10-May-07

Lorraine B. Eglinton

Histograma



Lecturas:

0,826 1,029

Reflectancia de Vitrir 1,03 (%)

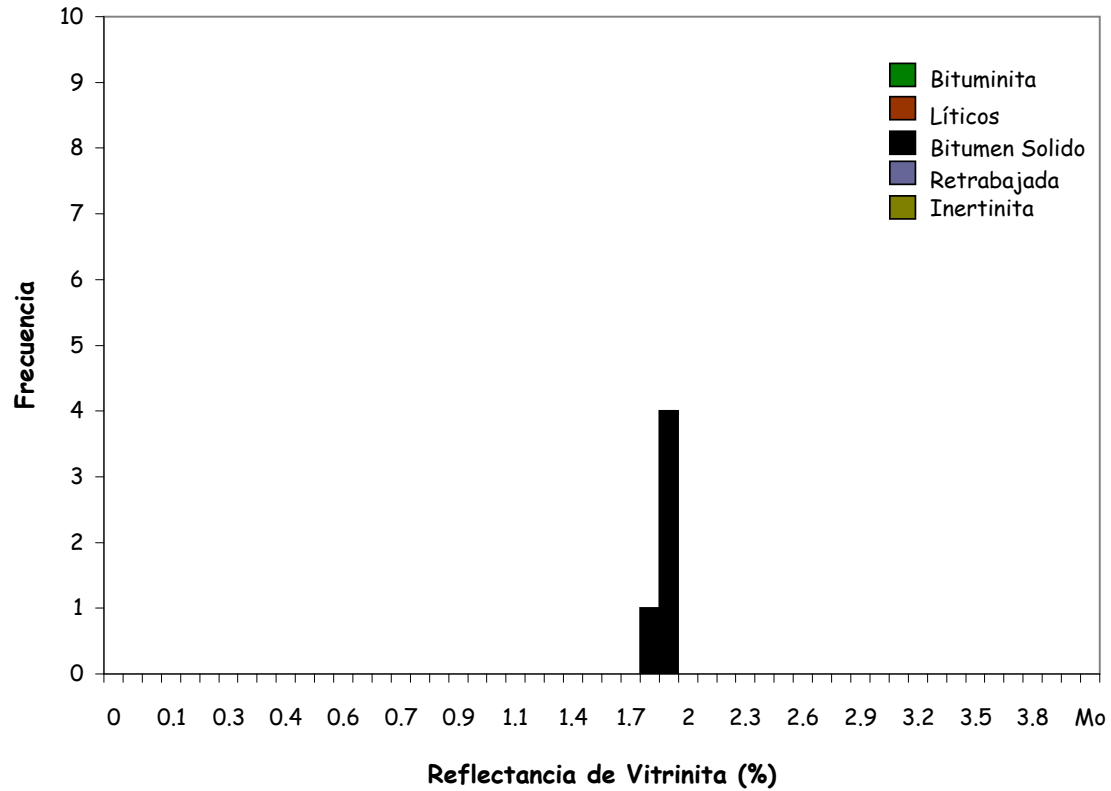
Desviación Estandar 0,00

Conteos 1

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

Histograma



Lecturas:

1,764 1,837 1,845 1,858 1,866

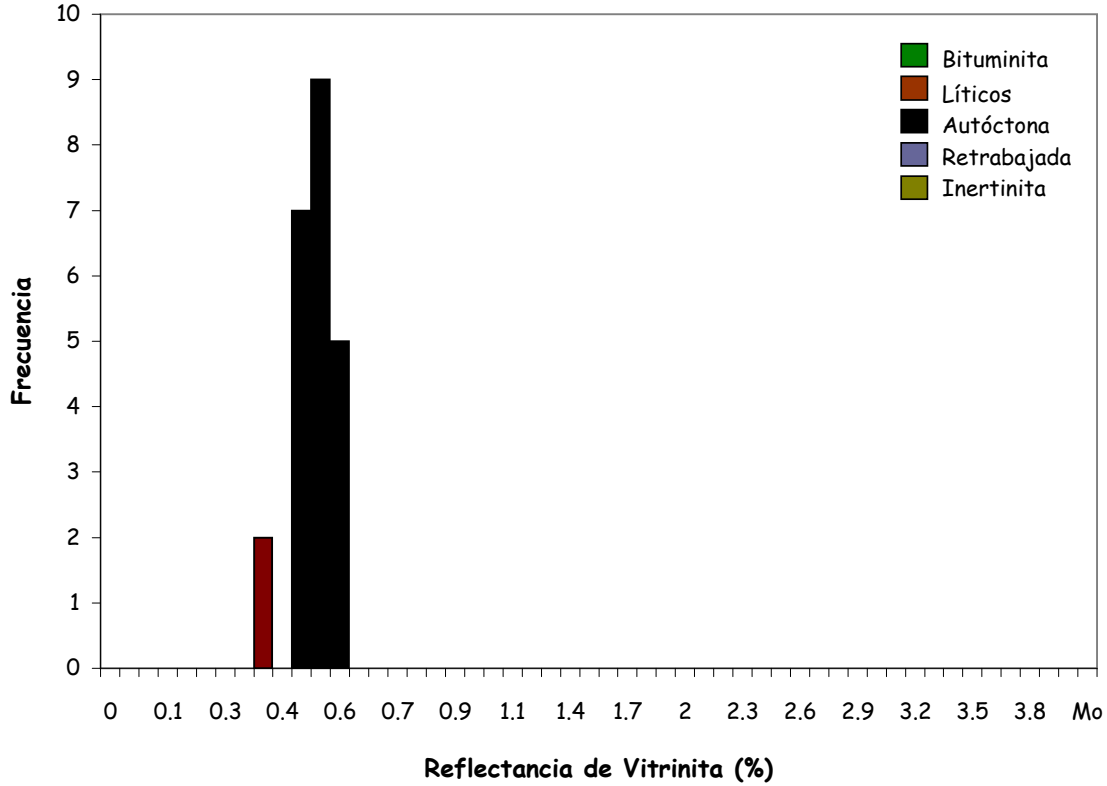
Reflectancia de Vitrir **1,83 (%)**
Desviación Estandar **0,04**
Conteos **5**

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas
Solo se presenta fluorescencia mineral

Lorraine B. Eglinton

Histograma



Lecturas:

0,376	0,391	0,476	0,476	0,488	0,488	0,493	0,493	0,499	0,511
0,514	0,519	0,521	0,527	0,537	0,537	0,542	0,550	0,552	0,562
0,565	0,572	0,578							

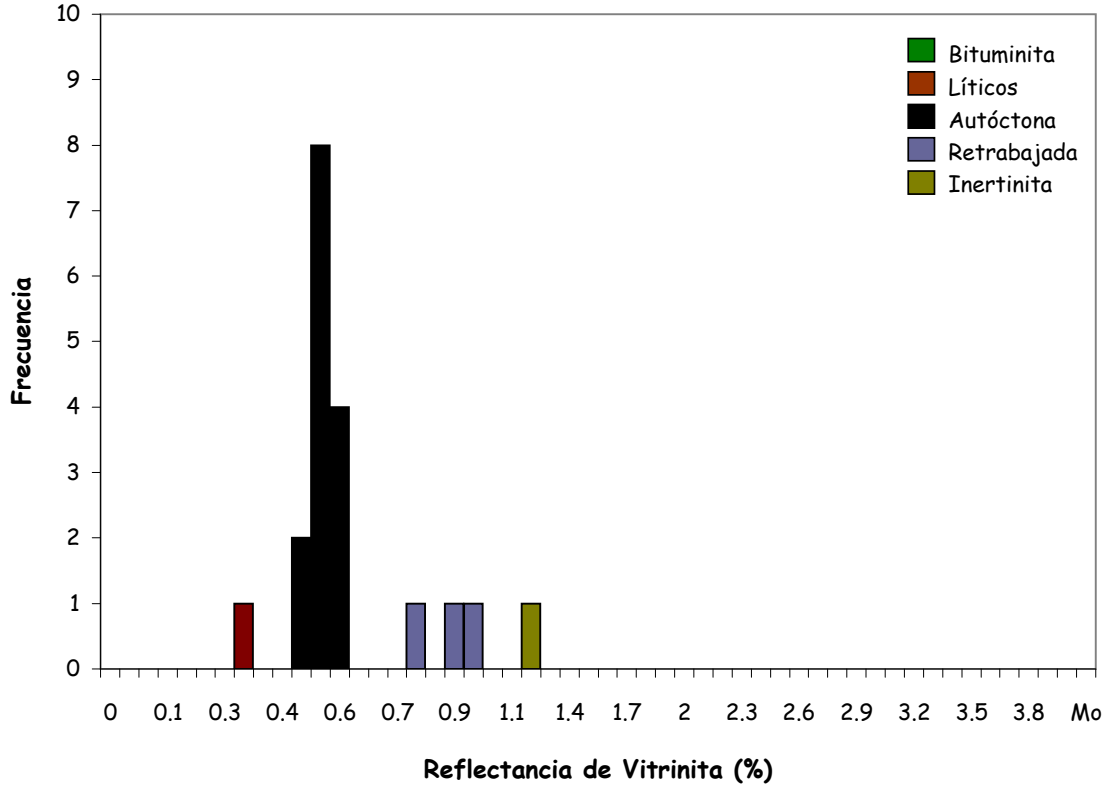
Reflectancia de Vitrir 0,52 (%)
Desviación Estandar 0,03
Conteos 21

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

Lorraine B. Eglinton

Histograma



Lecturas:

0,322	0,468	0,481	0,514	0,519	0,532	0,535	0,538	0,538	0,540
0,548	0,561	0,566	0,574	0,582	0,771	0,896	0,903	1,153	

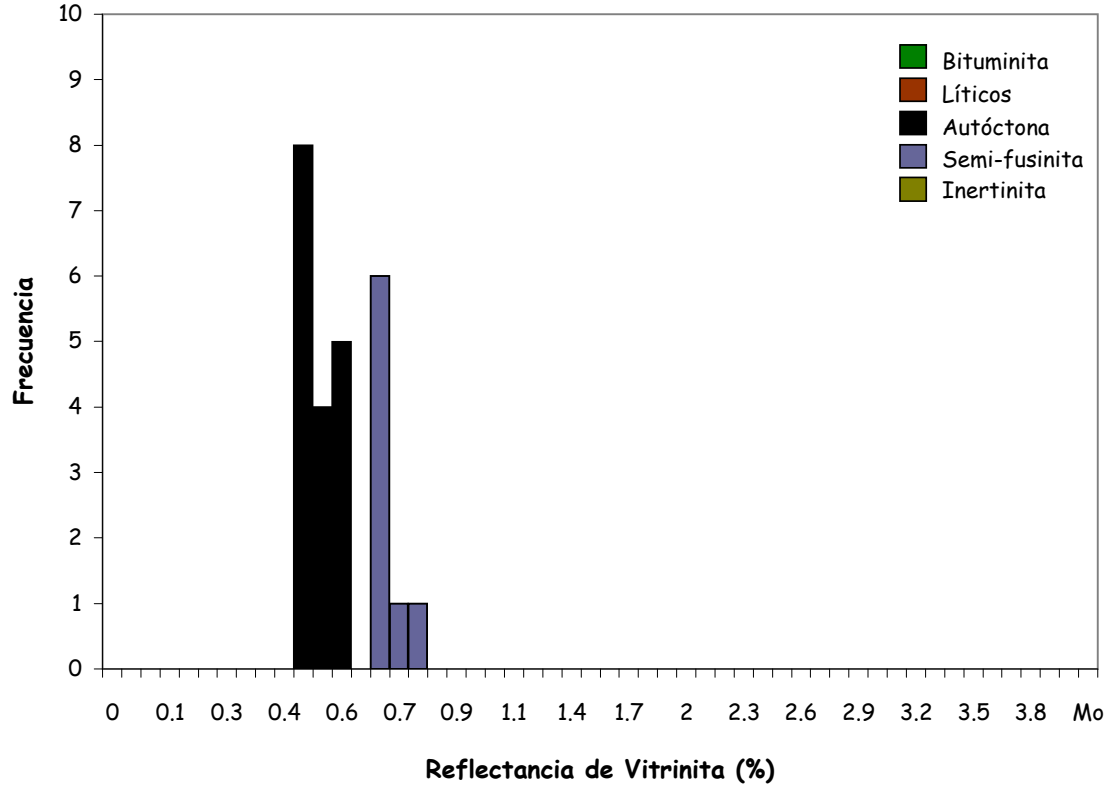
Reflectancia de Vitrir 0,54 (%)
Desviación Estandar 0,03
Conteos 14

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

Lorraine B. Eglinton

Histograma



Lecturas:

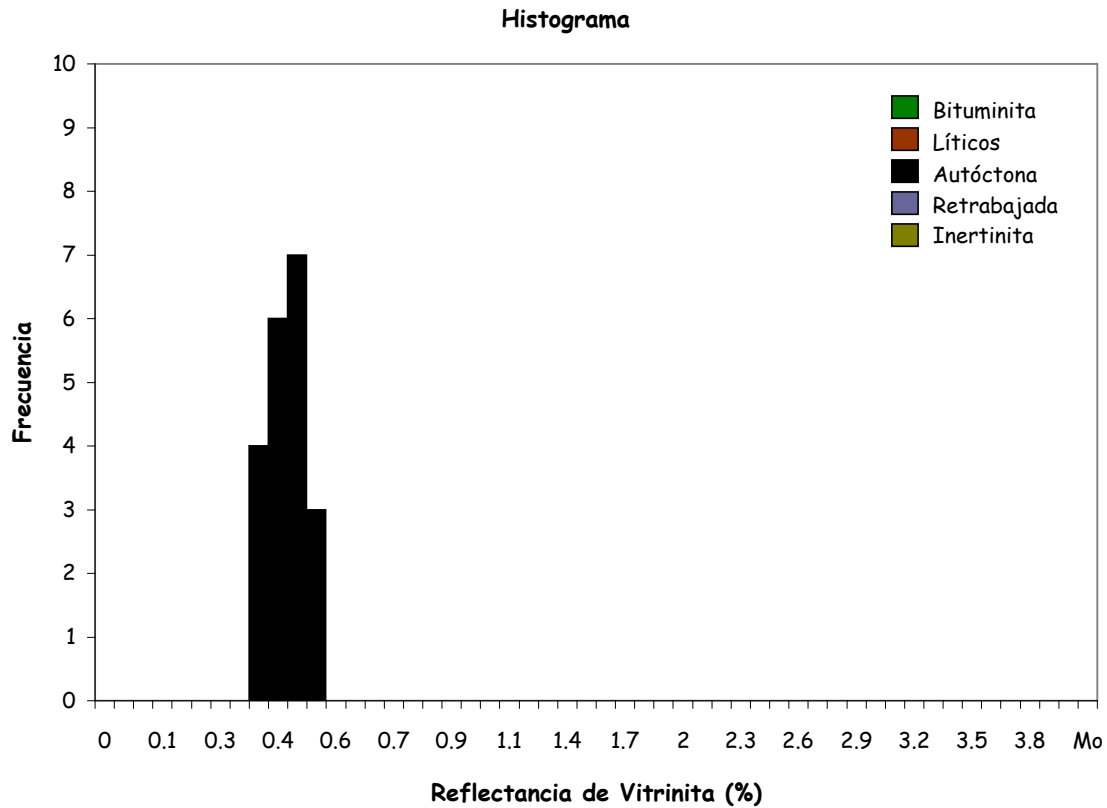
0,480	0,480	0,486	0,488	0,496	0,496	0,498	0,498	0,532	0,537
0,537	0,545	0,550	0,558	0,571	0,586	0,599	0,666	0,666	0,666
0,671	0,671	0,687	0,730	0,790					

Reflectancia de Vitrir 0,53 (%)
Desviación Estandar 0,04
Conteos 17

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

Lorraine B. Eglinton

**Lecturas:**

0,353	0,374	0,395	0,398	0,403	0,429	0,434	0,440	0,442	0,448
0,455	0,463	0,474	0,487	0,490	0,492	0,492	0,500	0,503	0,503

Reflectancia de Vitrini 0,45 (%)**Desviación Estandar** 0,05**Conteos** 20**Comentarios:**

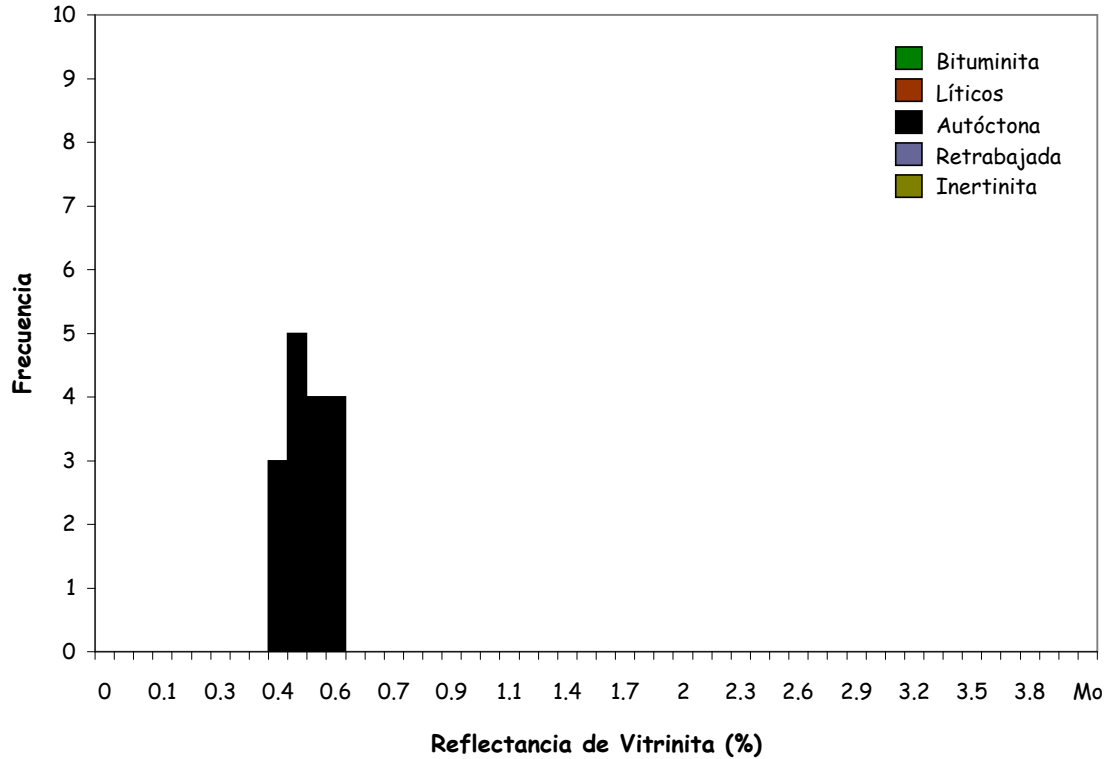
Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas.

Solo se presenta fluorescencia mineral.

Importante fluorescencia anaranjado oscuro en la matriz

Lorraine B. Eglinton

Histograma



Lecturas:

0,407	0,424	0,437	0,470	0,470	0,476	0,489	0,492	0,525	0,533
0,547	0,550	0,553	0,555	0,580	0,597				

Reflectancia de Vitrini **0,51 (%)**

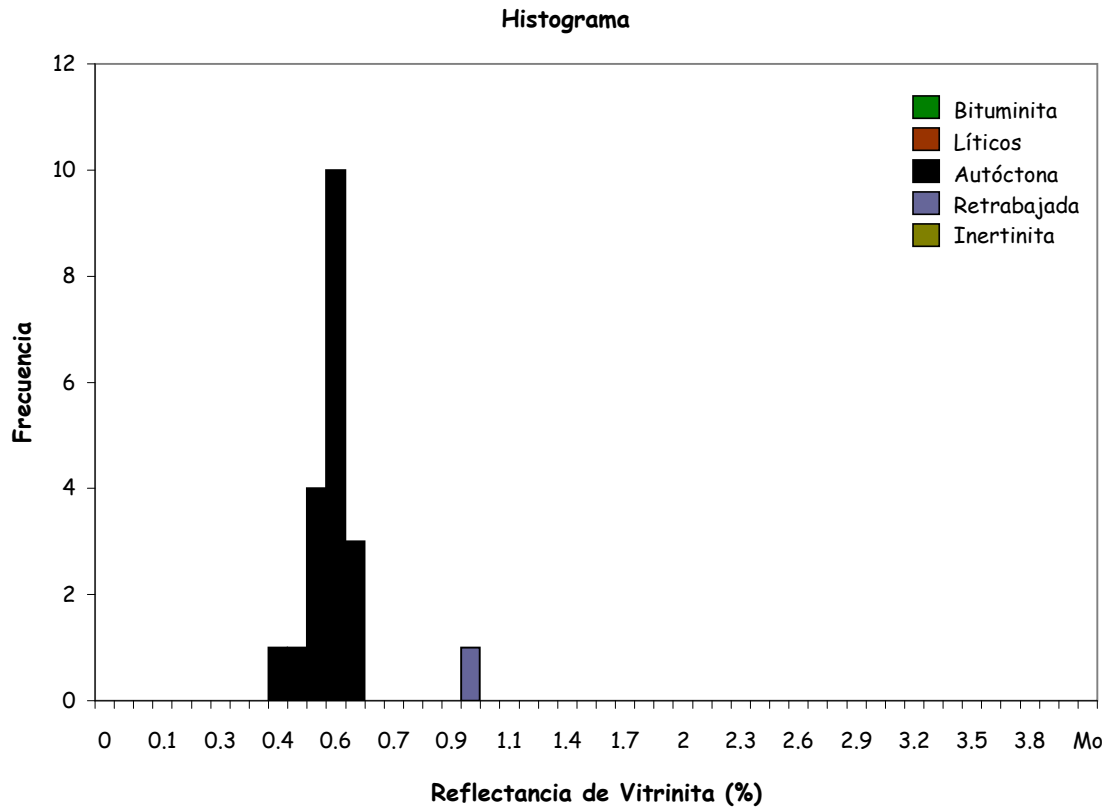
Desviación Estandar **0,06**

Conteos **16**

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral. manchamientos de la matriz.

Lorraine B. Eglinton

**Lecturas:**

0,430	0,495	0,505	0,521	0,532	0,535	0,551	0,559	0,570	0,570
0,572	0,575	0,580	0,588	0,591	0,596	0,604	0,621	0,629	0,939

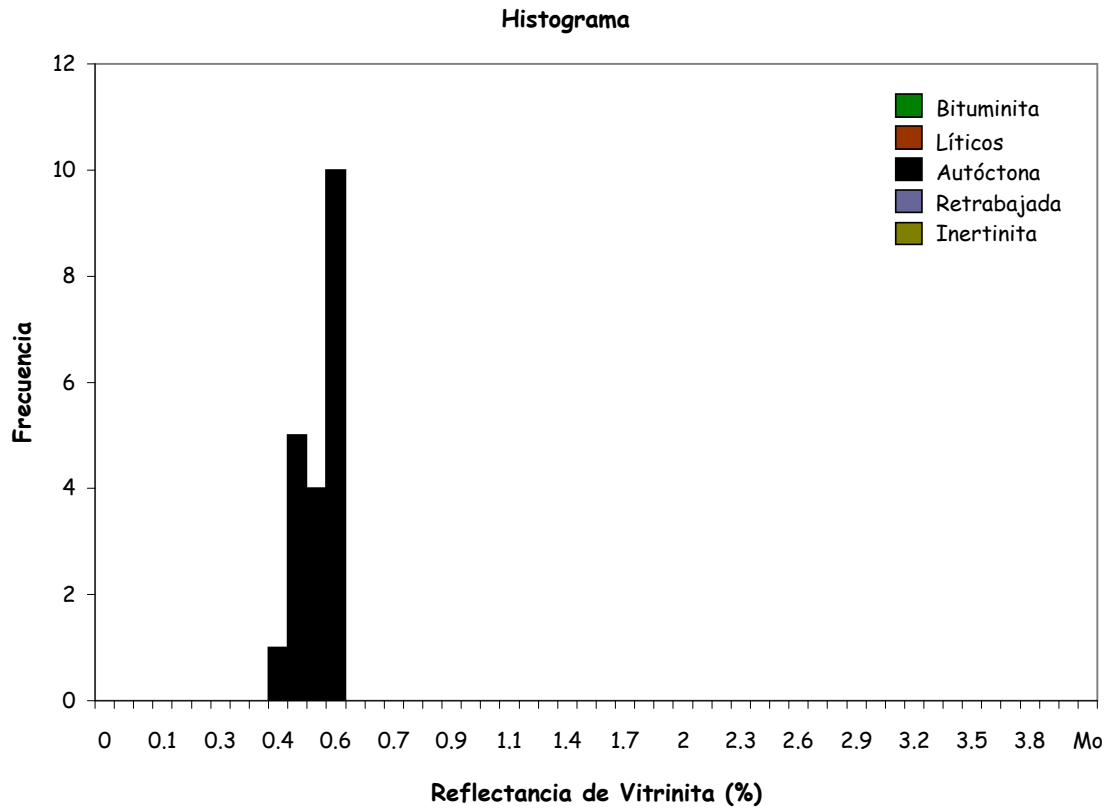
Reflectancia de Vitrini 0,56 (%)**Desviación Estandar** 0,05**Conteos** 19**Comentarios:**

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas.

Solo se presenta fluorescencia mineral.

anaranjado suave a medio en las esporas o algas

Lorraine B. Eglinton

**Lecturas:**

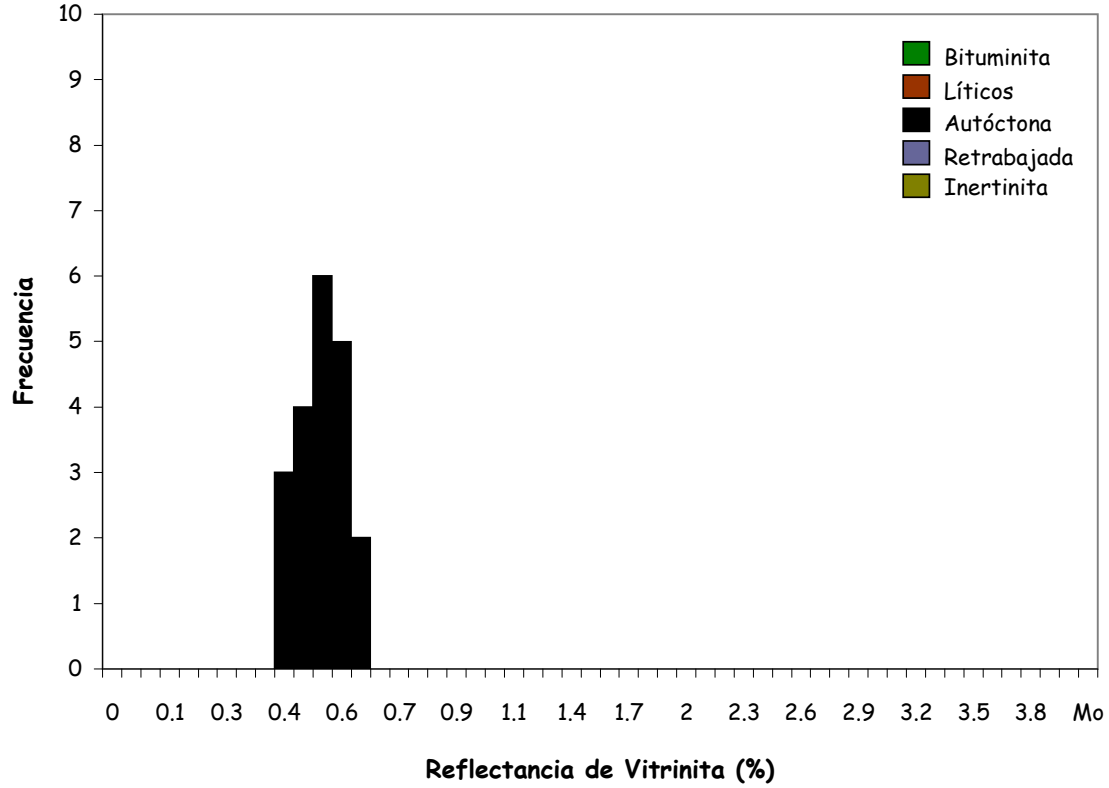
0,442	0,490	0,493	0,495	0,498	0,498	0,506	0,511	0,519	0,543
0,551	0,554	0,562	0,570	0,570	0,570	0,573	0,575	0,578	0,578

Reflectancia de Vitrini 0,53 (%)**Desviación Estandar** 0,04**Conteos** 20**Comentarios:**

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral en las resinitas.

Lorraine B. Eglinton

Histograma



Lecturas:

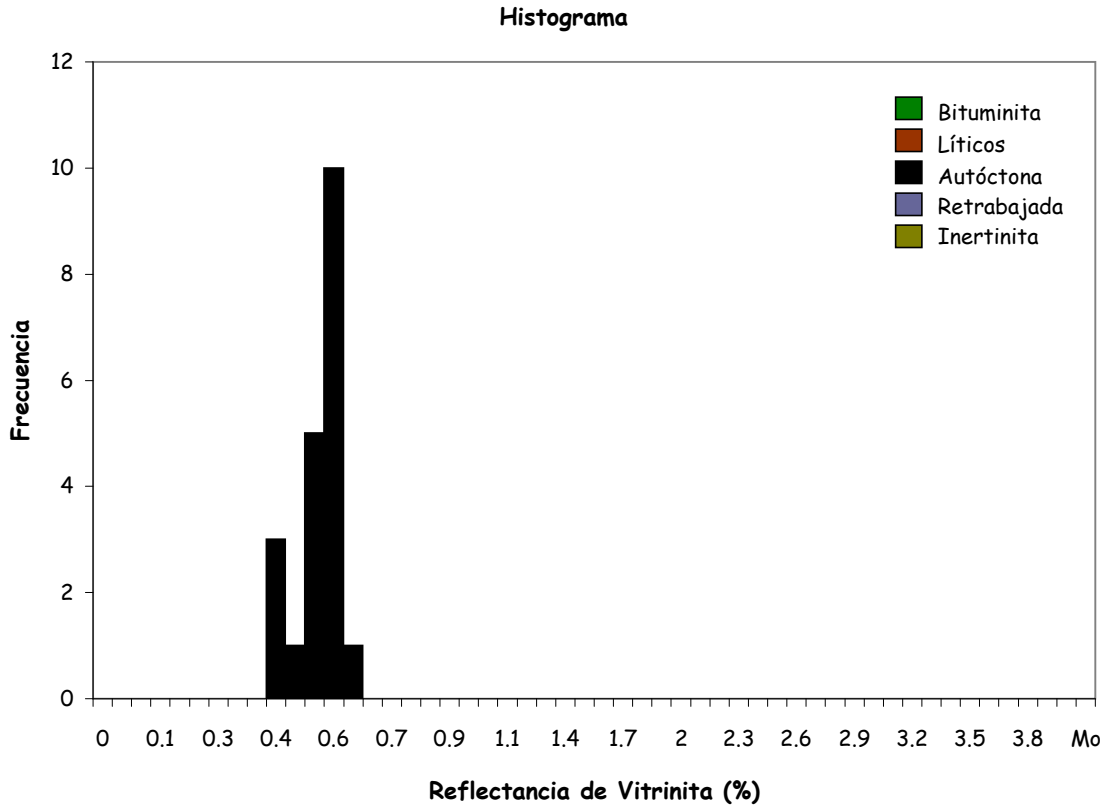
0,423	0,443	0,446	0,454	0,469	0,475	0,485	0,519	0,527	0,527
0,535	0,537	0,548	0,553	0,561	0,571	0,579	0,584	0,605	0,607

Reflectancia de Vitrir 0,52 (%)
Desviación Estandar 0,06
Conteos 20

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

Lorraine B. Eglinton



Lecturas:

0,431	0,438	0,446	0,500	0,510	0,526	0,528	0,541	0,543	0,551
0,554	0,554	0,554	0,556	0,559	0,561	0,579	0,587	0,592	0,605

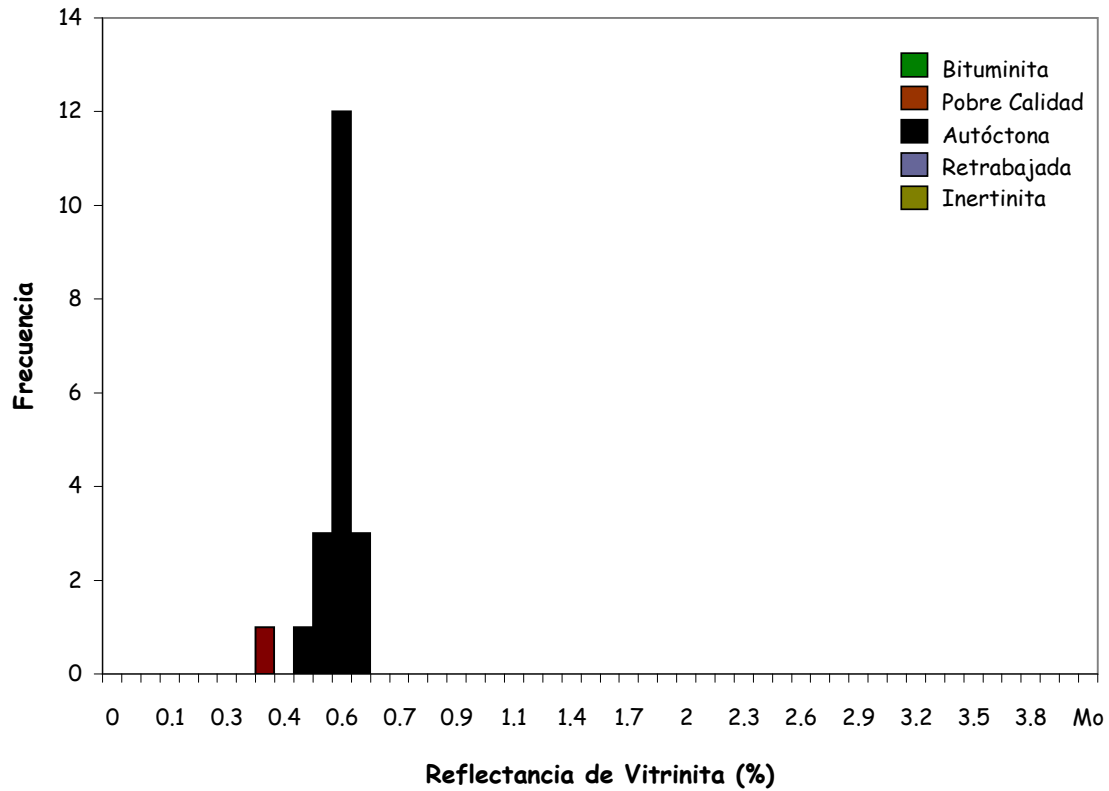
Reflectancia de Vitrini **0,54 (%)**
Desviación Estandar **0,05**
Conteos **20**

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral. medio (tentativo) de baja intensidad en las esporas

Lorraine B. Eglinton

Histograma



Lecturas:

0,370	0,478	0,515	0,536	0,547	0,555	0,557	0,563	0,568	0,568
0,578	0,584	0,584	0,589	0,594	0,597	0,597	0,602	0,613	0,623

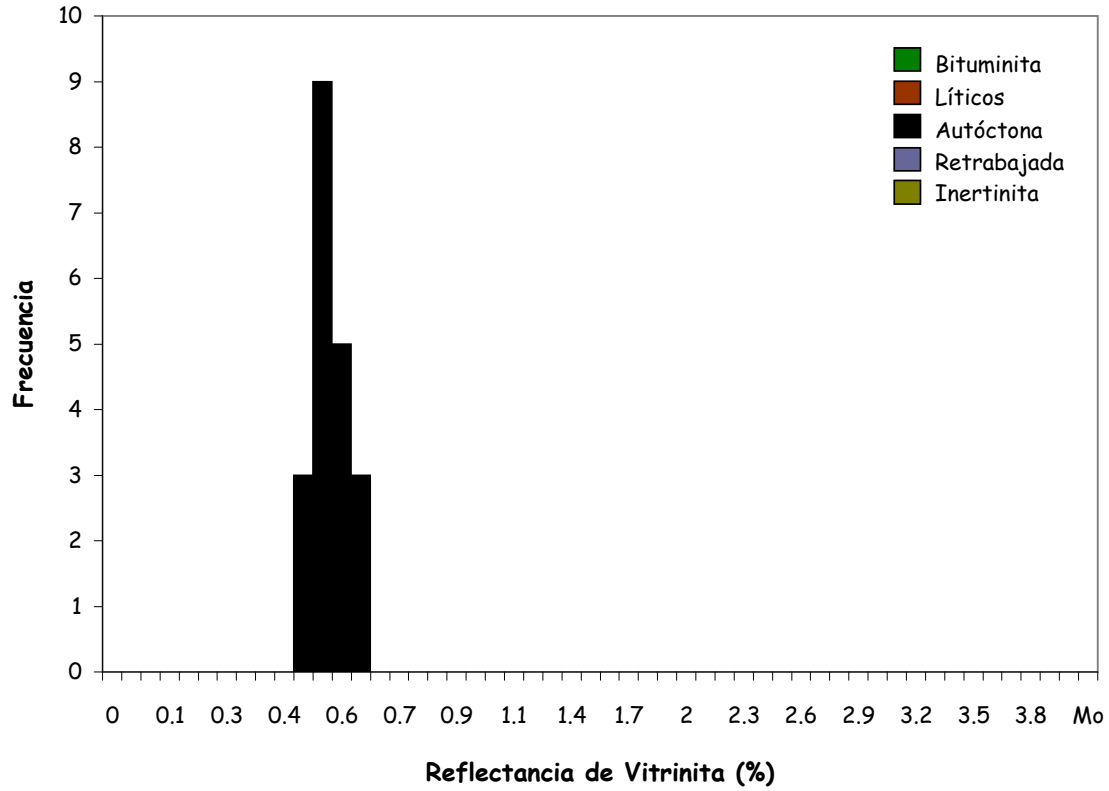
Reflectancia de Vitrir	0,57 (%)
Desviación Estandar	0,04
Conteos	19

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

Lorraine B. Eglinton

Histograma



Lecturas:

0,480	0,495	0,498	0,503	0,508	0,516	0,518	0,523	0,526	0,529
0,531	0,549	0,554	0,557	0,562	0,583	0,598	0,603	0,608	0,619

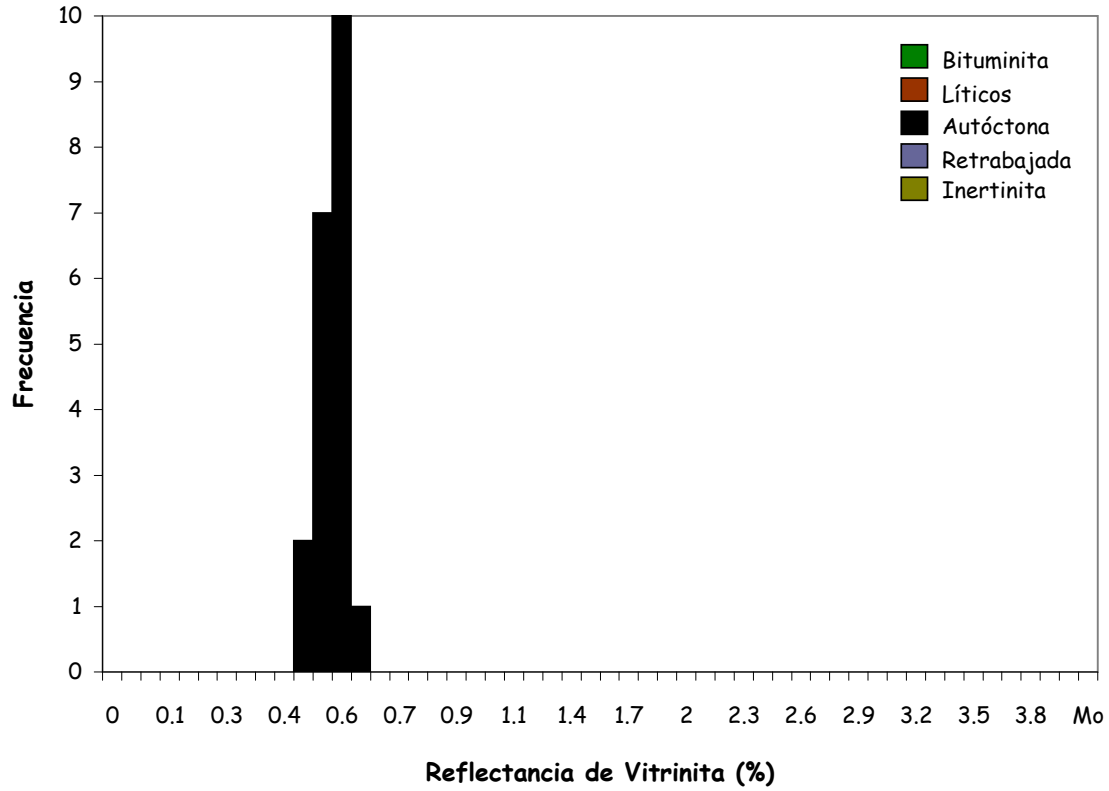
Reflectancia de Vitrir 0,54 (%)
Desviación Estandar 0,04
Conteos 20

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

Lorraine B. Eglinton

Histograma



Lecturas:

0,481	0,491	0,512	0,514	0,530	0,535	0,545	0,548	0,548	0,558
0,558	0,566	0,566	0,566	0,571	0,574	0,577	0,584	0,590	0,602

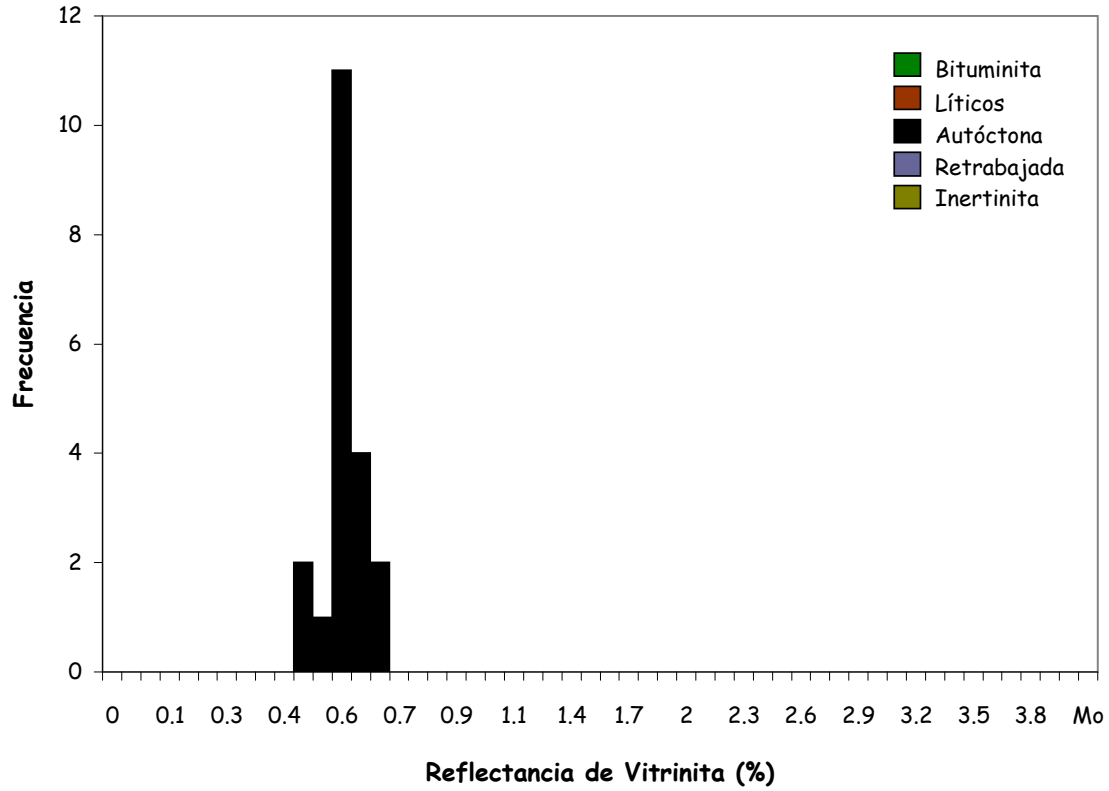
Reflectancia de Vitrir 0,55 (%)
Desviación Estandar 0,03
Conteos 20

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

Lorraine B. Eglinton

Histograma



Lecturas:

0,487	0,489	0,520	0,550	0,556	0,561	0,561	0,563	0,563	0,571
0,573	0,581	0,596	0,599	0,614	0,617	0,622	0,622	0,665	0,668

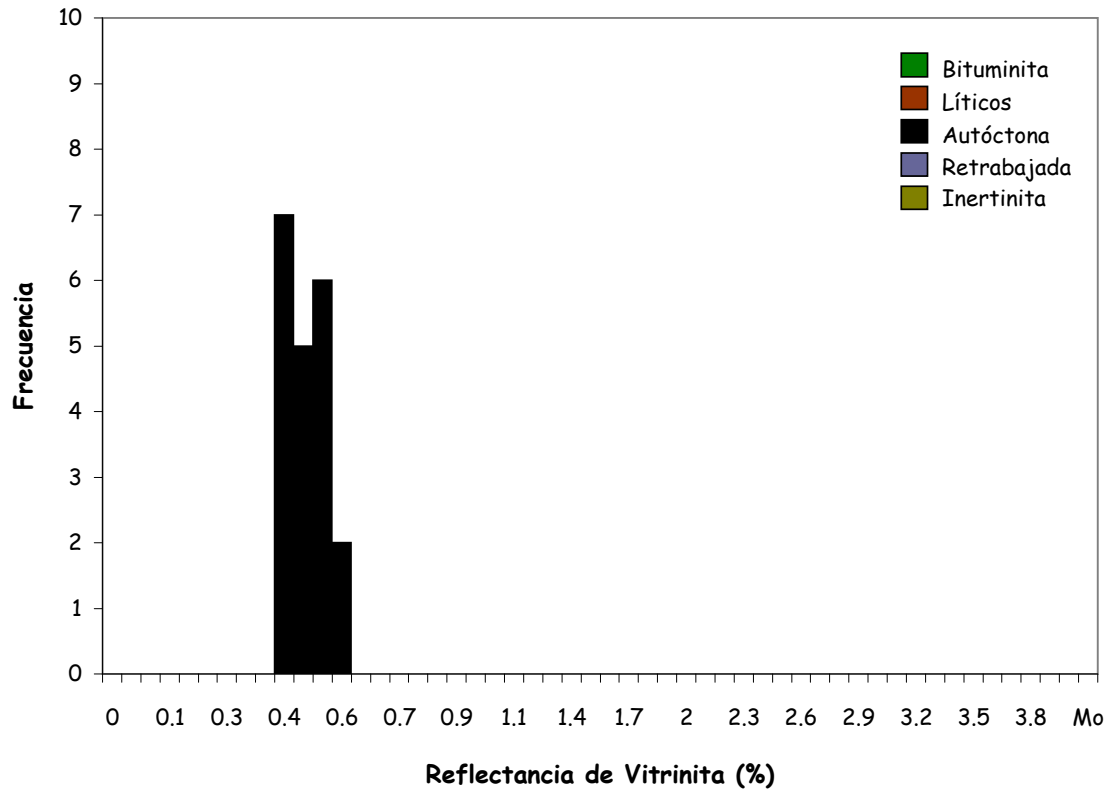
Reflectancia de Vitrir 0,58 (%)
Desviación Estandar 0,05
Conteos 20

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

Lorraine B. Eglinton

Histograma



Lecturas:

0,411	0,419	0,437	0,439	0,444	0,444	0,450	0,457	0,457	0,468
0,470	0,488	0,522	0,527	0,527	0,527	0,535	0,545	0,579	0,581

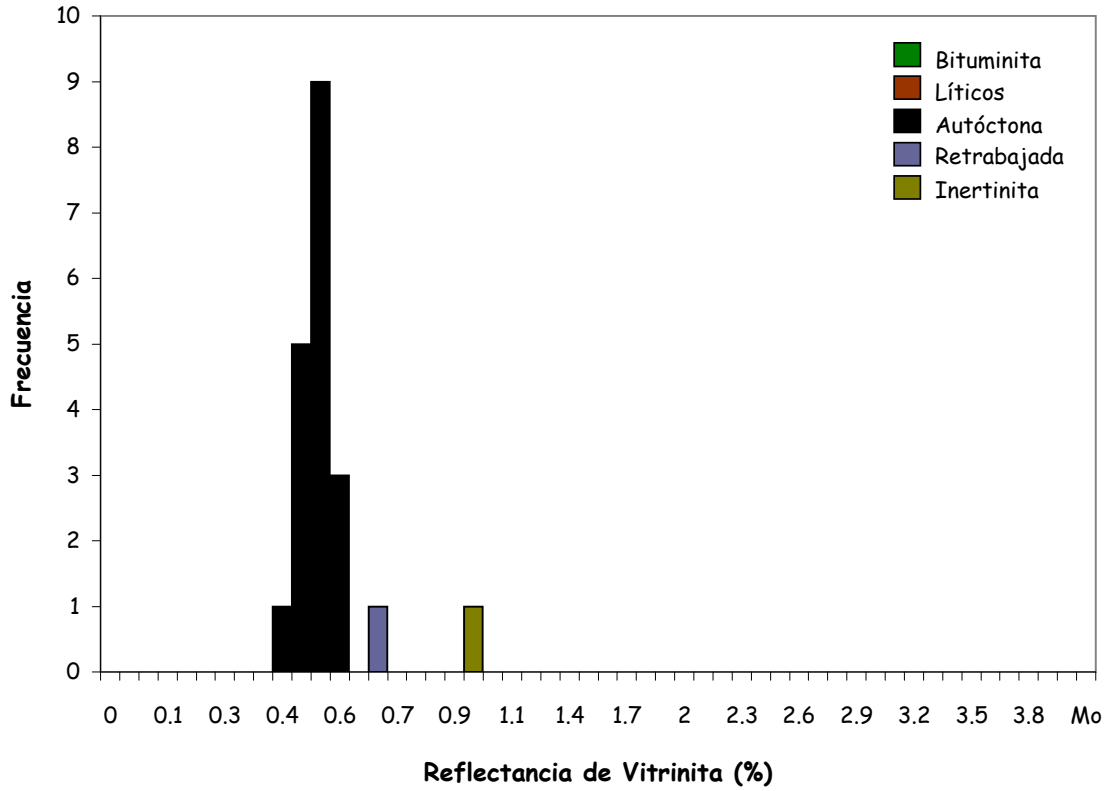
Reflectancia de Vitrir 0,49 (%)
Desviación Estandar 0,05
Conteos 20

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

Lorraine B. Eglinton

Histograma



Lecturas:

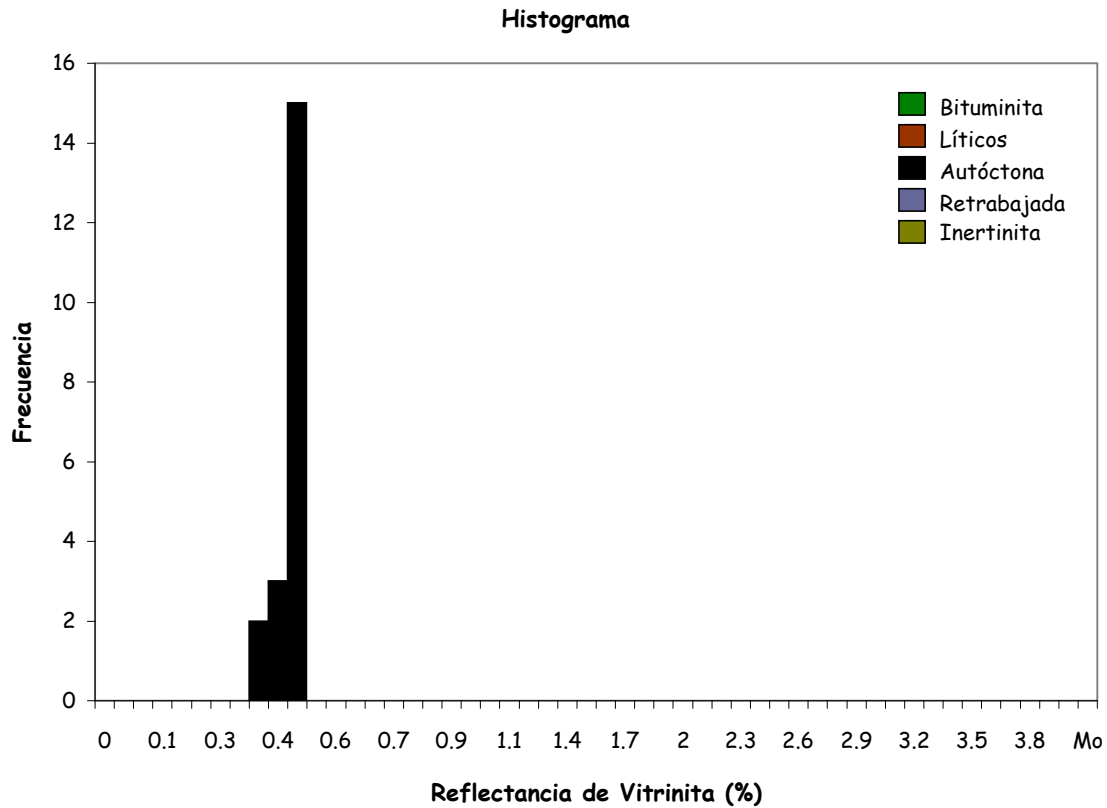
0,426	0,462	0,464	0,493	0,493	0,495	0,501	0,501	0,508	0,513
0,519	0,524	0,534	0,539	0,547	0,552	0,588	0,596	0,689	0,903

Reflectancia de Vitrir 0,51 (%)
Desviación Estandar 0,04
Conteos 18

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

Lorraine B. Eglinton

**Lecturas:**

0,392	0,400	0,428	0,441	0,449	0,457	0,464	0,464	0,467	0,470
0,470	0,477	0,485	0,488	0,488	0,490	0,490	0,493	0,495	0,495

Reflectancia de Vitrini 0,47 (%)**Desviación Estandar** 0,03**Conteos** 20**Comentarios:**

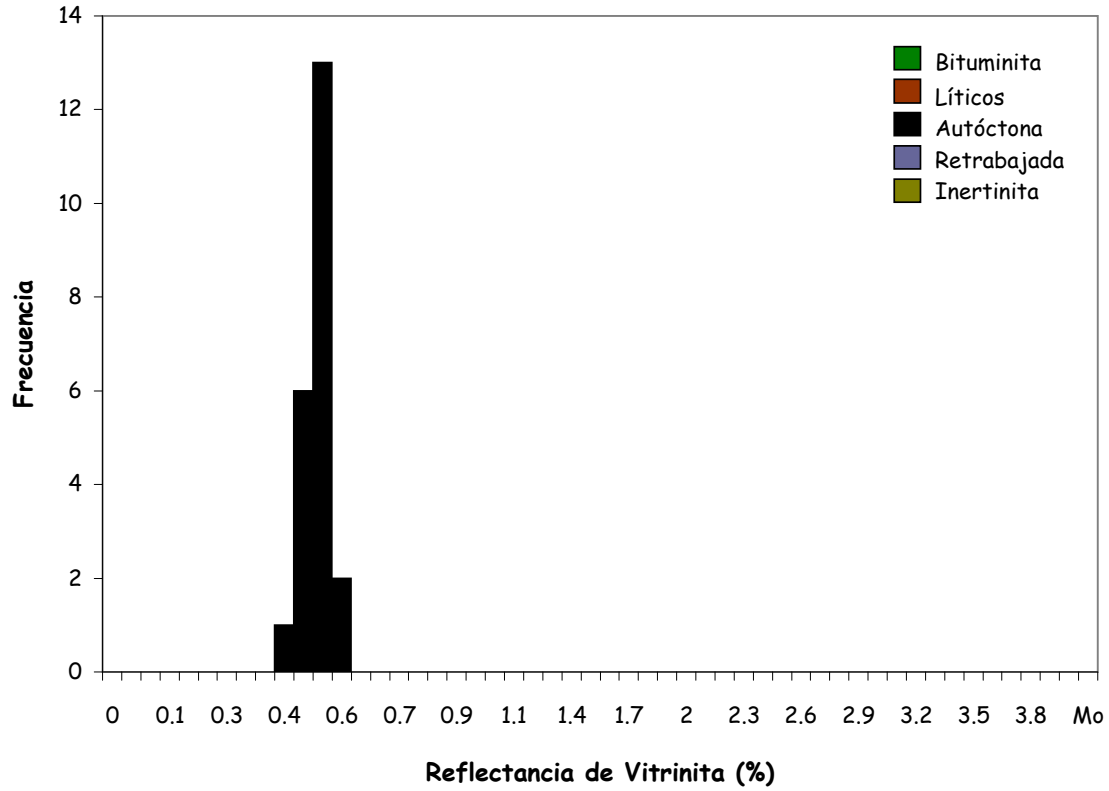
Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas.

Solo se presenta fluorescencia mineral.

de leve intensidad en las esporas

Lorraine B. Eglinton

Histograma



Lecturas:

0,448	0,488	0,493	0,493	0,495	0,495	0,498	0,503	0,503	0,506
0,509	0,511	0,514	0,516	0,519	0,527	0,527	0,535	0,542	0,545
0,550	0,566								

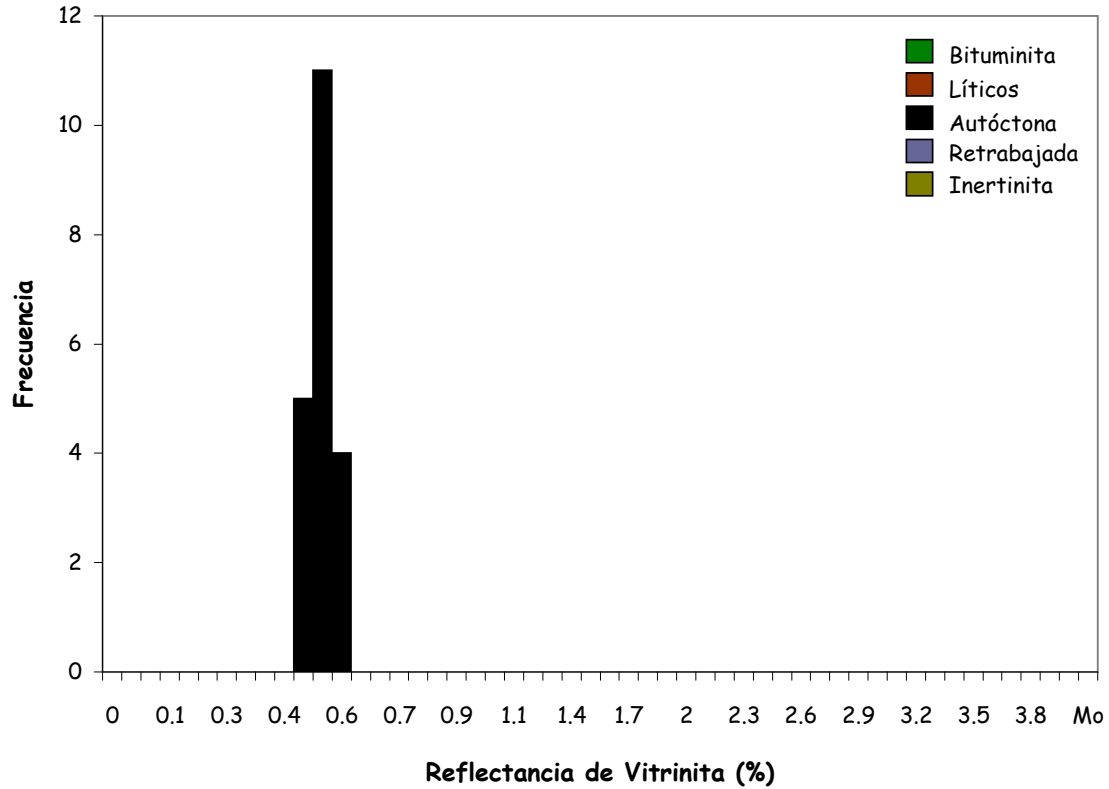
Reflectancia de Vitrir 0,51 (%)
Desviación Estandar 0,03
Conteos 22

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

Lorraine B. Eglinton

Histograma



Lecturas:

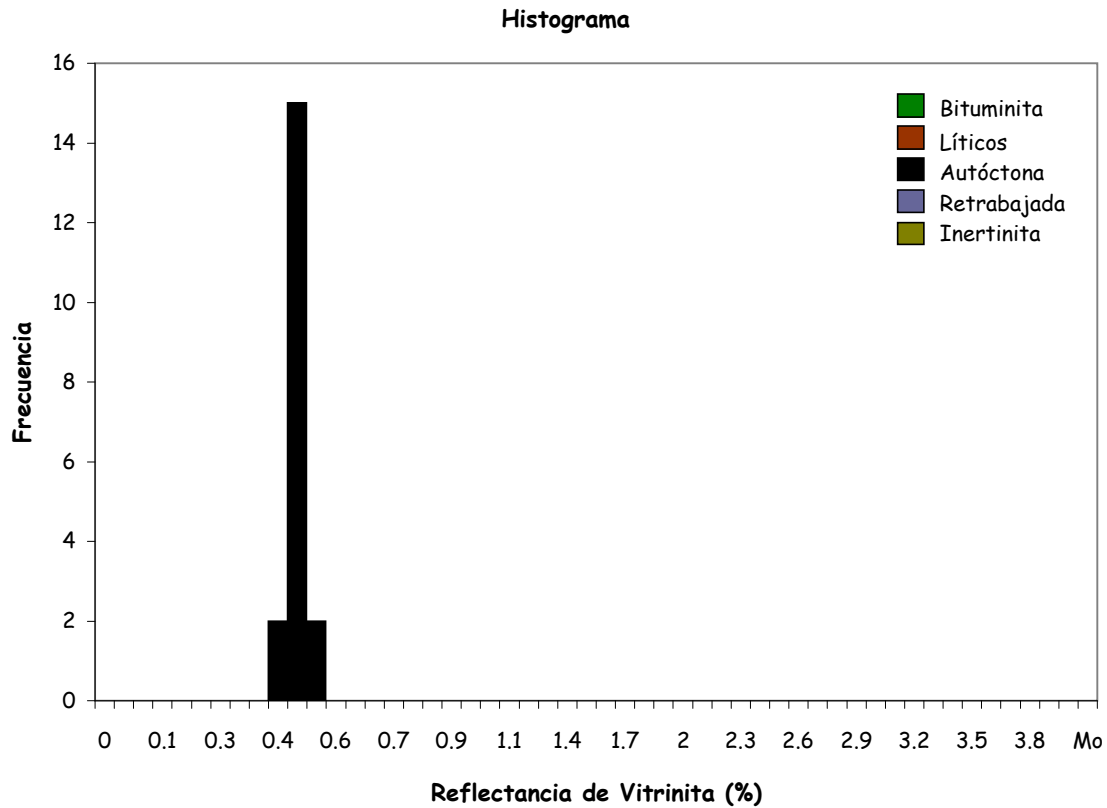
0,452	0,462	0,465	0,470	0,480	0,504	0,511	0,514	0,517	0,519
0,519	0,524	0,527	0,530	0,540	0,548	0,558	0,563	0,563	0,579

Reflectancia de Vitrir	0,52 (%)
Desviación Estandar	0,04
Conteos	20

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

Lorraine B. Eglinton

**Lecturas:**

0,437	0,439	0,452	0,457	0,460	0,460	0,462	0,467	0,467	0,467
0,473	0,483	0,488	0,488	0,491	0,496	0,498	0,502	0,519	

Reflectancia de Vitrini 0,47 (%)**Desviación Estandar** 0,02**Conteos** 19**Comentarios:**

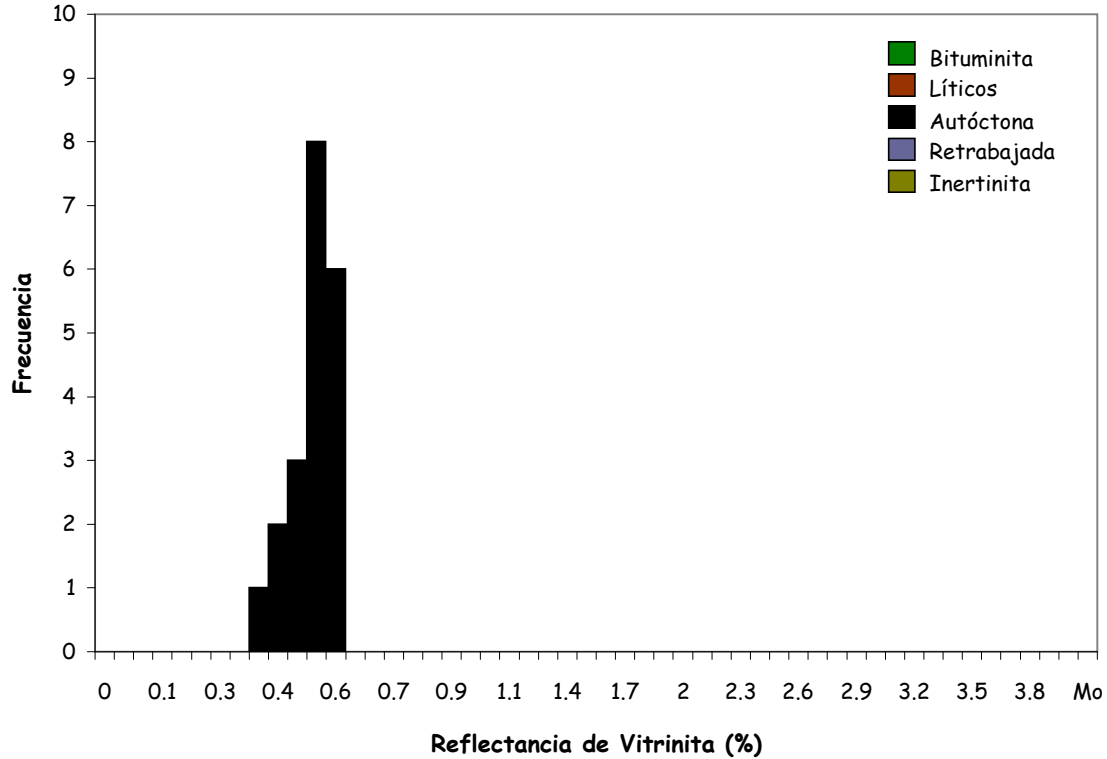
Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas.

Solo se presenta fluorescencia mineral.

anaranjado oscuro en la matriz.

Lorraine B. Eglinton

Histograma



Lecturas:

0,362	0,401	0,417	0,466	0,469	0,469	0,519	0,529	0,532	0,537
0,537	0,537	0,542	0,545	0,558	0,560	0,563	0,565	0,568	0,573

Reflectancia de Vitrini 0,51 (%)

Desviación Estandar 0,06

Conteos 20

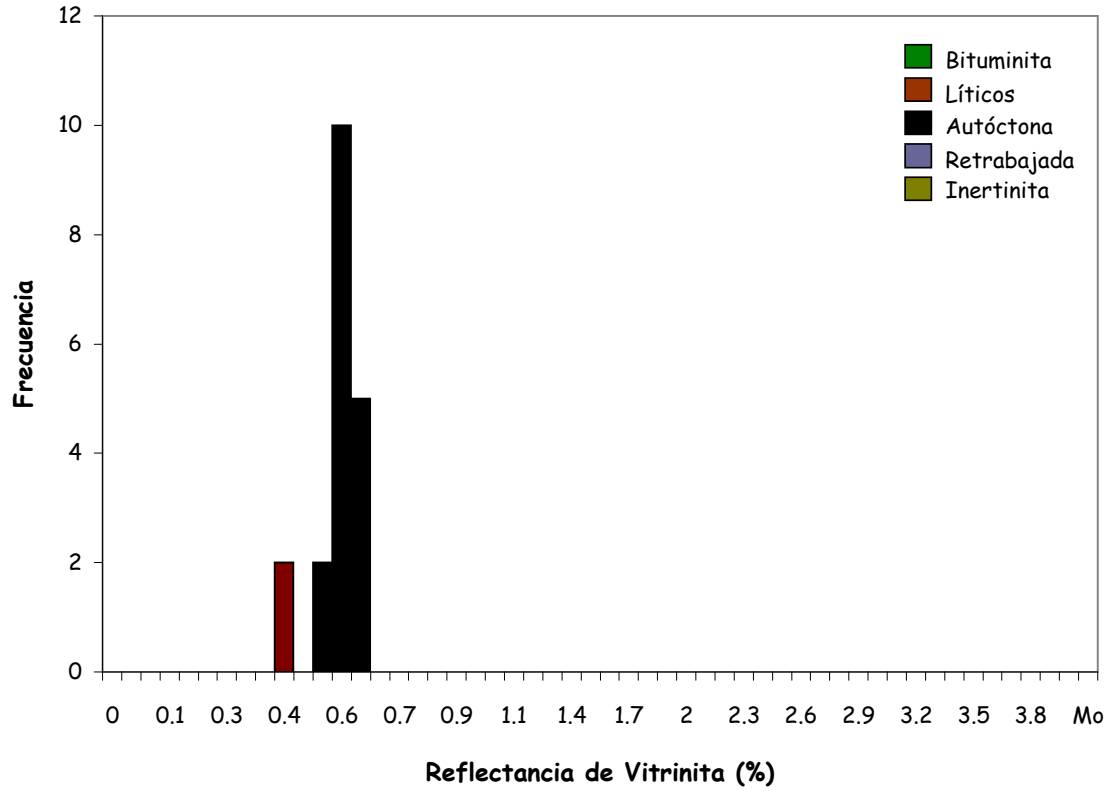
Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas.

Solo se presenta fluorescencia mineral.

en la matriz y anaranjado en las algas.

Histograma



Lecturas:

0,441	0,446	0,519	0,527	0,555	0,558	0,563	0,566	0,568	0,571
0,576	0,576	0,579	0,584	0,615	0,623	0,623	0,625	0,638	

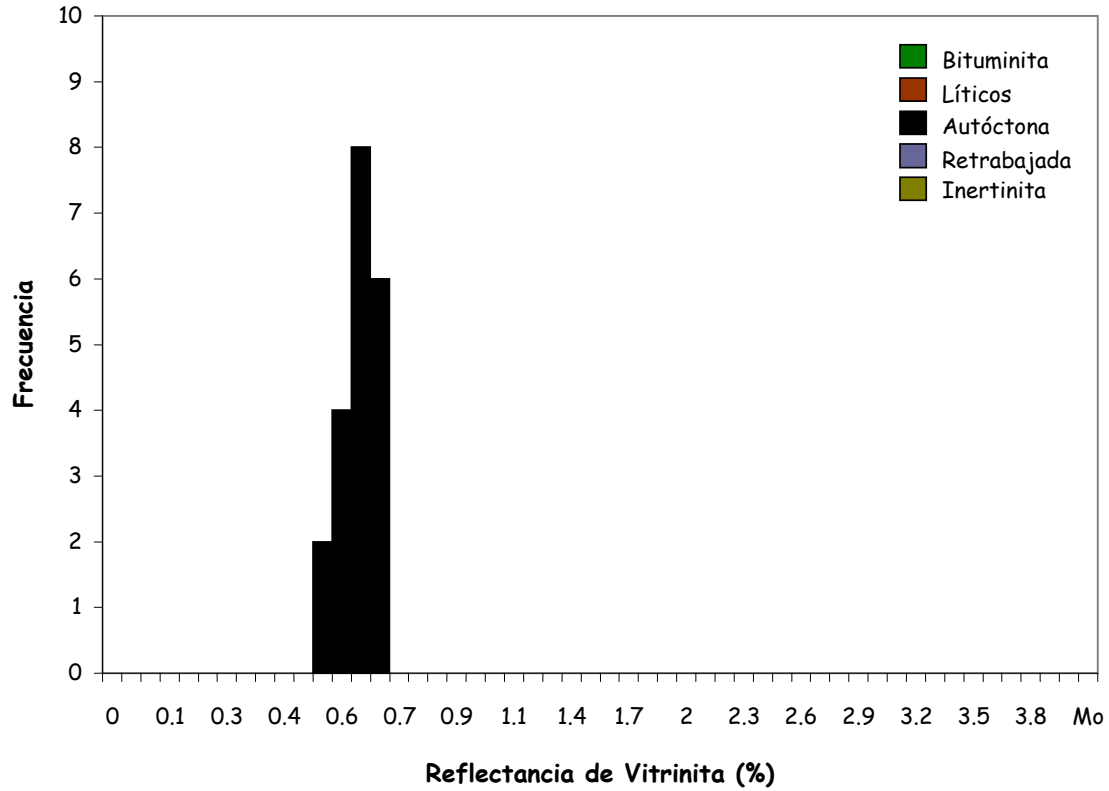
Reflectancia de Vitrir 0,58 (%)
Desviación Estandar 0,03
Conteos 17

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

Lorraine B. Eglinton

Histograma



Lecturas:

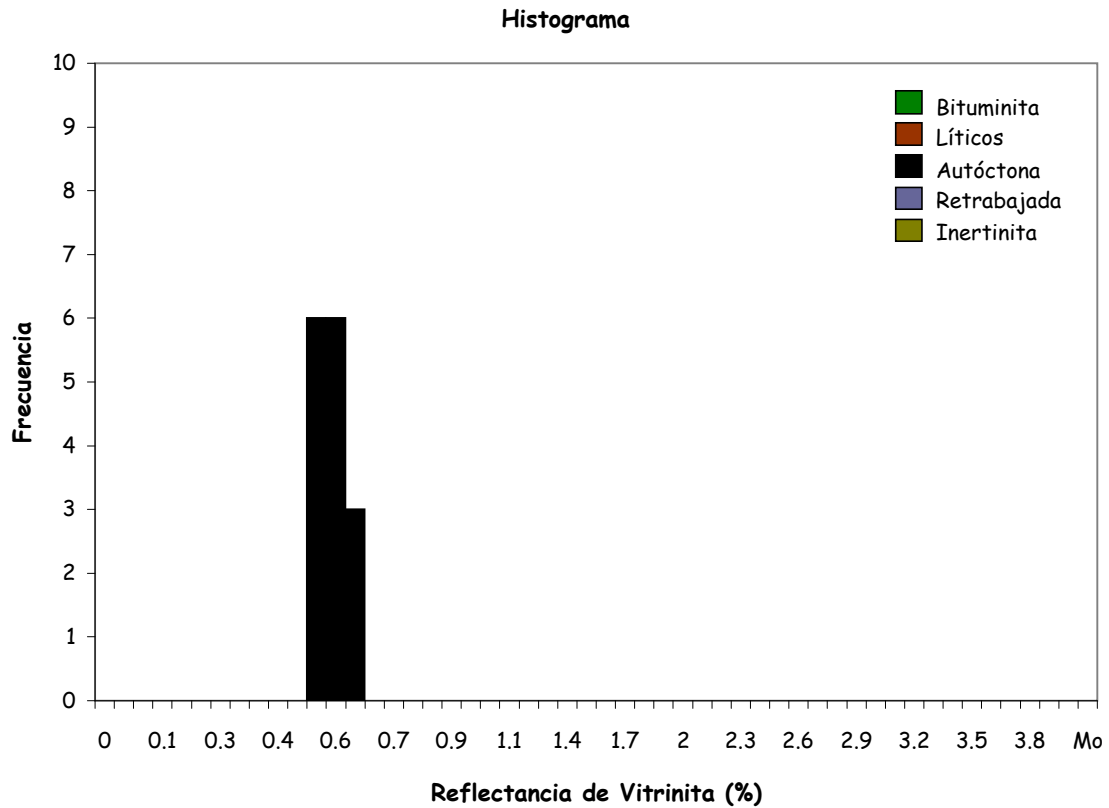
0,545	0,548	0,563	0,587	0,592	0,597	0,605	0,618	0,626	0,634
0,647	0,647	0,647	0,649	0,654	0,660	0,667	0,670	0,673	0,683

Reflectancia de Vitrir 0,63 (%)
Desviación Estandar 0,04
Conteos 20

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

Lorraine B. Eglinton

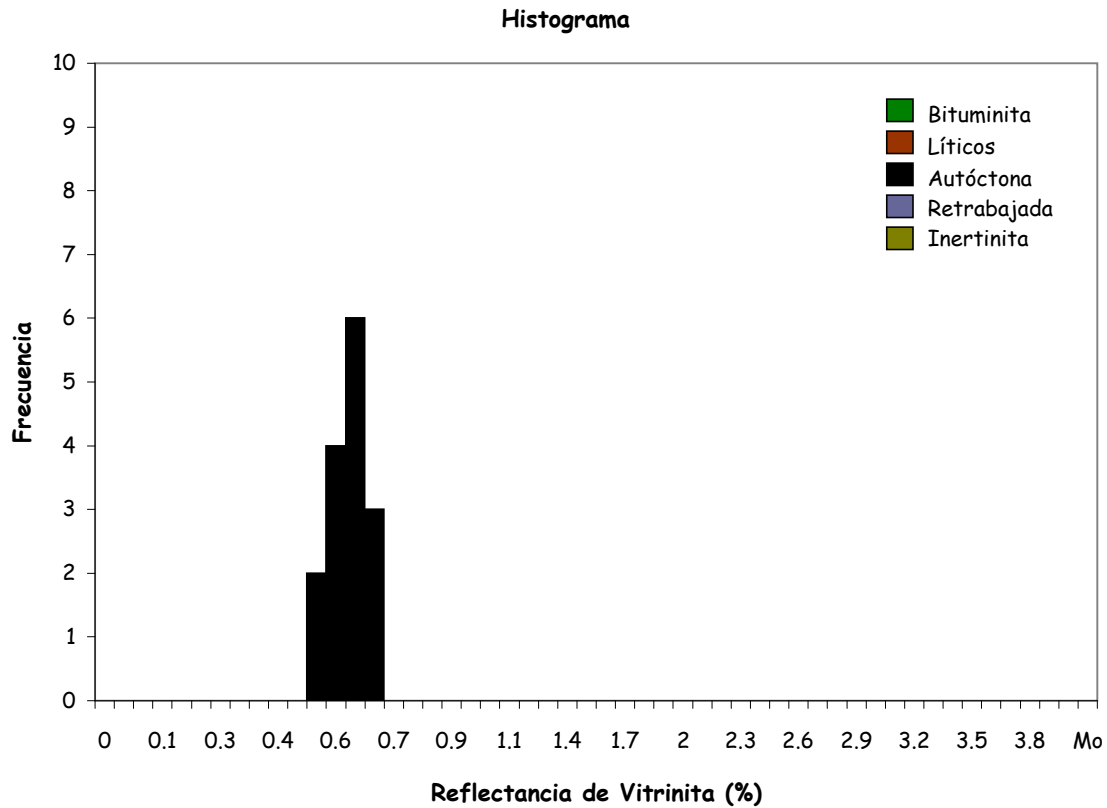
**Lecturas:**

0,503	0,506	0,513	0,518	0,541	0,541	0,551	0,556	0,571	0,584
0,584	0,589	0,601	0,624	0,629					

Reflectancia de Vitrini 0,56 (%)**Desviación Estandar** 0,04**Conteos** 15**Comentarios:**

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral. claro en las esporas.

Lorraine B. Eglinton

**Lecturas:**

0,511	0,519	0,574	0,576	0,589	0,599	0,606	0,619	0,622	0,624
0,627	0,649	0,654	0,657	0,677					

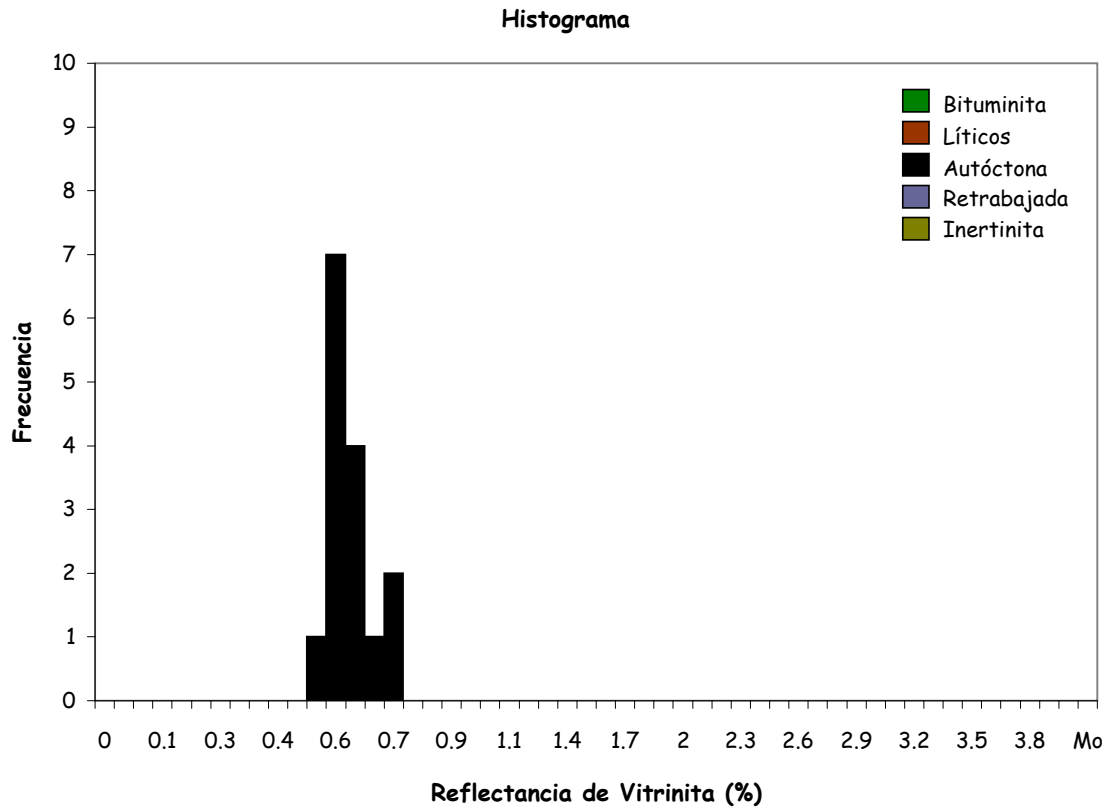
Reflectancia de Vitrini 0,61 (%)**Desviación Estandar** 0,05**Conteos** 15**Comentarios:**

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas.

Solo se presenta fluorescencia mineral.

presencia de trazas de esporas.

Lorraine B. Eglinton

**Lecturas:**

0,531	0,551	0,574	0,577	0,577	0,580	0,580	0,590	0,610	0,610
0,631	0,636	0,657	0,703	0,713					

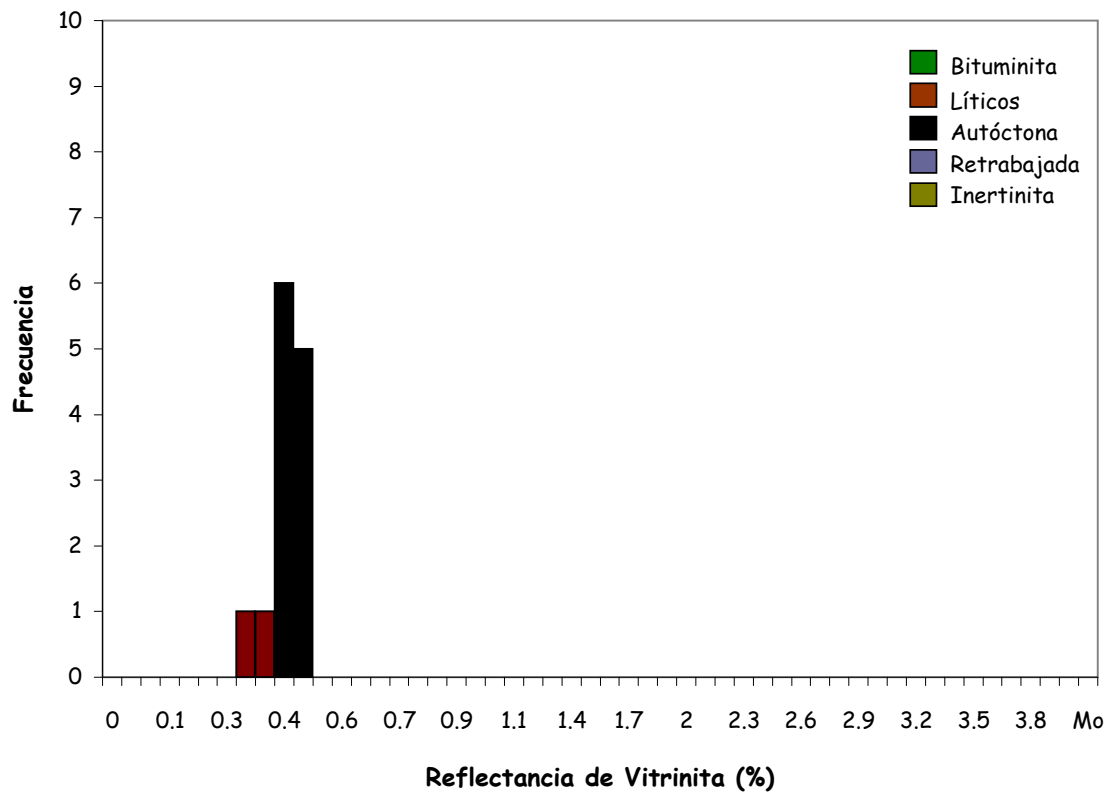
Reflectancia de Vitrini 0,61 (%)**Desviación Estandar** 0,05**Conteos** 15**Comentarios:**

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas.

Solo se presenta fluorescencia mineral.

a medio en las esporas con intensidad moderada

Histograma



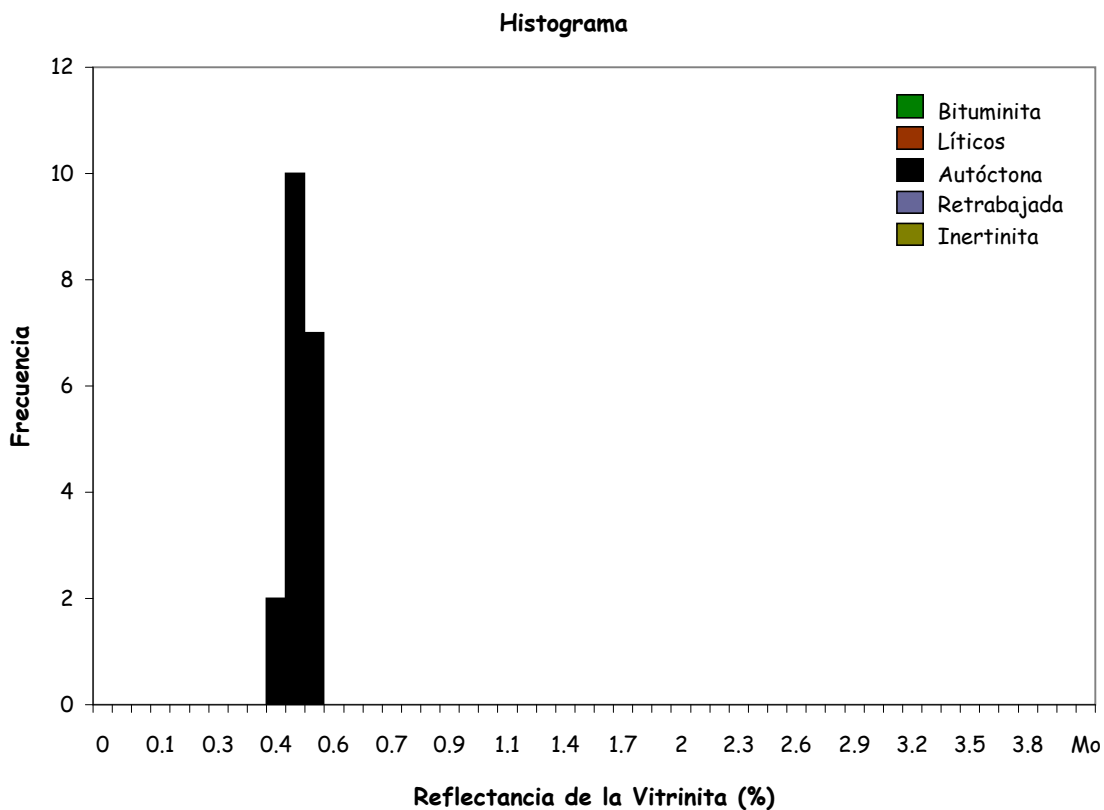
Lecturas:

0,342	0,352	0,404	0,414	0,416	0,419	0,421	0,423	0,464	0,476
0,478	0,483	0,497							

Reflectancia de Vitrir	0,45 (%)
Desviación Estandar	0,03
Conteos	11

Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.



Lecturas:

0,418	0,439	0,456	0,463	0,465	0,474	0,479	0,484	0,484	0,493
0,495	0,495	0,505	0,509	0,516	0,516	0,519	0,528	0,535	

Reflectancia de Vitrini 0,49 (%)

Desviación Estandar 0,03

Conteos 19

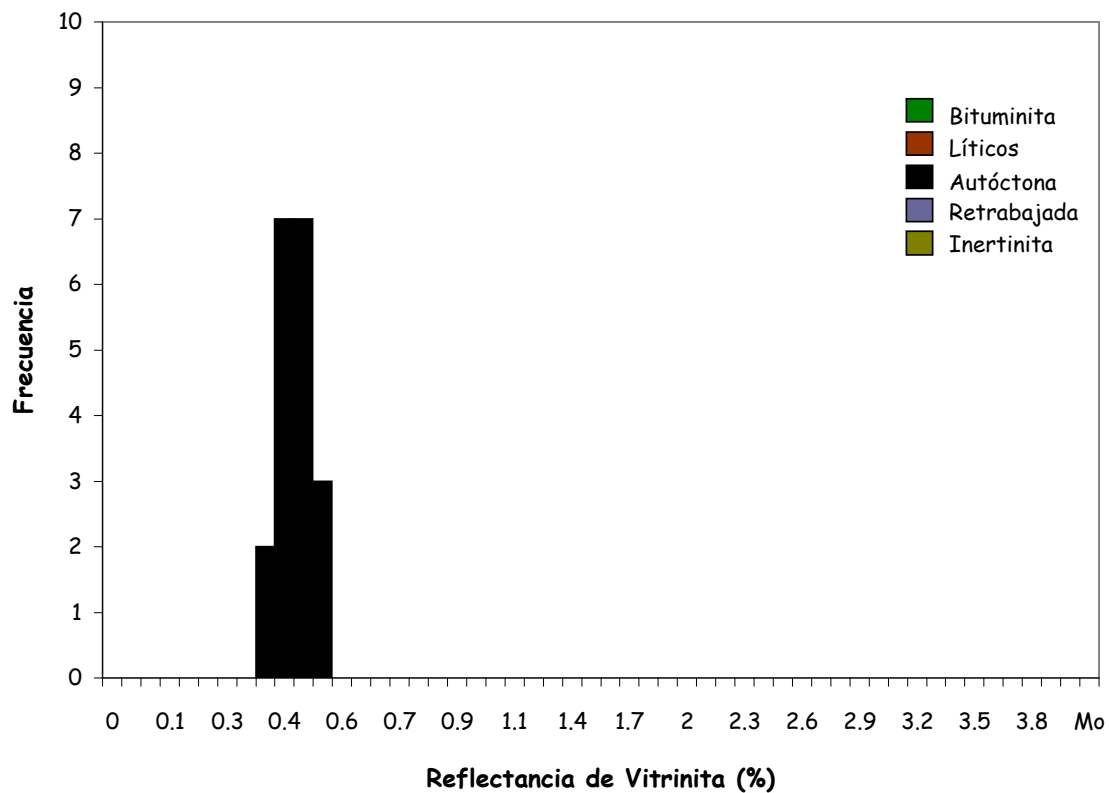
Comentarios:

Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas.

Solo se presenta fluorescencia mineral.

anaranjado claro en las delgadas esporas y rojo oscuro en la matriz

Histograma



Lecturas:

0,395	0,400	0,416	0,418	0,421	0,425	0,428	0,439	0,439	0,453
0,458	0,458	0,465	0,467	0,479	0,488	0,514	0,523	0,525	

Reflectancia de Vitrir 0,45 (%)
Desviación Estandar 0,04
Conteos 19

Comentarios:

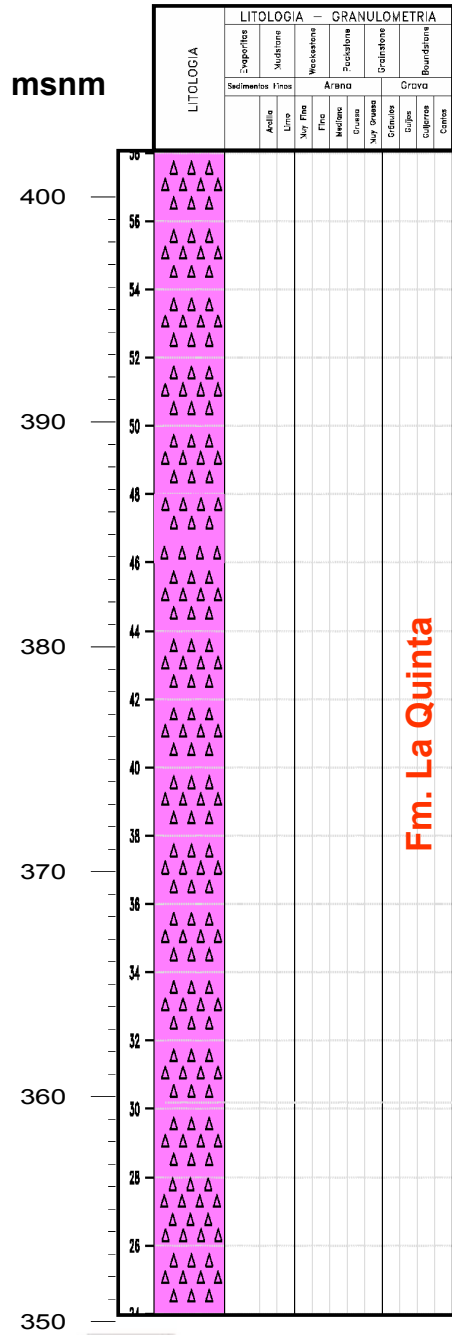
Limolita similar a la muestra RE052. Partículas muy finas de vitrinita y en menor proporción inertinitas. Solo se presenta fluorescencia mineral.

Perfiles Geoquímicos por Localidades

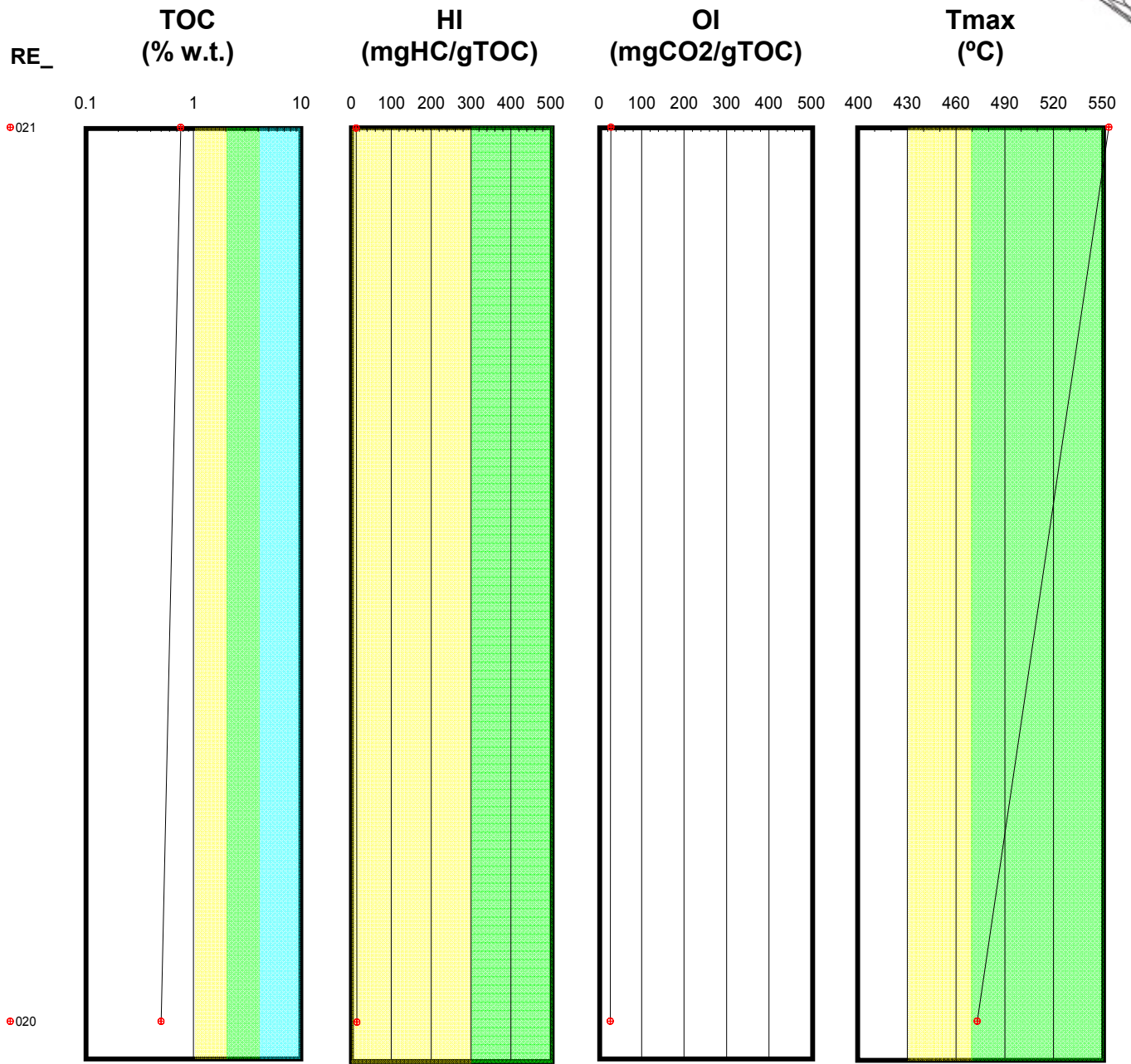
Cuenca César-Ranchería



ARROYO ALBERTO



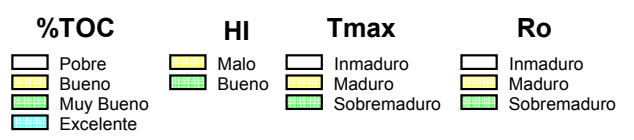
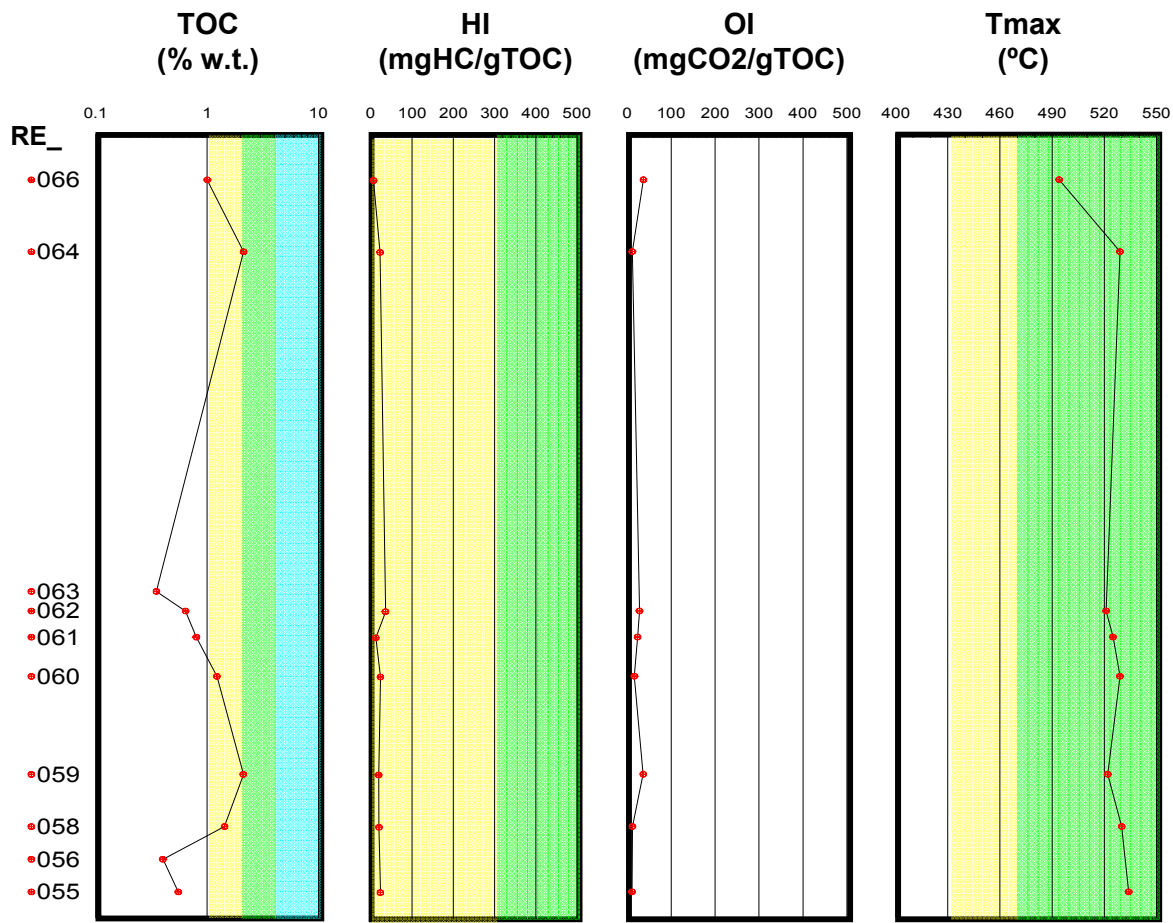
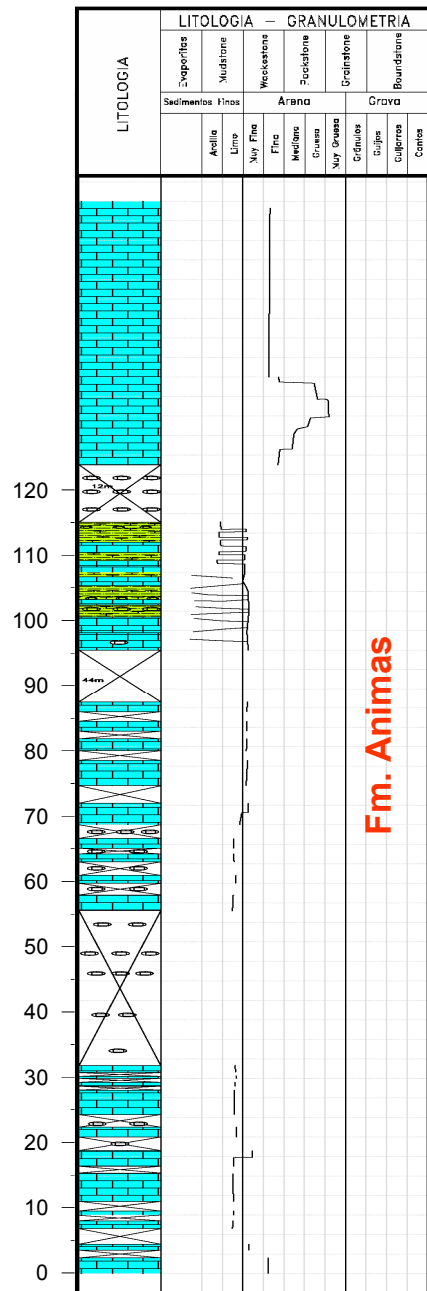
Fm. La Quinta



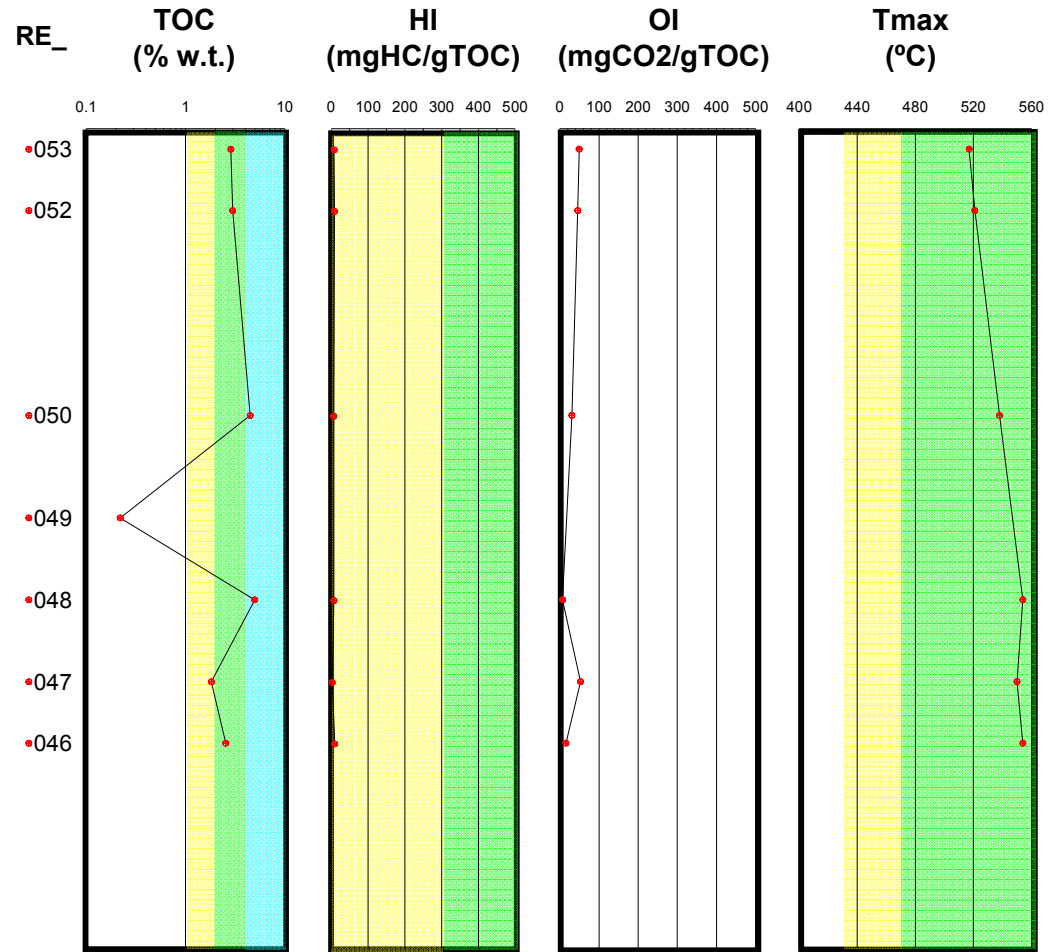
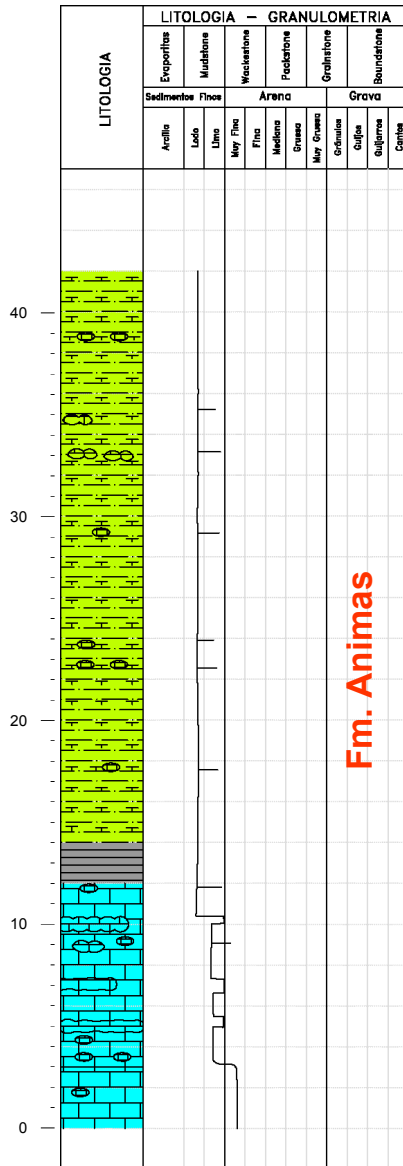
- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| %TOC | HI | Tmax | Ro |
| Pobre | Malo | Inmaduro | Inmaduro |
| Bueno | Bueno | Maduro | Maduro |
| Muy Bueno | Sobremaduro | Sobremaduro | Sobremaduro |
| Excelente | | | |



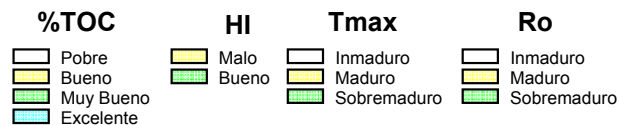
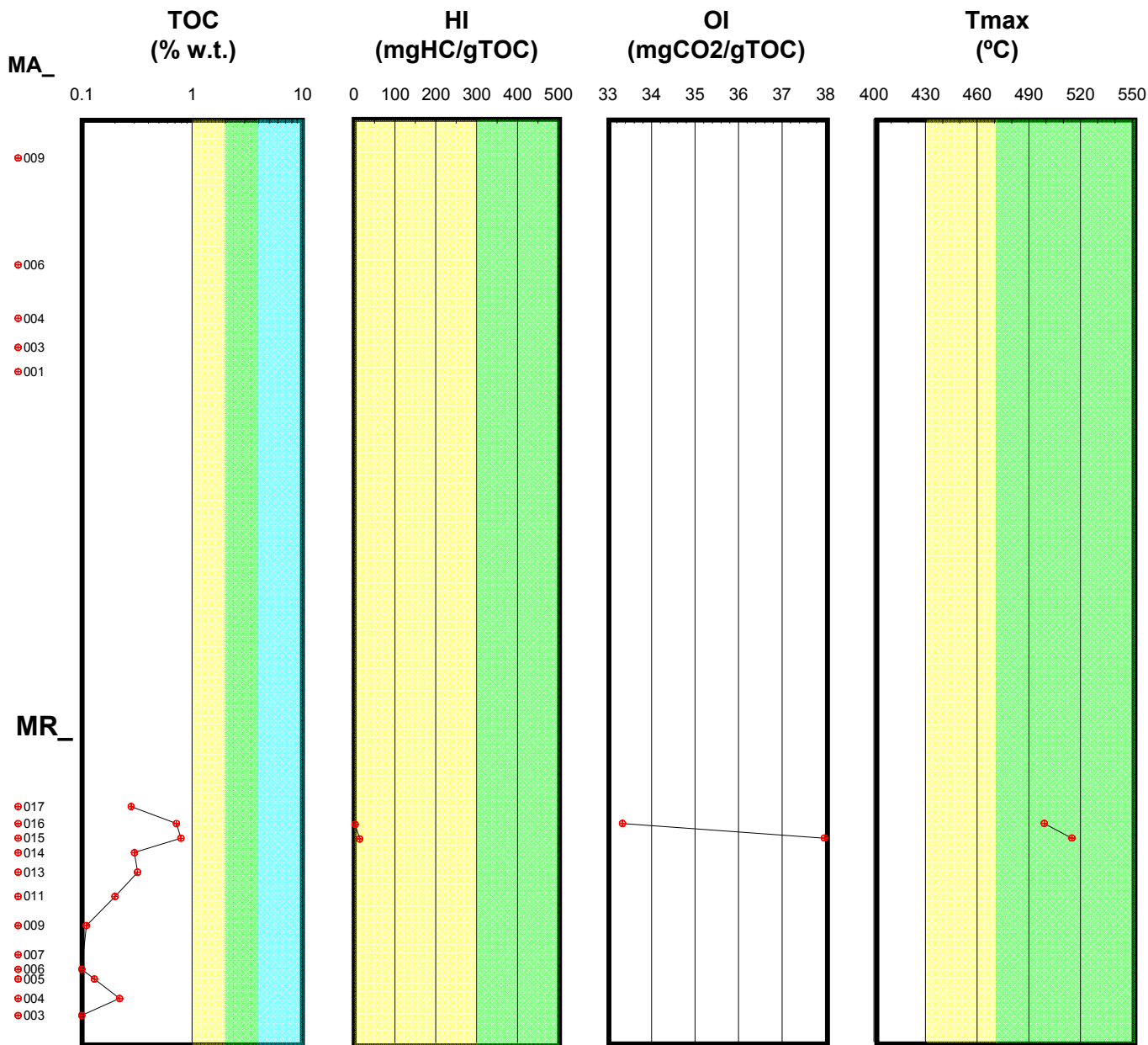
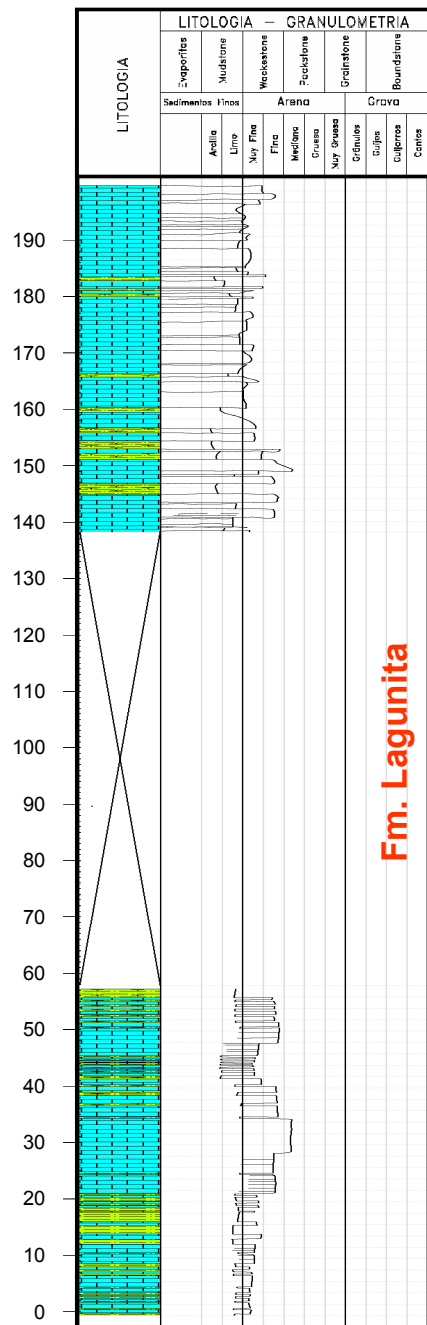
SIERRA FERNAMBUCO_W



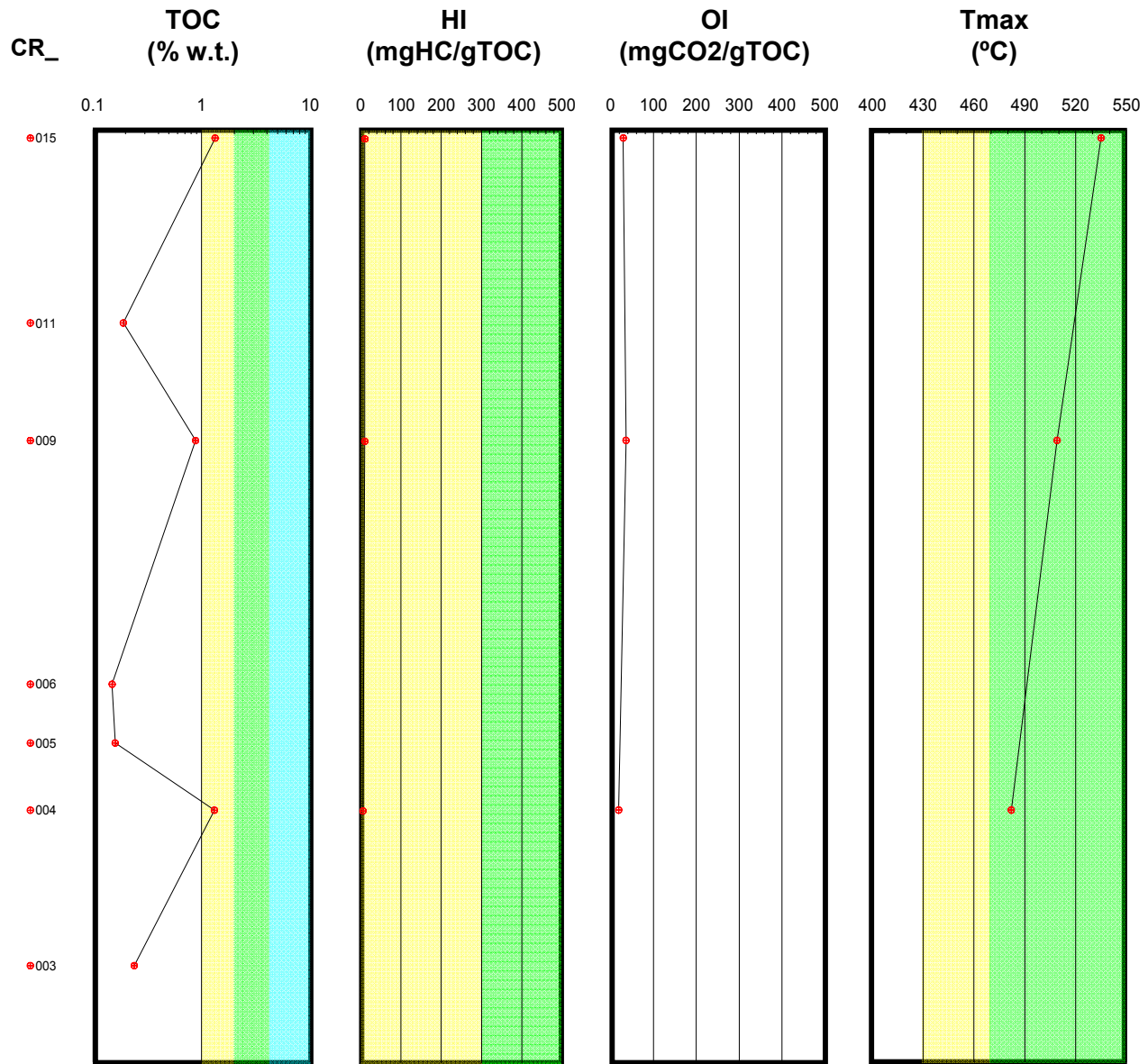
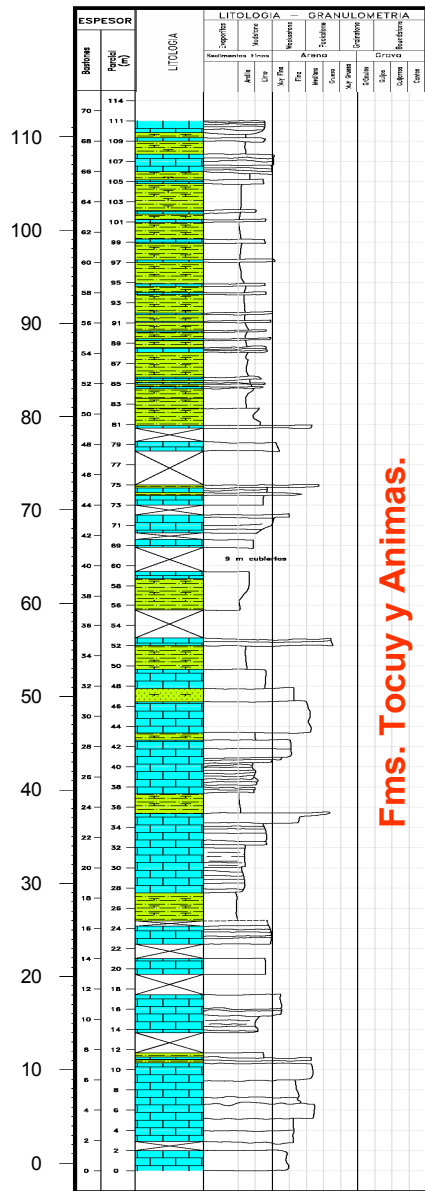
QUEBRADA TEODOLINDA



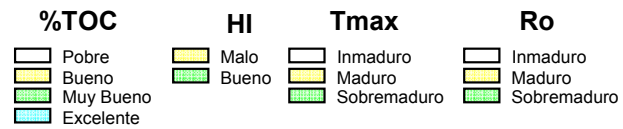
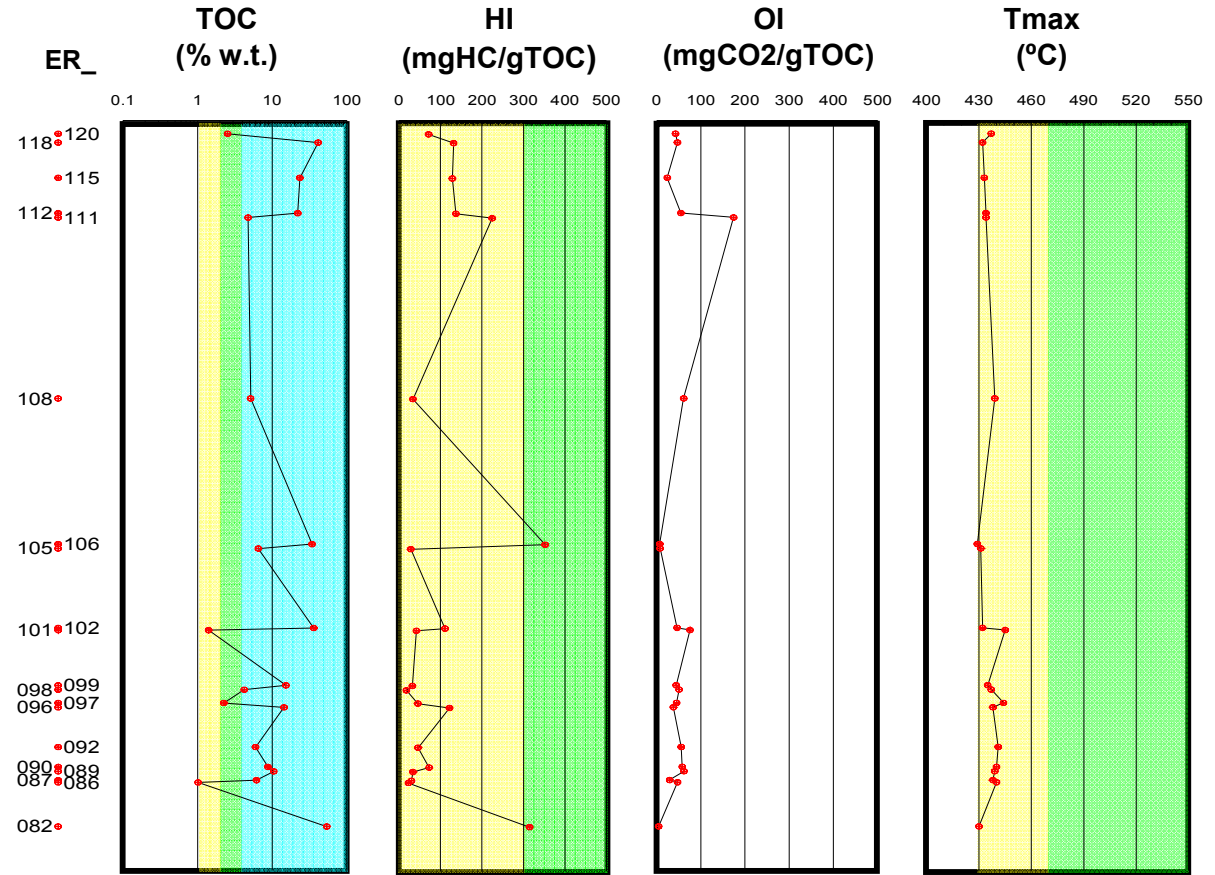
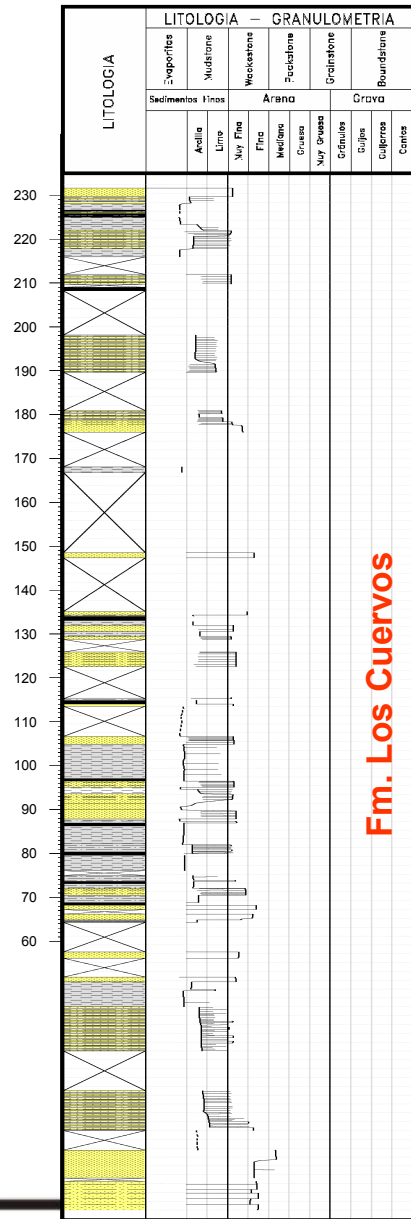
RÍO MARACAS-RONCÓN



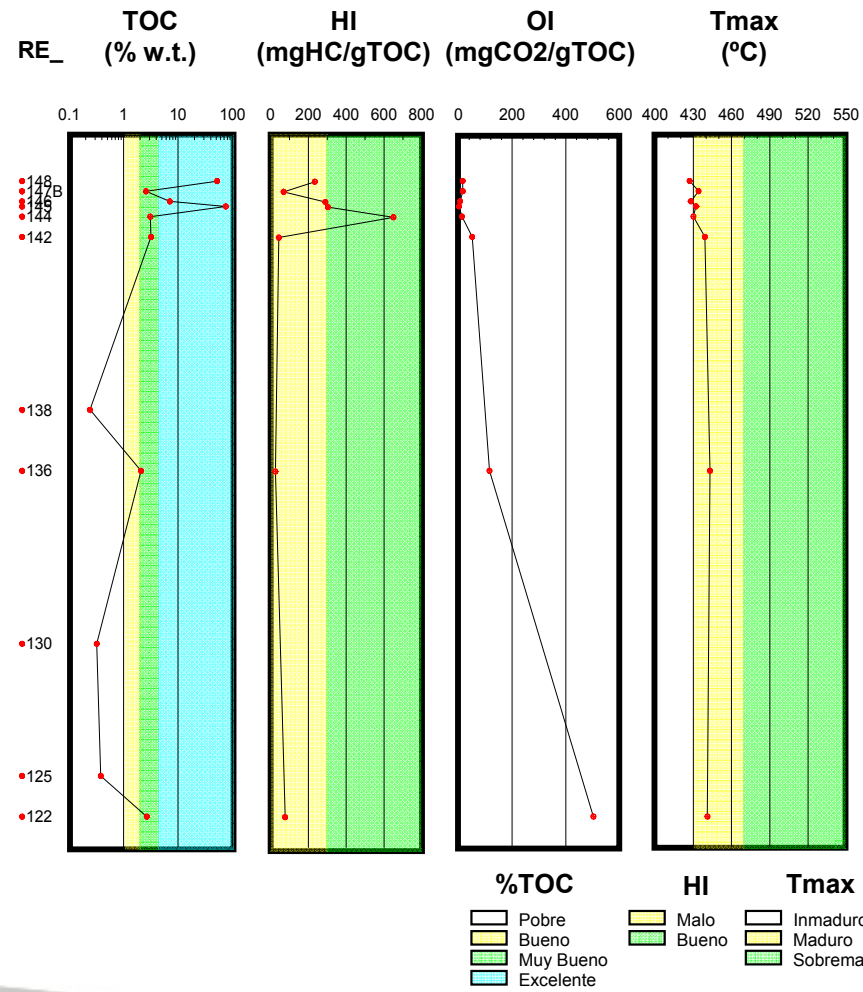
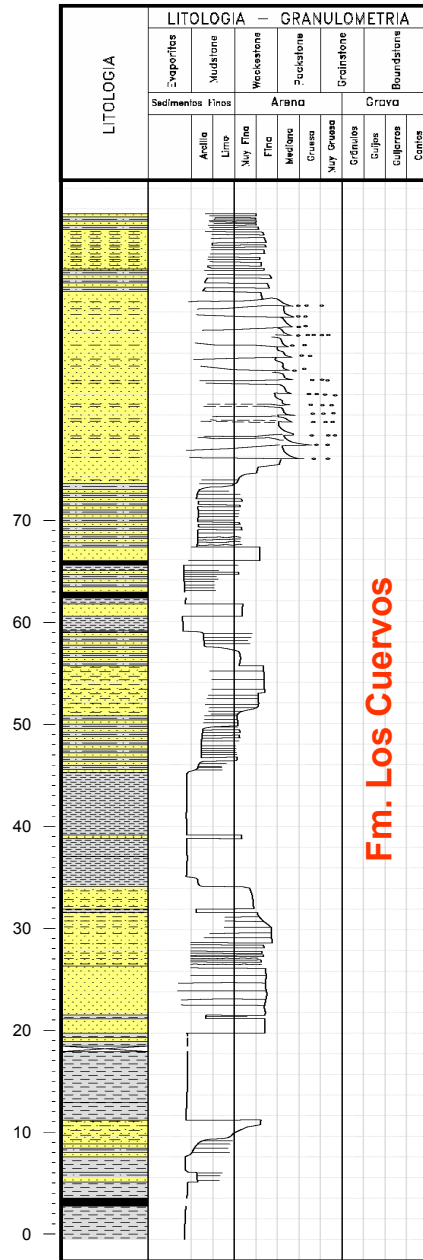
CASA ROJA



CARRETERA VICTORIA-BECERRIL



MINA CARBONES DE LA JAGUA





**Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuencas Cesar-Ranchería , Sinú-San Jacinto, Choco
y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)
Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH**

Resultados Analíticos Muestras de la Cuenca César-Ranchería

Muestras Analizadas								
Código Interno	Identificación de la muestra	Localidad	Formación	Cuenca	Coordenadas E	Coordenadas N	Profundidad	Tipo de Muestra
R060151	RE082	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	1090766,23	1552976,15	200 *	Roca
R060157	RE096	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	1090718,90	1553002,53	205 *	Roca
R060160	RE099	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	1090706,42	1553003,20	207 *	Roca
R060162	RE102	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	1090678,15	1553006,89	210 *	Roca
R060167	RE112	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	1090492,46	1553039,76	200 *	Roca
R060168	RE115	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	1090477,67	1553041,87	199 *	Roca
R060169	RE118	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	1090458,18	1553043,09	199 *	Roca
R060179	RE146	Mina Carbones de La Jagua	Los Cuervos	César - Ranchería	1084524,98	1551088,33	200 *	Roca
R060181	RE148	Mina Carbones de La Jagua	Los Cuervos	César - Ranchería	1084529,64	1551089,98	200 *	Roca
R070950	COMP AE-1 (4030-4040)	Compae-1	Lagunita	Cesar-Ranchería	1044350,3	1566049,8	4030-4040	Roca
R070962	COMP AE-1 (2360-2370)	Compae-2	Aguas Blancas	Cesar-Ranchería	1044350,3	1566049,8	2360-2370	Roca
R070966	COMP AE-1 (1900-1910)	Compae-3	La Luna	Cesar-Ranchería	1044350,3	1566049,8	1900-1910	Roca
R070975	COMP AE-1 (2180-2200)	Compae-1	La Luna	Cesar-Ranchería	1044350,3	1566049,8	2180-2200	Roca

* Mts Sobre el Nivel del Mar



**Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuencas Cesar-Ranchería , Sinú-San Jacinto, Choco
y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)
Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH**

Resultados Analíticos Muestras de la Cuenca César-Ranchería

Extracción de Bitumen y Cromatografía de Columna Abierta Líquida									
Codigo Interno	Identificación de la muestra	Localidad	Formación	Cuenca	% Bitumen	% Saturados	% Aromáticos	% NSO	Sat/Aro
R060151	REO82	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	0,636	27,23	33,86	38,90	0,804
R060157	REO96	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	0,222	42,63	9,20	48,17	4,636
R060160	RE099	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	0,078	31,29	8,59	60,12	3,644
R060162	RE102	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	0,366	33,23	9,42	57,35	3,527
R060167	RE112	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	0,509	30,22	22,60	47,17	1,337
R060168	RE115	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	0,321	35,31	6,32	58,38	5,587
R060169	RE118	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	0,165	17,25	20,20	62,55	0,854
R060179	RE146	Mina Carbones de La Jagua	Los Cuervos	César - Ranchería	0,113	23,65	30,29	46,06	0,781
R060181	RE148	Mina Carbones de La Jagua	Los Cuervos	César - Ranchería	0,632	24,12	34,34	41,54	0,703
R070950	COMPAE-1 (4030-4040)	Compae-1	Lagunita	Cesar-Ranchería	0,270	36,93	18,97	44,11	1,946
R070962	COMPAE-1 (2360-2370)	Compae-2	Aguas Blancas	Cesar-Ranchería	0,374	26,66	21,01	52,33	1,269
R070966	COMPAE-1 (1900-1910)	Compae-3	La Luna	Cesar-Ranchería	0,239	42,71	20,32	36,97	2,102
R070975	COMPAE-1 (2180-2200)	Compae-1	La Luna	Cesar-Ranchería	0,252	37,46	24,22	38,32	1,547



**Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuencas Cesar-Ranchería , Sinú-San Jacinto, Choco
y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)
Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH**

Resultados Analíticos Muestras de la Cuenca César-Ranchería

Muestras Analizadas								
Codigo Interno	Identificación de la muestra	Localidad	Coordenadas E	Coordenadas N	Profundidad	Formación	Cuenca	Tipo de Muestra
R060151	RE082	Carretera La Victoria-Becerril	1090766,23	1552976,15	200 *	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca
R060157	RE096	Carretera La Victoria-Becerril	1090718,90	1553002,53	205 *	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca
R060160	RE099	Carretera La Victoria-Becerril	1090706,42	1553003,20	207 *	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca
R060162	RE102	Carretera La Victoria-Becerril	1090678,15	1553006,89	210 *	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca
R060167	RE112	Carretera La Victoria-Becerril	1090492,46	1553039,76	200 *	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca
R060168	RE115	Carretera La Victoria-Becerril	1090477,67	1553041,87	199 *	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca
R060169	RE118	Carretera La Victoria-Becerril	1090458,18	1553043,09	199 *	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca
R060179	RE146	Mina Carbones de La Jagua	1084524,98	1551088,33	200 *	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca
R060181	RE148	Mina Carbones de La Jagua	1084529,64	1551089,98	200 *	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca
R070950	COMPAE-1 (4030-4040)	Compae-1	1044350,3	1566049,8	4030-4040	Lagunita	Cesar-Ranchería	Roca
R070962	COMPAE-1 (2360-2370)	Compae-2	1044350,3	1566049,8	2360-2370	Aguas Blancas	Cesar-Ranchería	Roca
R070966	COMPAE-1 (1900-1910)	Compae-3	1044350,3	1566049,8	1900-1910	La Luna	Cesar-Ranchería	Roca
R070975	COMPAE-1 (2180-2200)	Compae-1	1044350,3	1566049,8	2180-2200	La Luna	Cesar-Ranchería	Roca

* Mts Sobre el Nivel del Mar



**Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuencas Cesar-Ranchería , Sinú-San Jacinto, Choco
y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)
Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH**

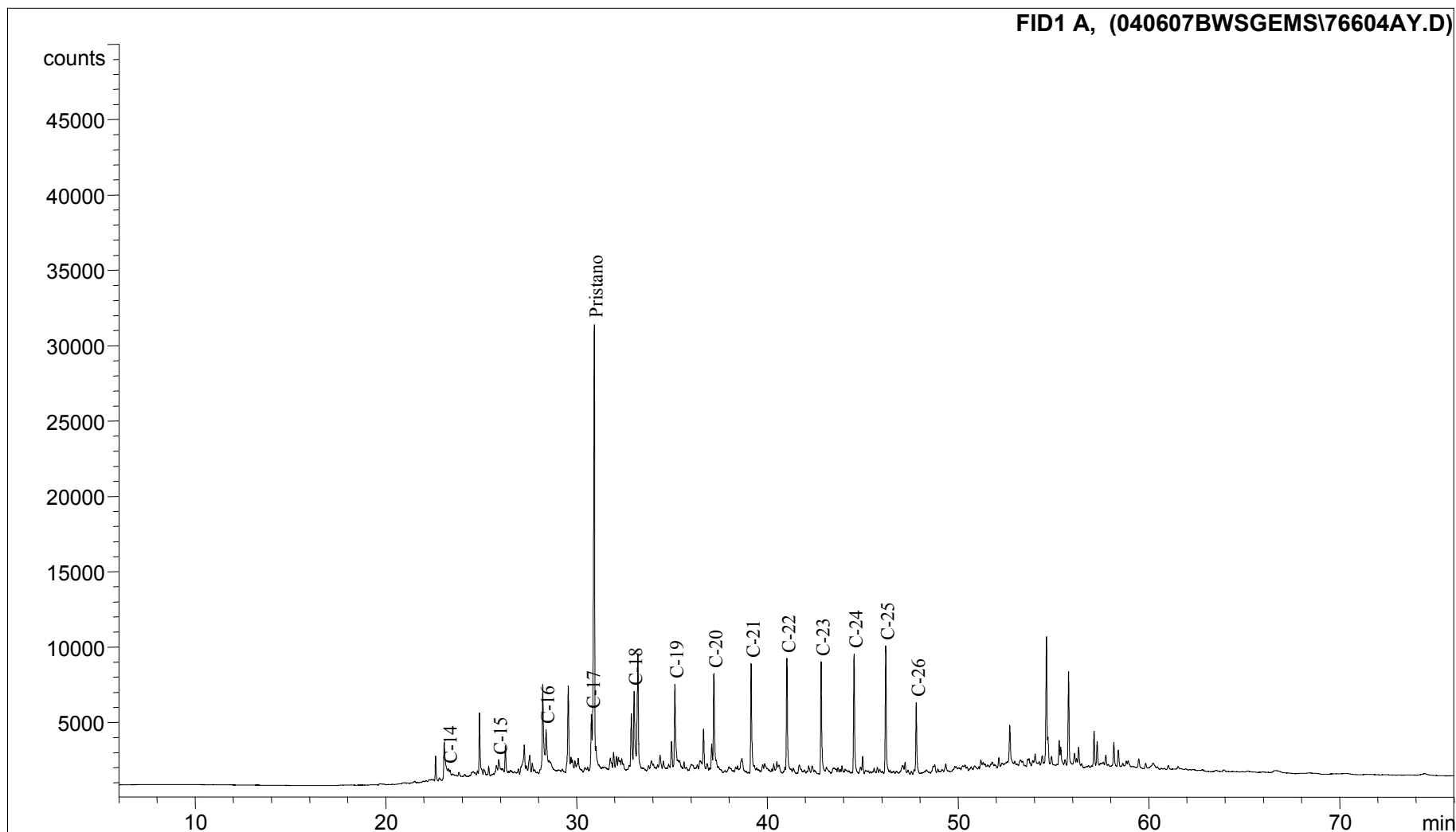
Resultados Analíticos Muestras de la Cuenca César-Ranchería

Cromatografía Gaseosa												
Codigo Interno	Identificación de la muestra	Localidad	Formación	Cuenca	Tipo de Muestra	nC17	Pristano	nC18	Fitano	Pr/Fi	Pr/nC17	Fi/nC18
R060151	RE082	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	7,0	53,0	9,0	14,0	3,79	7,57	1,56
R060157	RE096	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	6,0	87,0	6,0	11,0	7,91	14,50	1,83
R060160	RE099	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	10,0	86,0	12,0	10,0	8,60	8,60	0,83
R060162	RE102	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	5,0	87,0	7,0	12,0	7,25	17,40	1,71
R060167	RE112	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	15,0	84,0	23,0	22,0	3,82	5,60	0,96
R060168	RE115	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	3,0	55,0	5,0	7,0	7,86	18,33	1,40
R060169	RE118	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	1,0	41,0	2,0	4,0	10,25	41,00	2,00
R060179	RE146	Mina Carbones de La Jagua	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	3,0	44,0	5,0	4,0	11,00	14,67	0,80
R060181	RE148	Mina Carbones de La Jagua	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	9,0	86,0	11,0	16,0	5,38	9,56	1,45
R070950	COMPAE-1 (4030-4040)	Compae-1	Lagunita	Cesar-Ranchería	Roca	18,0	14,0	19,0	8,0	1,75	0,78	0,42
R070962	COMPAE-1 (2360-2370)	Compae-2	Aguas Blancas	Cesar-Ranchería	Roca	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d.	n.d
R070966	COMPAE-1 (1900-1910)	Compae-3	La Luna	Cesar-Ranchería	Roca	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d.	n.d
R070975	COMPAE-1 (2180-2200)	Compae-1	La Luna	Cesar-Ranchería	Roca	n.d	2,0	4,0	n.d	n.d.	n.d.	n.d



Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060151 - Muestra: RE082 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

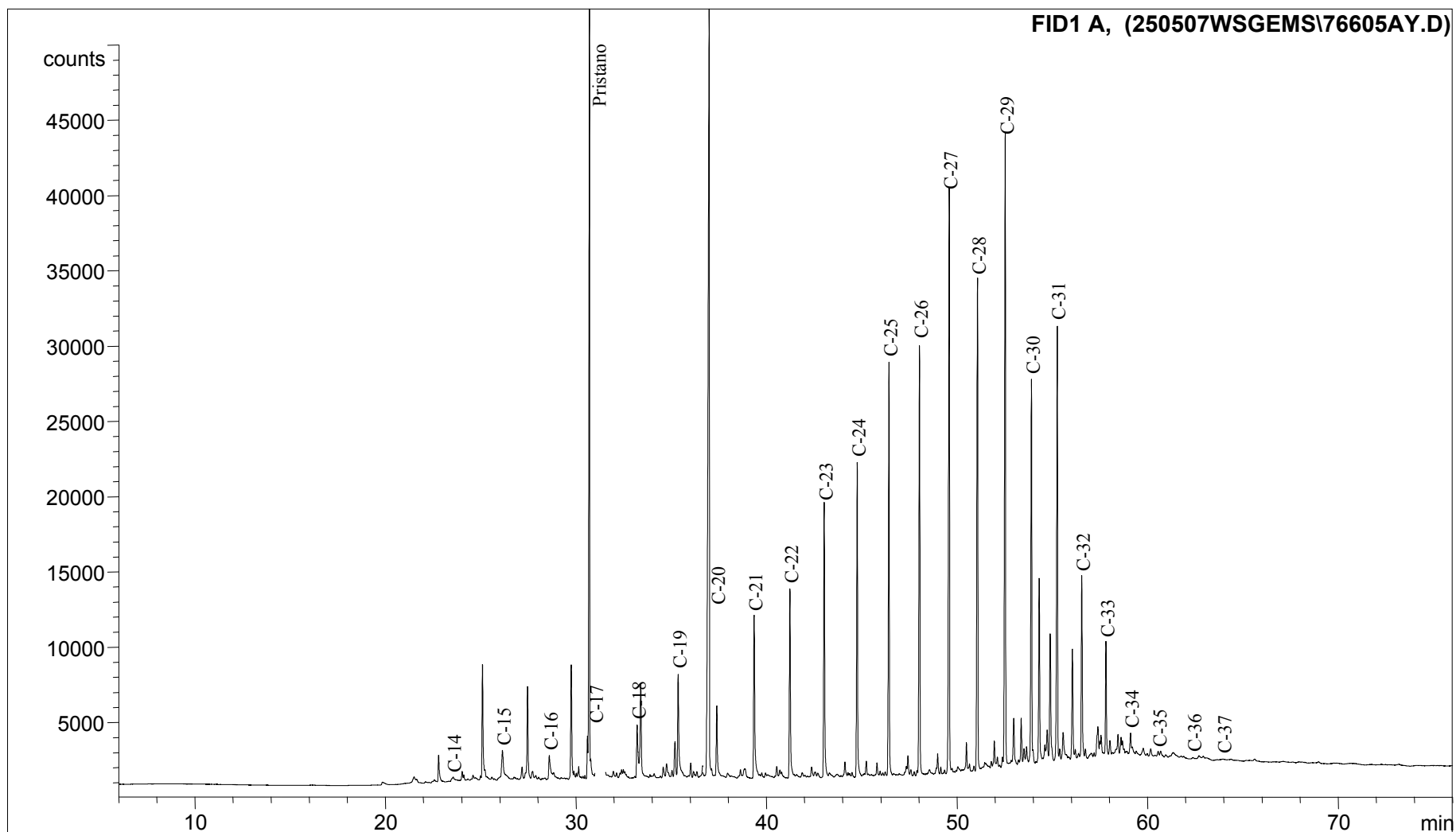
Cromatograma





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060157 - Muestra: R096 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril – Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

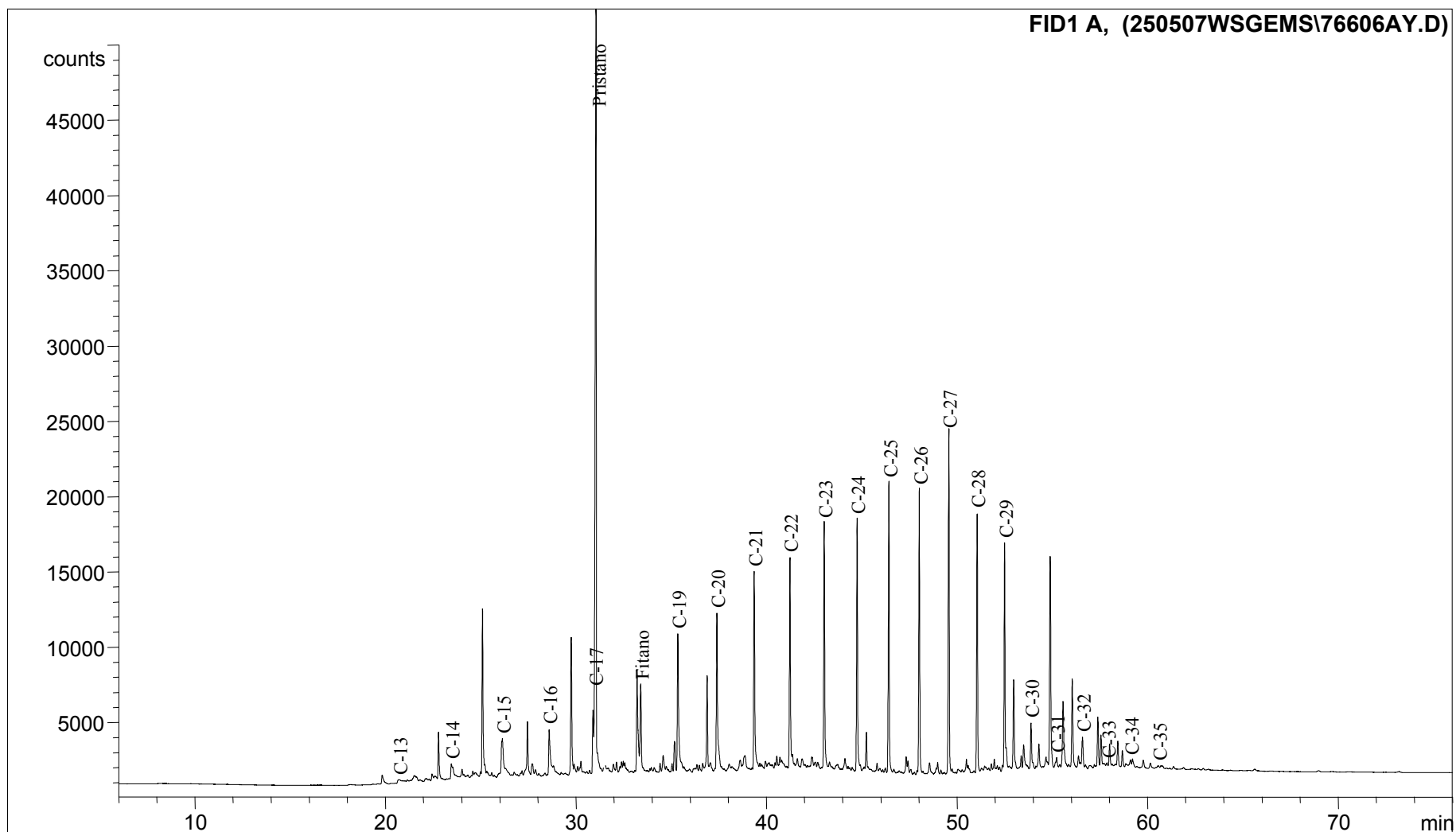
Cromatograma





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060160 - Muestra: RE099 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

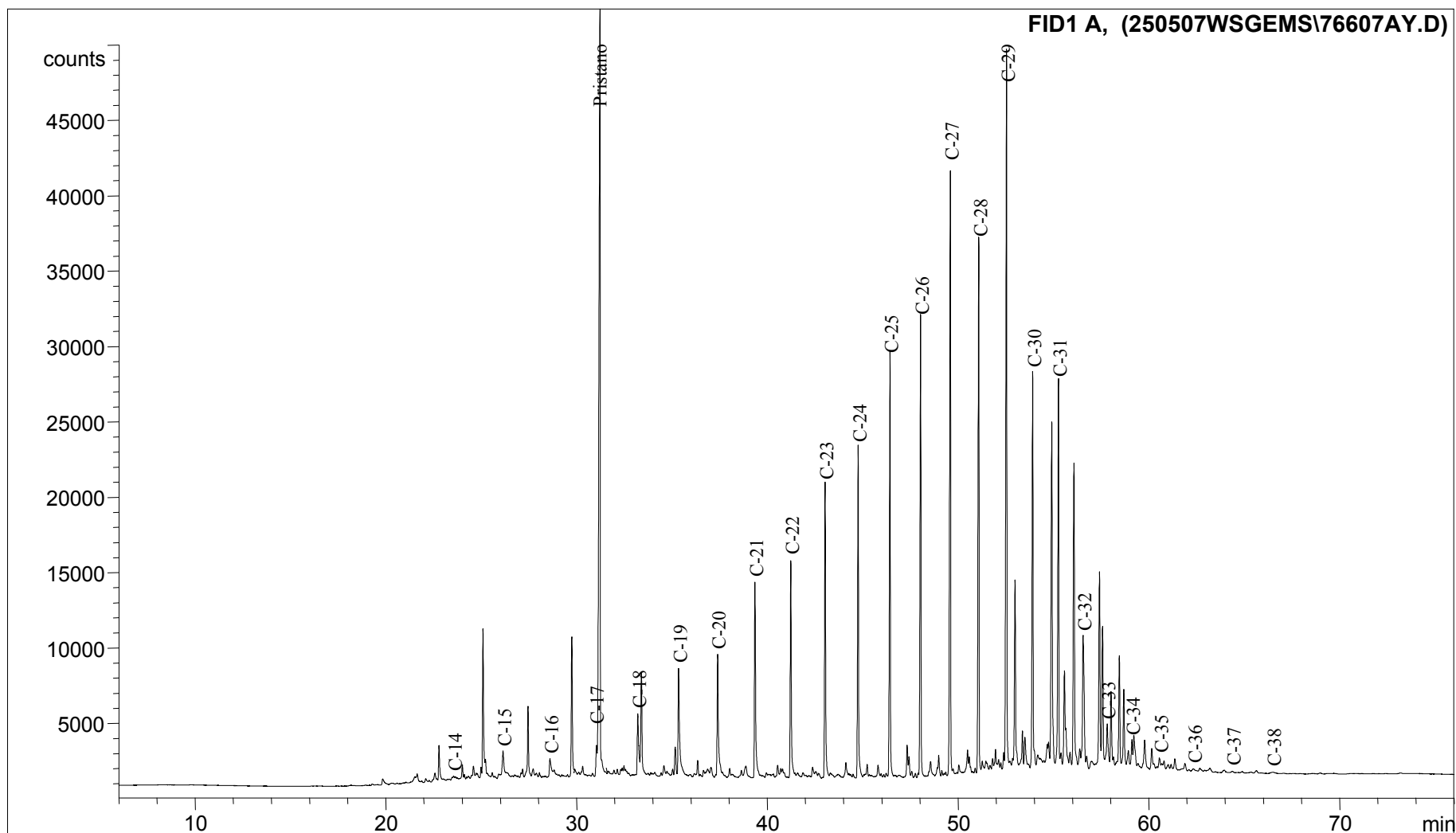
Cromatograma





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060162 - Muestra: RE102 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

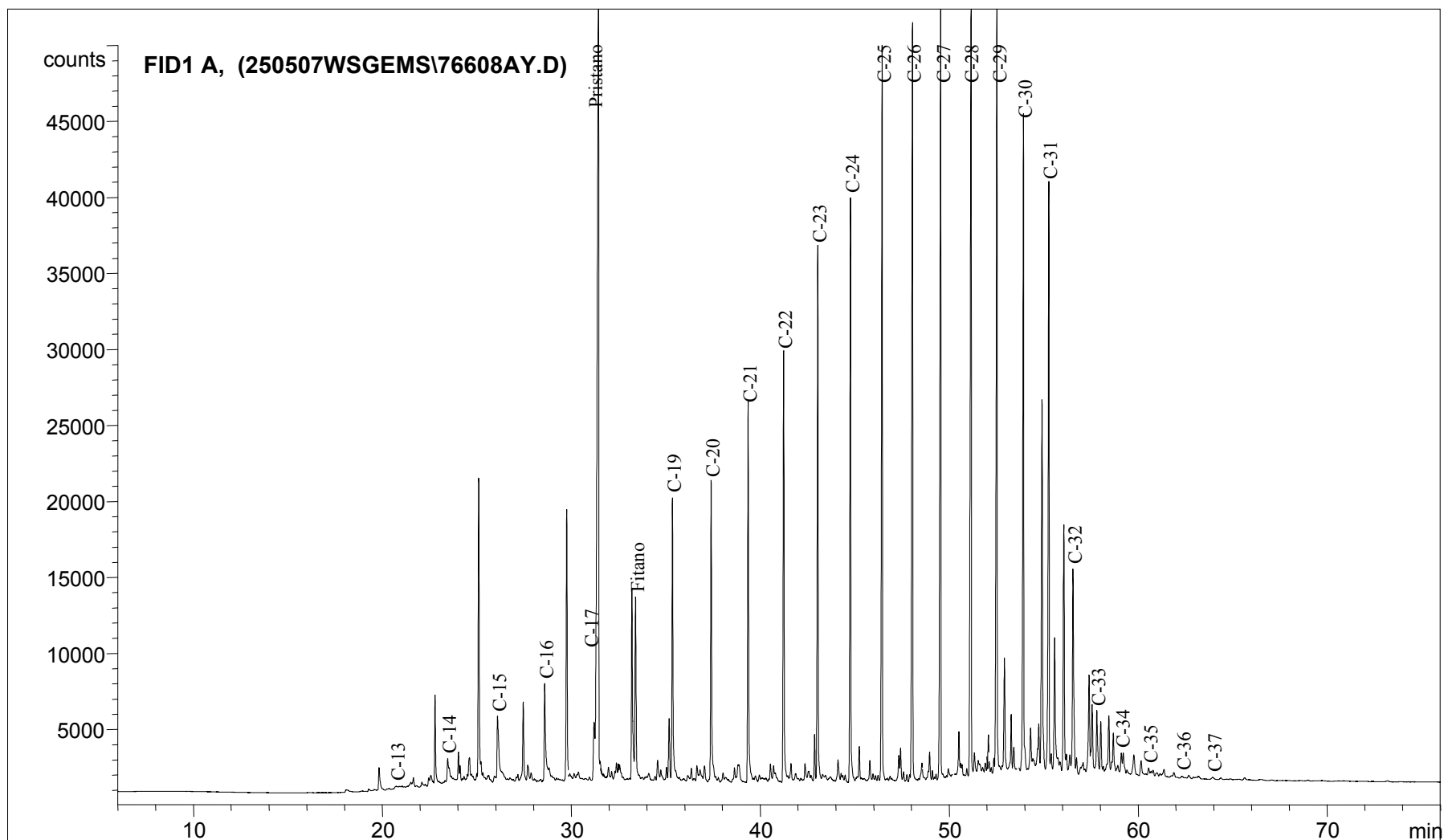
Cromatograma





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060167 - Muestra: RE112 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

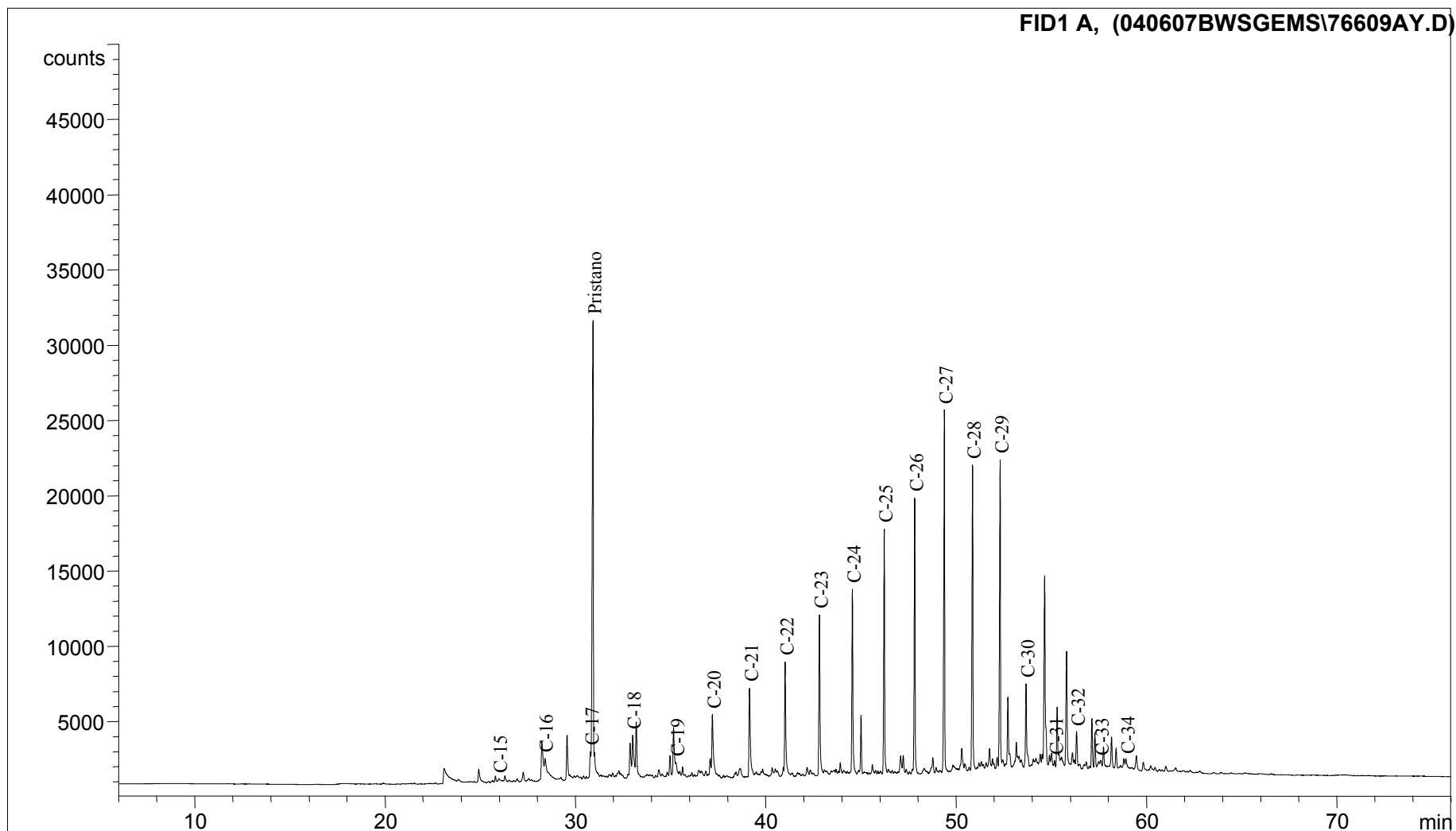
Cromatograma





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060168 - Muestra: RE115 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

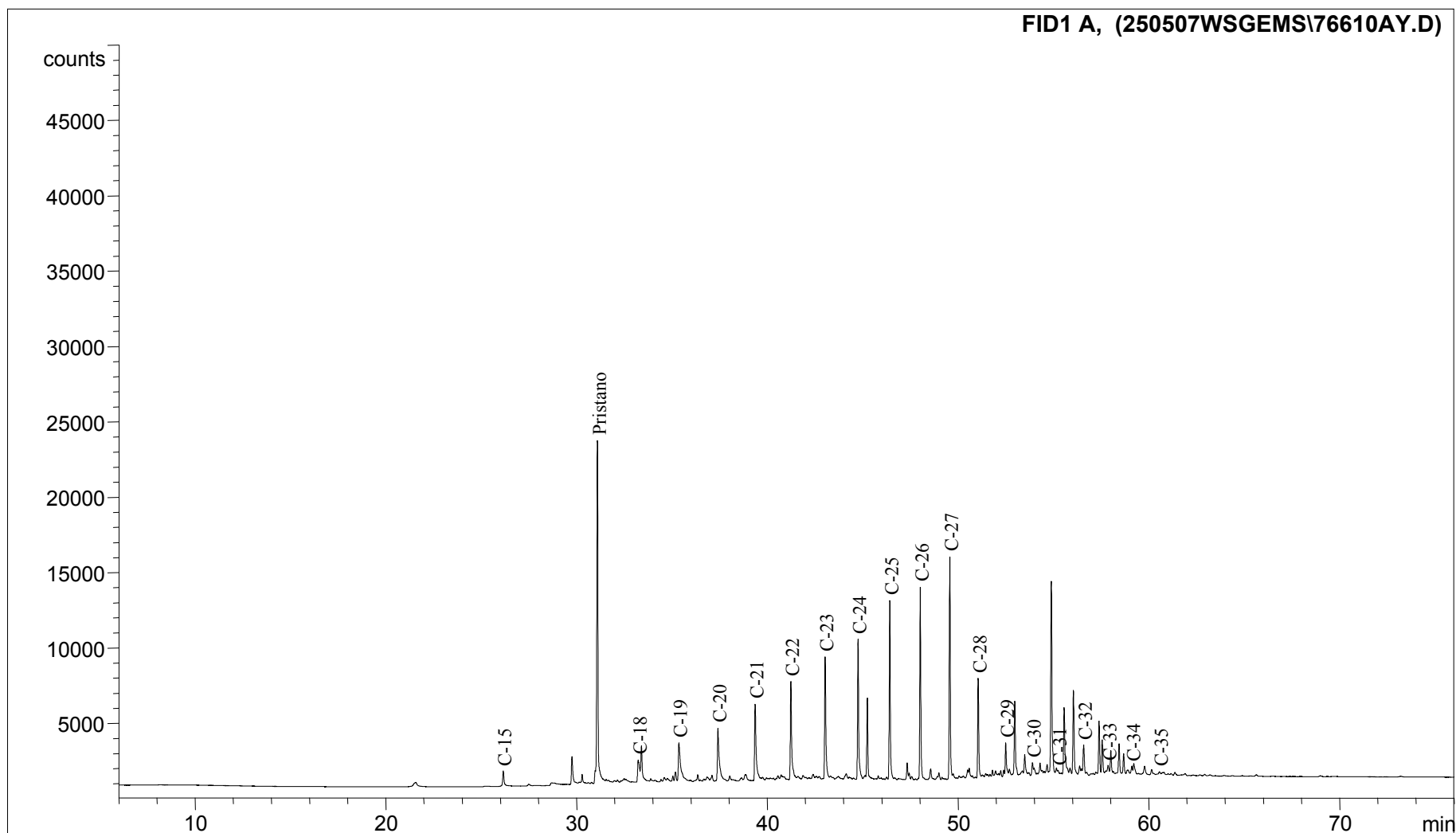
Cromatograma





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060169 - Muestra: RE118 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

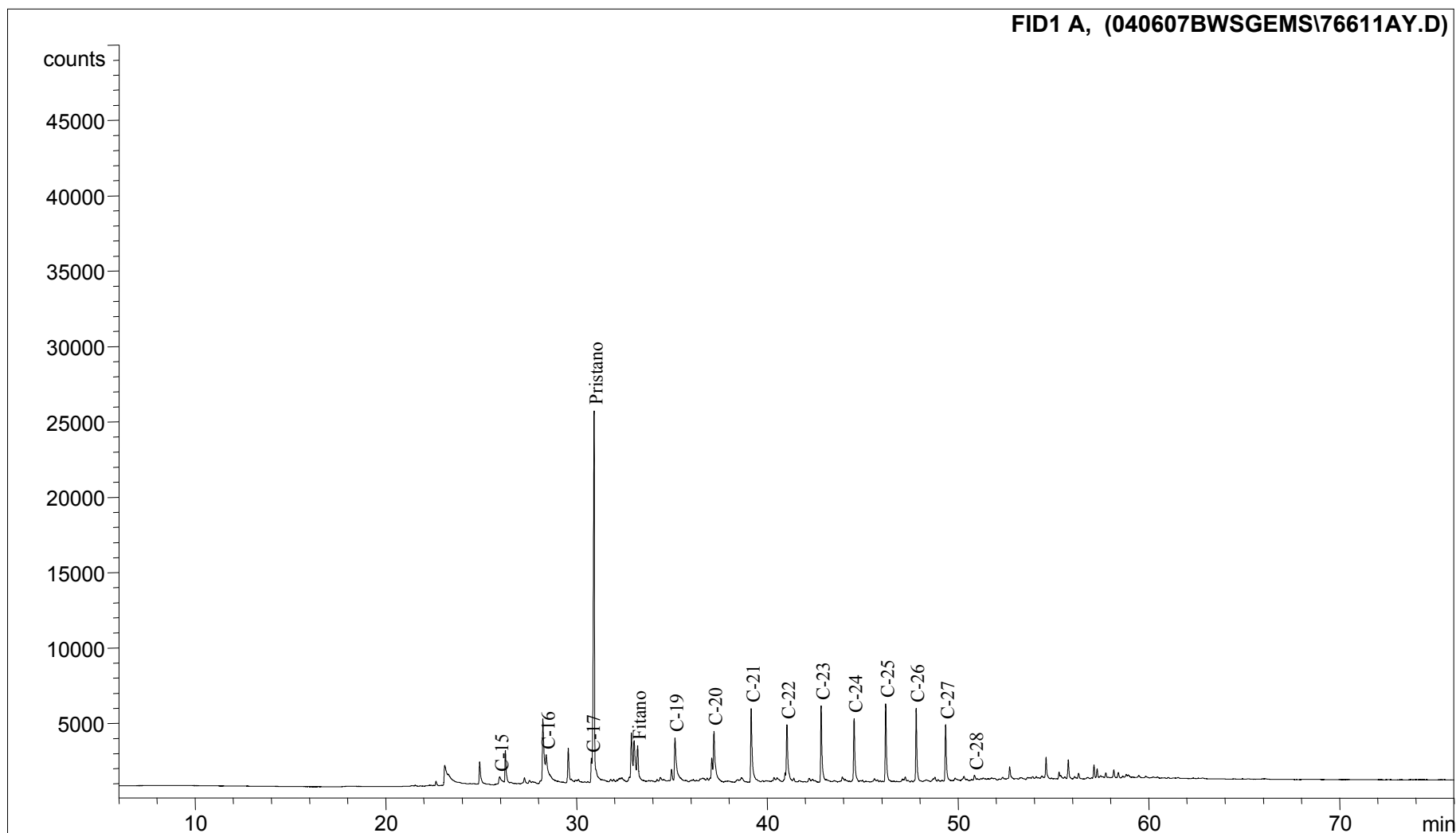
Cromatograma





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060179 - Muestra: RE146 - Localidad: Mina Carbones de La Jagua - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

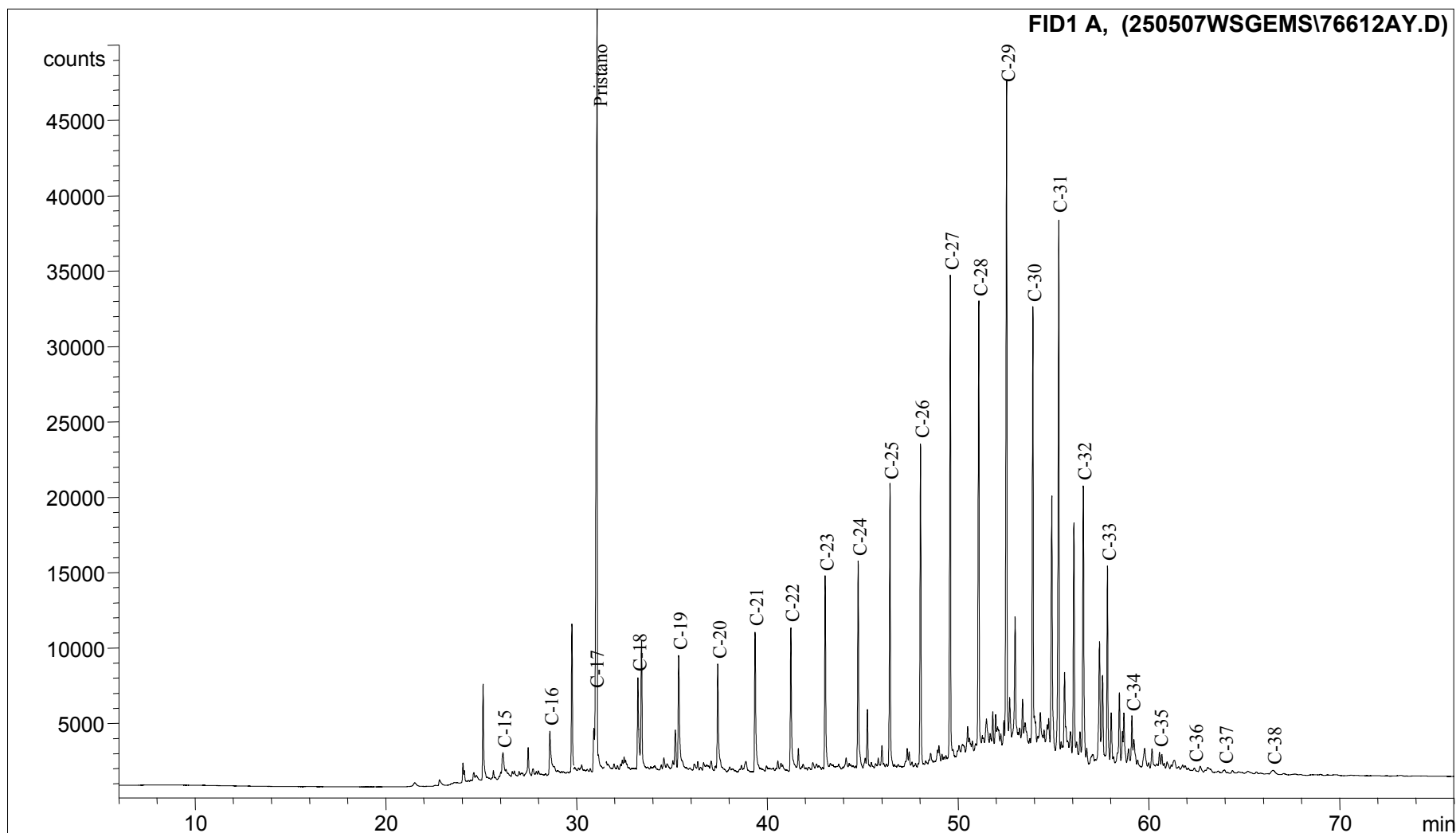
Cromatograma





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060181 - Muestra: RE148 - Localidad: Mina Carbones de La Jagua - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

Cromatograma

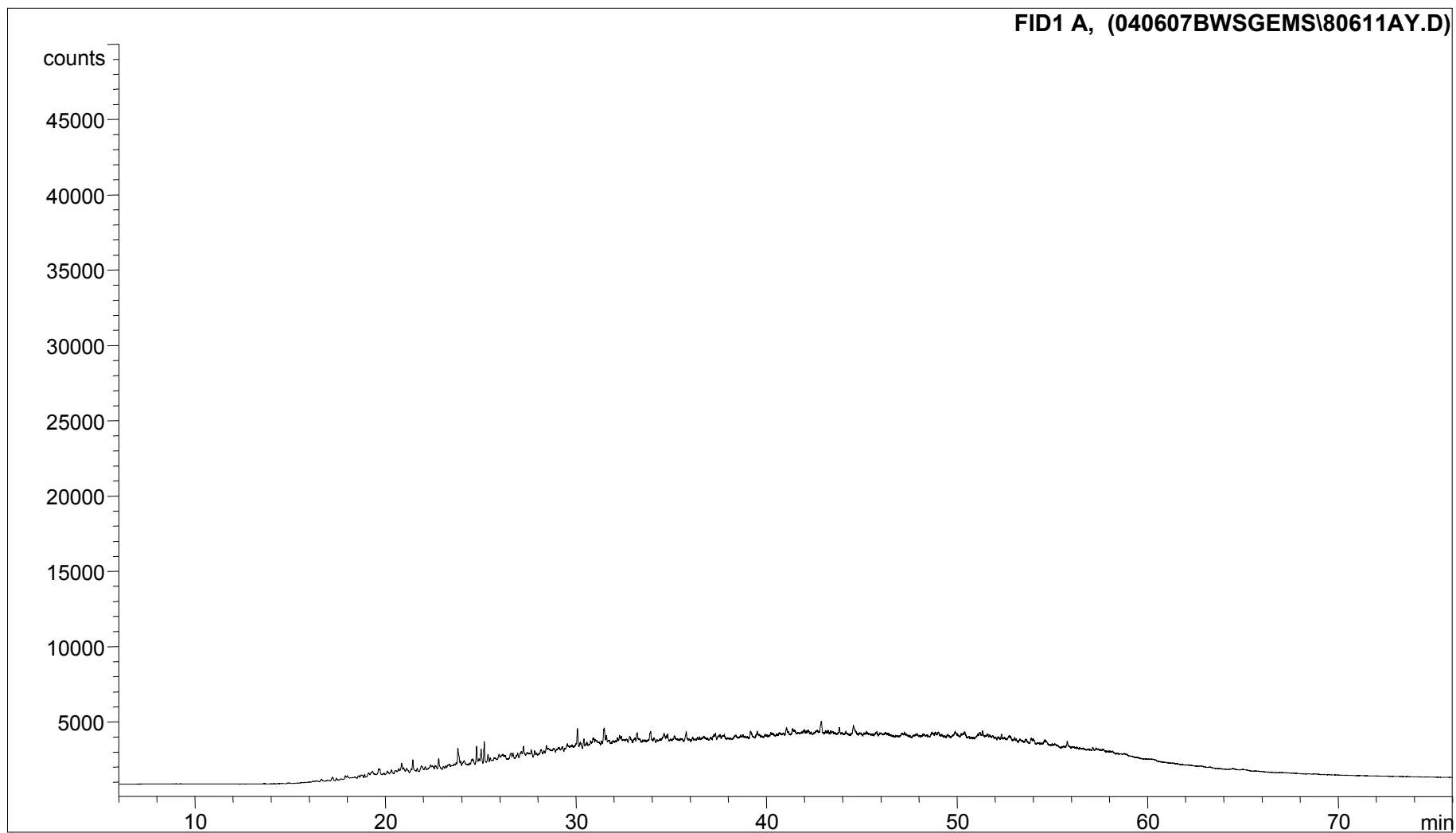




Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería

Cód. Int.: R070966 - Pozo: COMPAE 1 - Profundidad: 1900-1910 - Formación: La Luna - Tipo: Extracto de Roca

Cromatograma

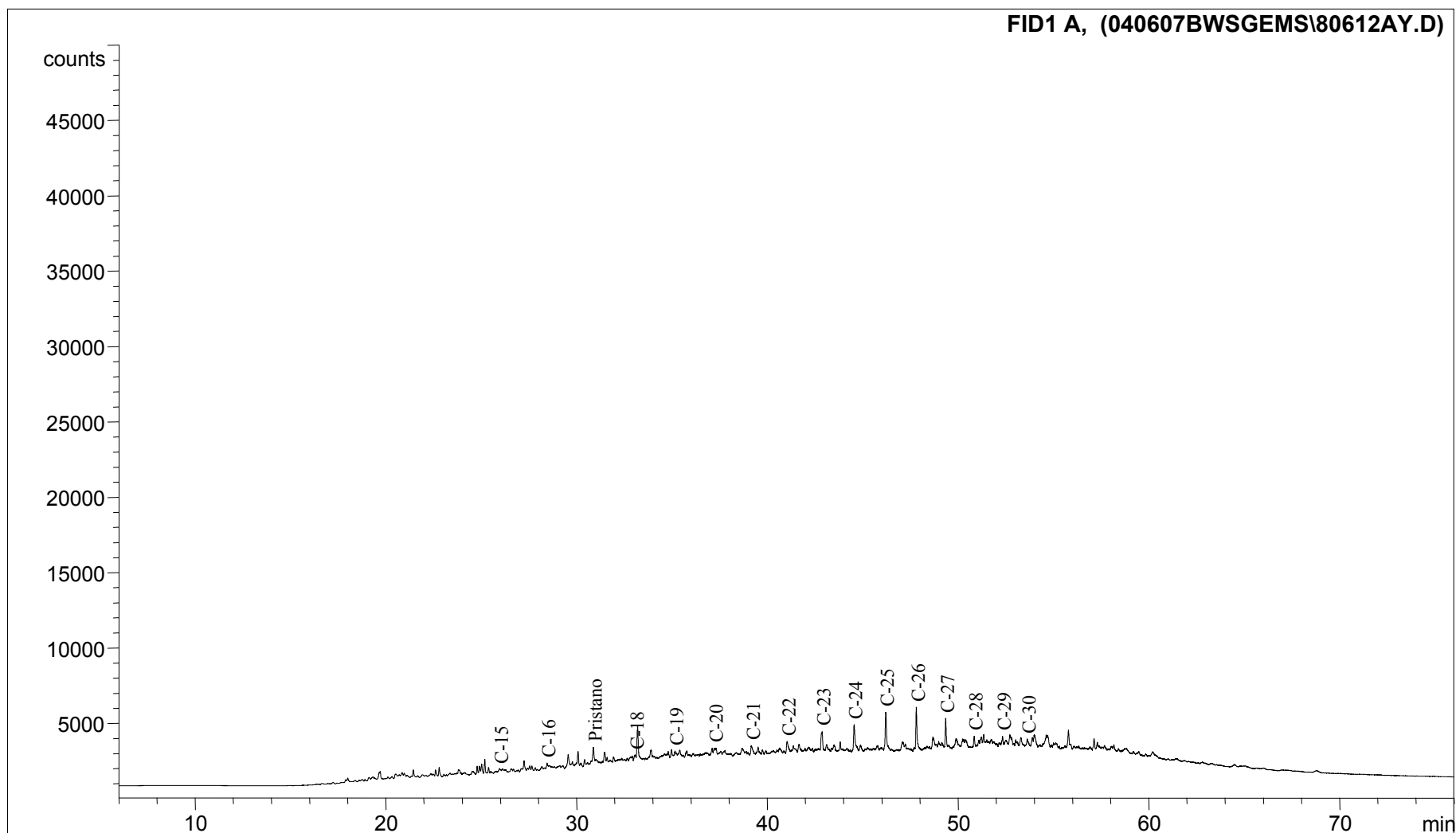




Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería

Cód. Int.: R070975 - Pozo: COMPAE 1 - Profundidad: 2180-200 - Formación: La Luna - Tipo: Extracto de Roca

Cromatograma

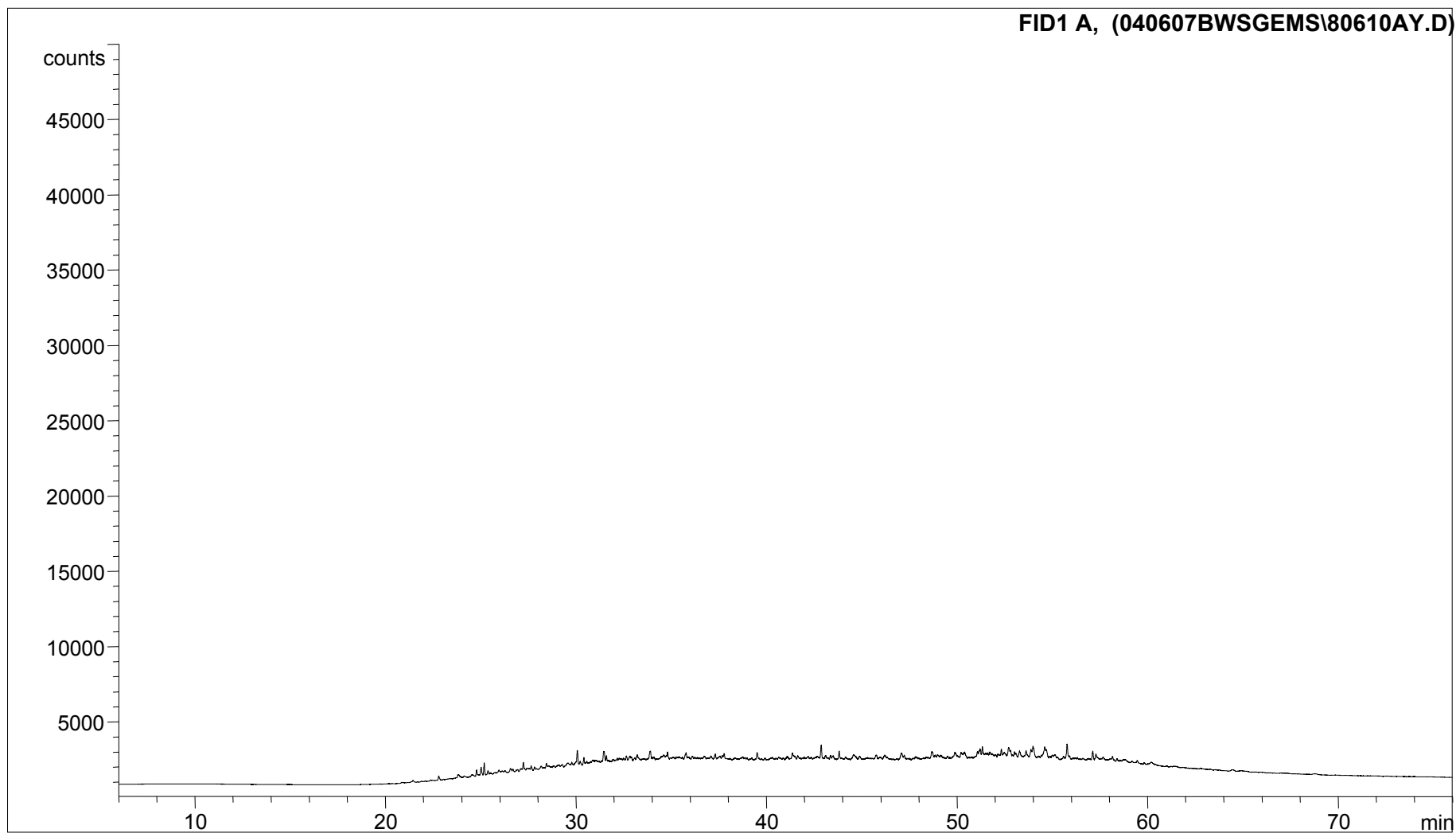




Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería

Cód. Int.: R070962 - Pozo: COMPAE 1 - Profundidad: 2360-2370 - Formación: Aguas Blancas - Tipo: Extracto de Roca

Cromatograma

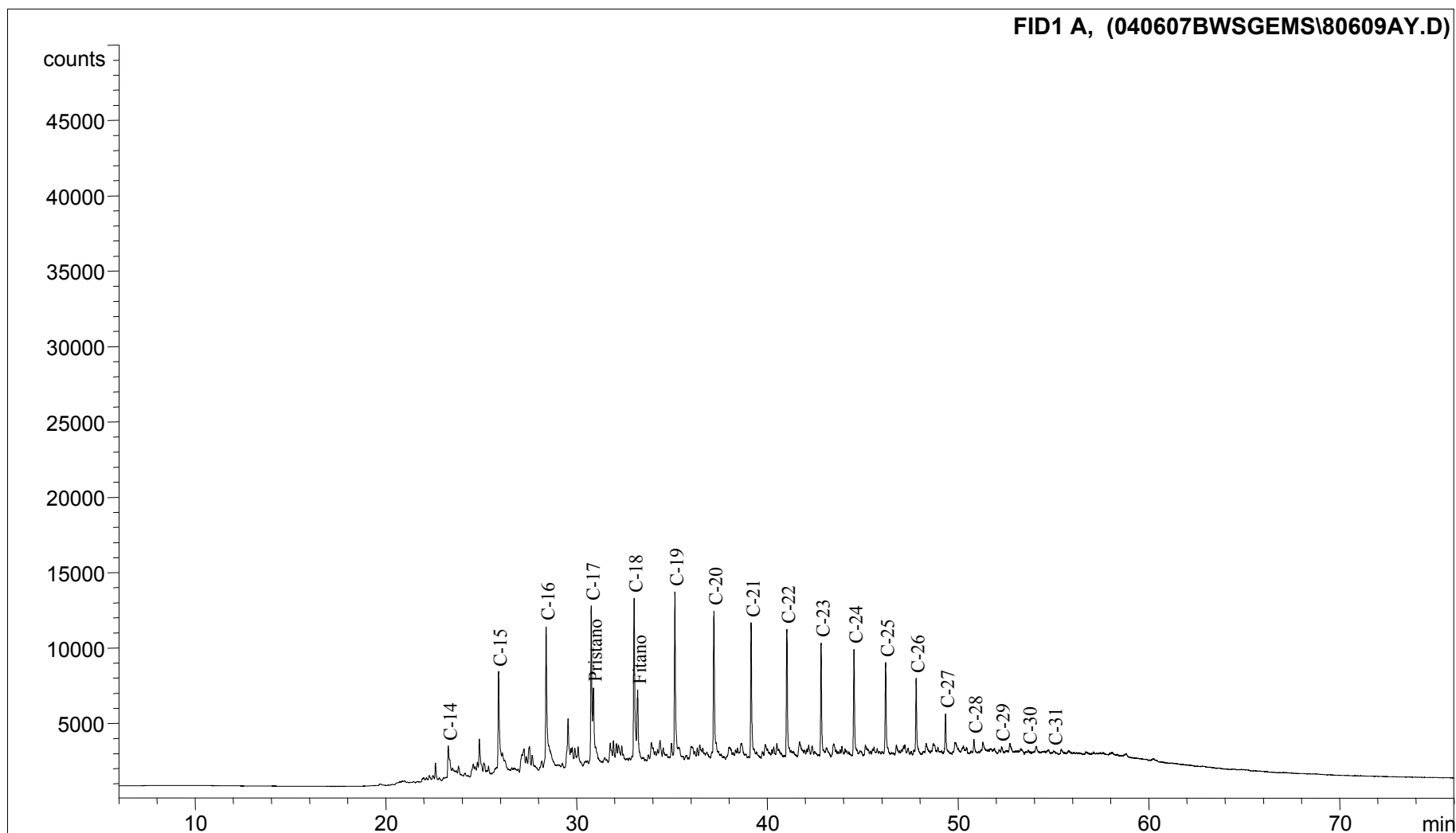




Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería

Cód. Int.: R070950 - Pozo: COMPAE 1 - Profundidad: 4030-4040 - Formación: Lagunita - Tipo: Extracto de Roca

Cromatograma





**Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuencas Cesar-Ranchería, Sinú-San Jacinto, Choco y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)
Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH**

Relaciones de Saturados de Muestras de la Cuenca César-Ranchería

Cromatografía de Gases acoplada a Espectrometría de Masas (Análisis de Biomarcadores)																																						
Código Interno	Identificación de la muestra	Localidad	Coordenadas E	Coordenadas N	Profundidad	Formación	Cuenca	Tipo de Muestra	Ts/Tm	Diasteranos/esteranos regulares	C35/C34 Hopanos extendidos	Tricíclicos/Hopanos	%C27 Esteranos	%C28 Esteranos	%C29 Esteranos	C28/C29 Esteranos	C30 / C29 Esteranos	Tet24/Tri28	C23 Tricíclicos / C24 Tetracíclicos	C29/C30 Hopano	Oleanano/Hopano	Gammacerano/Hopano	Esteranos / Hopanos	C29 Esteranos S / (S+R)	C31/S+R Hopanos	Ts/ Ts+ Tm	Tet24/Hopano	C23tr/Hopano	25Nor/Hopano	OI/OI+C30 Hop	Gal/Ga+C30 Hop	C29Nor/C29NorH+C30 Hop	C24Te/C24Te+C26Tri	C25/C26 Tricíclicos	C30 Esteranos /C27..29 Esteranos	Dias C27/Dias Reg +C27aaa R	%Esteranos de cadena corta	C29bb (aa+bb)
R060151	RE082	Carretera La Victoria-Becerril	1090766,23	1552976,15	200 *	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	0,20871251	0,66	0,35	0,05	24,68	34,82	40,50	0,78	0,04	5,02	1,39	0,99	0,02	0,03	0,05	0,35	0,59	0,17	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,02	0,84	0,74	0,01	0,40	6,52	0,27
R060157	RE096	Carretera La Victoria-Becerril	1090718,90	1553002,53	205 *	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	0,071969558	1,15	n.d	n.d	25,39	32,90	41,71	0,98	0,21	6,83	0,73	0,35	0,00	0,02	n.d	0,22	0,60	0,07	0,07	0,05	0,21	0,00	0,02	0,17	0,87	n.d	0,04	0,53	4,36	0,20
R060160	RE099	Carretera La Victoria-Becerril	1090706,42	1553003,20	207 *	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	2,611650485	0,97	n.d	n.d	29,90	34,08	36,02	0,83	0,07	27,90	0,31	1,72	0,01	0,01	n.d	0,19	0,61	0,72	0,14	0,04	0,03	0,01	0,01	0,03	0,97	n.d	0,02	0,49	11,01	0,18
R060162	RE102	Carretera La Victoria-Becerril	1090678,15	1553006,89	210 *	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	0,062256022	1,18	0,25	n.d	19,43	34,22	46,35	0,66	0,34	n.d	0,05	3,75	n.d	0,22	n.d	0,27	0,56	0,06	0,49	0,03	n.d	n.d	0,18	n.d	n.d	n.d	0,10	0,54	6,21	0,17
R060167	RE112	Carretera La Victoria-Becerril	1090492,46	1553039,76	200 *	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	0,06240835	0,86	0,29	n.d	27,85	34,27	37,89	0,85	0,29	n.d	0,09	1,32	0,01	0,02	0,02	0,23	0,58	0,06	0,11	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	n.d	n.d	0,07	0,46	6,38	0,07
R060168	RE115	Carretera La Victoria-Becerril	1090477,67	1553041,87	199 *	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	0,128538428	1,20	n.d	n.d	31,67	31,93	36,40	0,80	0,26	14,40	0,32	1,10	n.d	0,03	n.d	0,25	0,59	0,11	0,09	0,03	0,01	n.d	0,03	0,01	0,94	n.d	0,06	0,55	3,97	0,18
R060169	RE118	Carretera La Victoria-Becerril	1090458,18	1553043,09	199 *	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	0,065213314	0,94	n.d	n.d	41,50	29,25	29,25	1,00	0,39	n.d	0,17	1,70	0,03	0,06	n.d	0,17	0,62	0,06	0,17	0,03	0,01	0,03	0,06	0,01	n.d	n.d	0,06	0,48	8,29	0,18
R060179	RE146	Mina Carbones de La Jagua	1084524,98	1551088,33	200 *	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	0,052583388	1,08	0,38	n.d	26,70	32,62	40,68	0,76	0,07	n.d	0,20	0,98	0,04	0,01	0,03	0,29	0,59	0,05	0,10	0,02	0,03	0,04	0,01	0,03	n.d	n.d	0,02	0,52	10,87	0,25
R060181	RE148	Mina Carbones de La Jagua	1084529,64	1551089,98	200 *	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	0,042328944	1,69	0,18	n.d	23,43	32,81	43,75	0,64	0,07	n.d	0,13	1,03	0,06	0,07	0,04	0,28	0,57	0,04	0,09	0,01	0,07	0,06	0,07	0,06	n.d	n.d	0,02	0,63	3,85	0,24
R070950	COMPAE-1 (4030-4040)	Pozo Compae-1	1044350,30	1566049,80	4030-4040	Lagunita	Cesar-Ranchería	Roca	10,50205761	3,17	n.d	n.d	38,38	29,00	32,62	0,80	0,23	0,51	7,34	0,60	0,24	n.d	n.d	0,61	0,64	0,91	0,63	4,64	0,14	0,19	n.d	0,12	0,34	1,12	0,04	0,76	27,82	0,54
R070962	COMPAE-1 (2360-2370)	Pozo Compae-1	1044350,30	1566049,80	2360-2370	Aguas Blancas	Cesar-Ranchería	Roca	0,582070707	0,35	0,72	1,95	39,12	33,35	27,53	1,16	0,11	0,78	6,20	0,70	0,04	0,03	0,64	0,39	0,60	0,37	0,29	1,77	0,34	0,04	0,03	0,26	0,44	1,34	0,02	0,26	21,62	0,65
R070975	COMPAE-1 (2180-2200)	Pozo Compae-1	1044350,30	1566049,80	2180-2200	La Luna	Cesar-Ranchería	Roca	0,627333448	0,47	0,77	2,20	41,25	32,60	26,15	1,26	0,11	0,68	6,43	0,65	0,05	0,07	0,61	0,41	0,60	0,39	0,28	1,83	0,33	0,05	0,07	0,25	0,41	1,34	0,02	0,32	22,57	0,65
R070966	COMPAE-1 (1900-1910)	Pozo Compae-1	1044350,30	1566049,80	1900-1910	La Luna	Cesar-Ranchería	Roca	1,0660702	0,85	0,68	3,93	41,60	33,40	25,00	1,24	0,10	0,64	7,46	0,71	0,07	0,08	0,93	0,41	0,75	0,52	0,45	3,33	0,21	0,07	0,07	0,18	0,39	1,31	0,02	0,46	36,11	0,62



REPORTE BIOMARCADORES FRACCIÓN SATURADOS

Compañía: ANH
Cuenca: Cesár-Ranchería

Código Interno: R060151

Localidad: Carretera La Victoria-Becerril

Muestra Id.: RE082

Tipo: Ext. Roca

Form.: Los Cuervos

MASS 191.2	
Compuesto	Altura
C20 Tricíclico	4181
C21 Tricíclico	5685
C22 Tricíclico	949
C23 Tricíclico	7193
C24 Tricíclico	3561
C25 Tricíclico	741
C24 Tetracíclico	5178
C26 Tricíclico R	1031
C26 Tricíclico S	976
C28 Tricíclico R	113
C28 Tricíclico S	1196
C29 Tricíclico R	2076
C29 Tricíclico S	2449
Trisnorhopano (Ts)	13027
Trisnorhopano (Tm)	62416
C30 Tricíclico R	538
C30 Tricíclico S	1502
C29-25 Norhopano	3631
C29 Hopano	166953
C29 Normoretano	24190
Oleanano	3677
C30 Hopano	169184
C31 Homohopano S	52982
C31 Homohopano R	36428
Gamacerano	4406
C32 Bishomohopano S	34456
C32 Bishomohopano R	23935
C33 Trishomohopano S	12882
C33 Trishomohopano R	8943
C34 Tetrahomohopano S	6731
C34 Tetrahomohopano R	4298
C35 Pentahomohopano S	2370
C35 Pentahomohopano R	1467

MASS 217.2	
Compuesto	Altura
C21 Esterano	1274
C22 Esterano	454
C27 ba Diasterano S	1820
C27 ba Diasterano R	1490
C27 ab Diasterano S	639
C27 ab Diasterano R	685
C27 aaa Esterano S	1077
C27 abb Esterano R	3891
C27 abb Esterano S	716
C27 aaa Esterano R	2772
C29 ba Diasterano	564
C28 aaa Esterano S	704
C28 abb Esterano R	1270
C28 abb Esterano S	872
C28 aaa Esterano R	1663
C29 aaa Esterano S	3214
C29 abb Esterano R	2098
C29 abb Esterano S	1379
C29 aaa Esterano R	5960
C30 aaa Esterano R	893

MASS 218.2	
Compuesto	Altura
C27 abb Esterano R	2027
C27 abb Esterano S	1136
C28 abb Esterano R	2188
C28 abb Esterano S	2275
C29 abb Esterano R	2806
C29 abb Esterano S	2384
C30 abb Esterano R	114

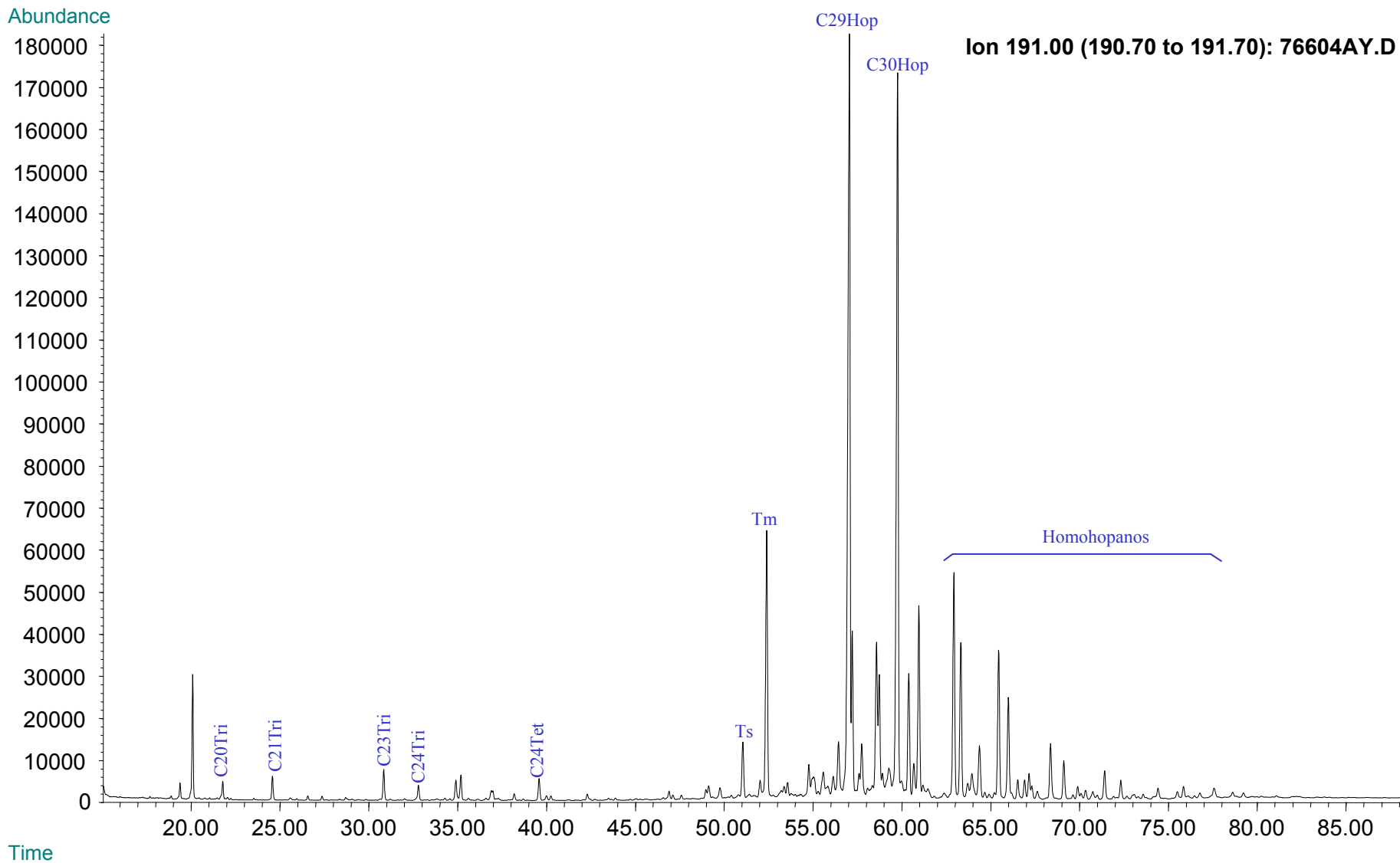
Relaciones M/Z 191	
Ts/Tm	0,21
Tricíclicos/Hopanos	0,05
Tet24/Tri26	5,02
C23 Tricíclicos / C24 Tetracíclicos	1,39
C29/C30 Hopano	0,99
Oleanano/Hopano	0,02
Gammacerano/Hopano	0,03
C31S/S+R Hopanos	0,59
Tet24/Hopano	0,03
C23tri/Hopano	0,04
25Nor/Hopano	0,02
Ol/Ol+C30 Hop	0,02
Ga/Ga+C30 Hop	0,03
C29Norh/C29Norh+C30 Hop	0,02
C24Te/C24Te+C26Tri	0,84
C25/C26 Tricíclicos	0,74

Relaciones M/Z 217	
Diasteranos/esteranos regulares	0,66
%C27 Esteranos	24,68
%C28 Esteranos	34,82
%C29 Esteranos	40,50
C30 / C29 Esteranos	0,04
Esteranos / Hopanos	0,05
C29 Esteranos S / (S+R)	0,35
C30 Esteranos /C27..29 Esteranos	0,01
Dias C27/Dias Reg +C27aaa R	0,40



Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060151 - Muestra: RE082 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

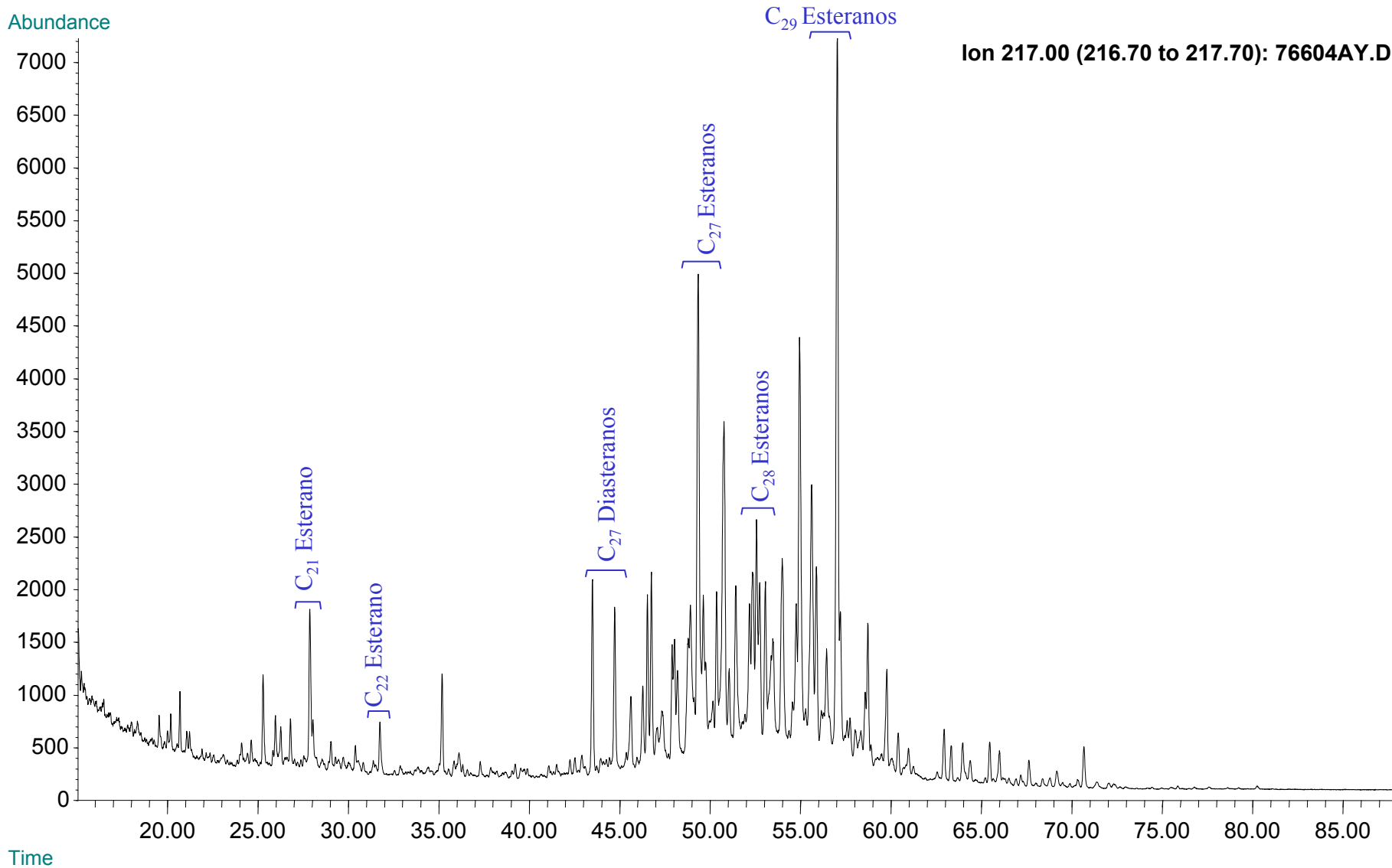
Fragmentograma m/z 191 (Hopanos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060151 - Muestra: RE082 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

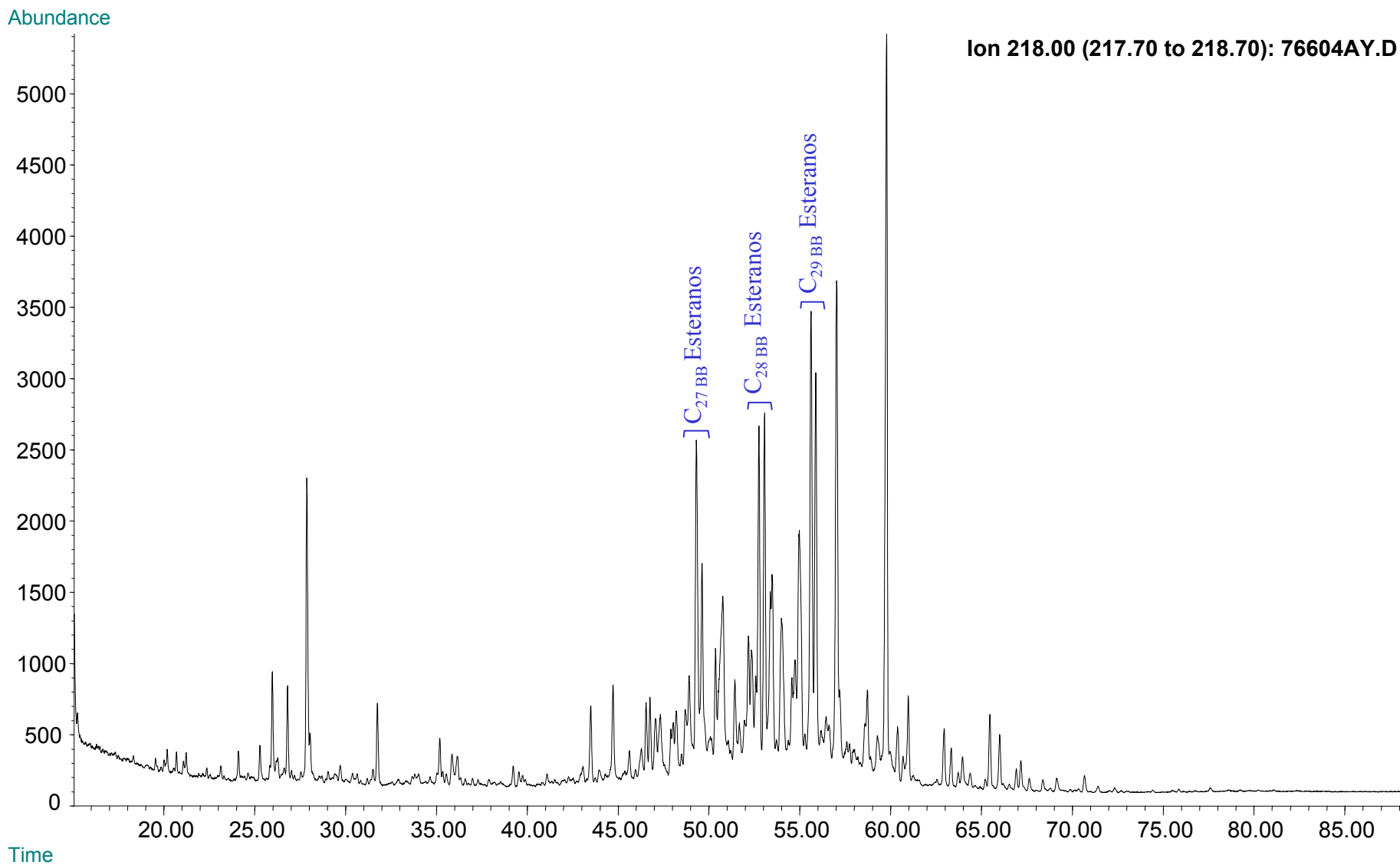
Fragmentograma m/z 217 (Esteranos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060151 - Muestra: RE082 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 218 (Esteranos)





REPORTE BIOMARCADORES FRACCIÓN SATURADOS

Compañía: ANH
Cuenca: Cesár-Ranchería

Código Interno: R060157

Localidad: Carretera La Victoria-Becerril

Muestra Id.: RE096

Tipo: Ext. Roca

Form.: Los Cuervos

MASS 191.2	
Compuesto	Altura
C20 Tricíclico	6025
C21 Tricíclico	6931
C22 Tricíclico	n.d
C23 Tricíclico	4296
C24 Tricíclico	2702
C25 Tricíclico	n.d
C24 Tetracíclico	5886
C26 Tricíclico R	862
C26 Tricíclico S	854
C28 Tricíclico R	n.d
C28 Tricíclico S	n.d
C29 Tricíclico R	n.d
C29 Tricíclico S	n.d
Trisnorhopano (Ts)	3915
Trisnorhopano (Tm)	54398
C30 Tricíclico R	n.d
C30 Tricíclico S	n.d
C29-25 Norhopano	18142
C29 Hopano	30566
C29 Normoretano	30814
Oleanano	402
C30 Hopano	87461
C31 Homohopano S	31513
C31 Homohopano R	20865
Gamacerano	1596
C32 Bishomohopano S	21314
C32 Bishomohopano R	15412
C33 Trishomohopano S	6821
C33 Trishomohopano R	4616
C34 Tetrahomohopano S	3242
C34 Tetrahomohopano R	1926
C35 Pentahomohopano S	n.d
C35 Pentahomohopano R	n.d

MASS 217.2	
Compuesto	Altura
C21 Esterano	496
C22 Esterano	23
C27 ba Diasterano S	798
C27 ba Diasterano R	680
C27 ab Diasterano S	298
C27 ab Diasterano R	307
C27 aaa Esterano S	703
C27 abb Esterano R	1316
C27 abb Esterano S	274
C27 aaa Esterano R	696
C29 ba Diasterano	928
C28 aaa Esterano S	292
C28 abb Esterano R	337
C28 abb Esterano S	463
C28 aaa Esterano R	886
C29 aaa Esterano S	1165
C29 abb Esterano R	472
C29 abb Esterano S	793
C29 aaa Esterano R	4041
C30 aaa Esterano R	465

MASS 218.2	
Compuesto	Altura
C27 abb Esterano R	773
C27 abb Esterano S	460
C28 abb Esterano R	784
C28 abb Esterano S	814
C29 abb Esterano R	796
C29 abb Esterano S	1230
C30 abb Esterano R	169

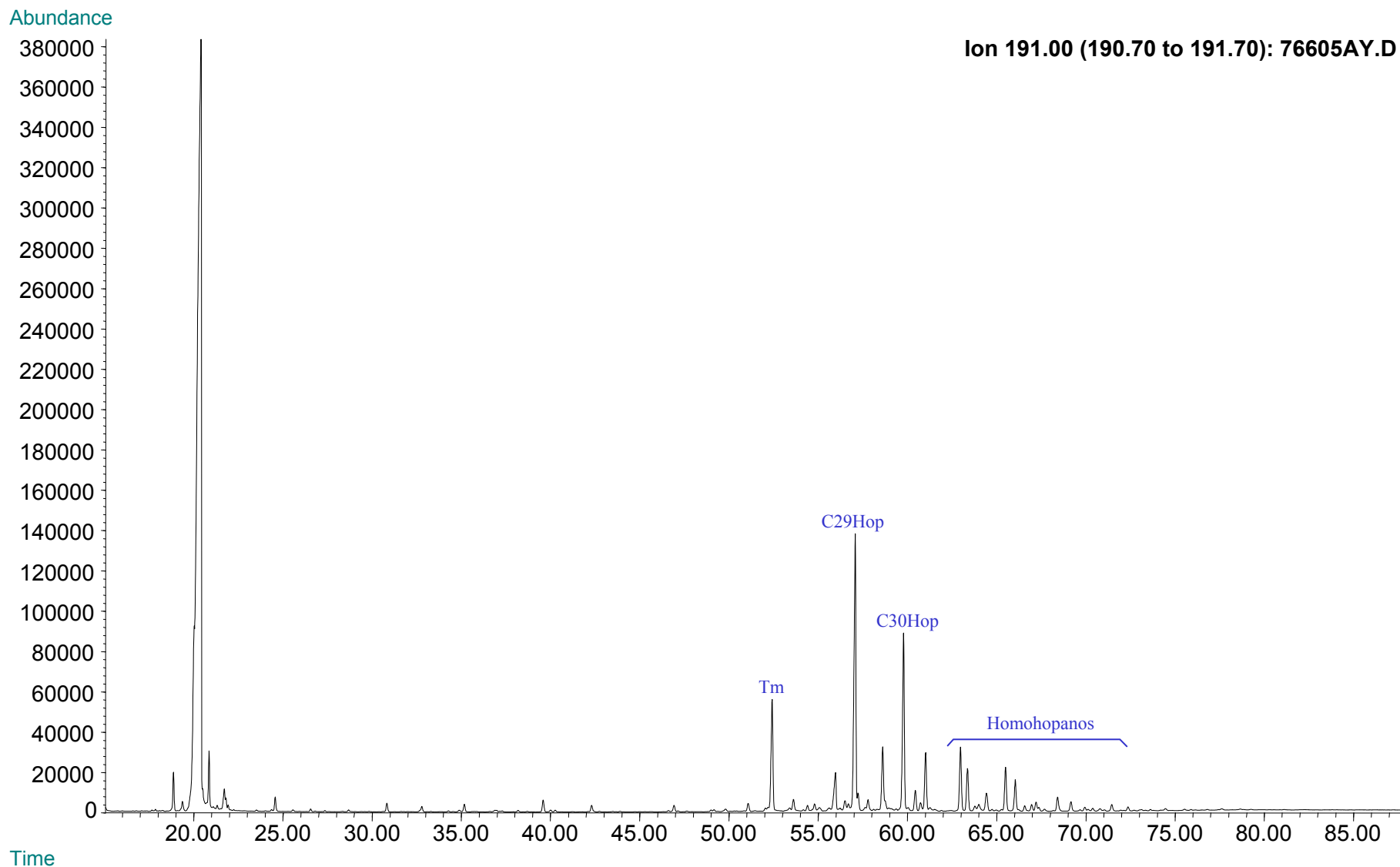
Relaciones M/Z 191	
Ts/Tm	0,07
Tricíclicos/Hopanos	n.d.
Tet24/Tri26	6,83
C23 Tricíclicos / C24 Tetracíclicos	0,73
C29/C30 Hopano	0,35
Oleanano/Hopano	0,00
Gammacerano/Hopano	0,02
C31S/S+R Hopanos	0,60
Tet24/Hopano	0,07
C23tri/Hopano	0,05
25Nor/Hopano	0,21
Ol/Ol+C30 Hop	0,00
Ga/Ga+C30 Hop	0,02
C29Norh/C29Norh+C30 Hop	0,17
C24Te/C24Te+C26Tri	0,87
C25/C26 Tricíclicos	n.d.

Relaciones M/Z 217	
Diasteranos/esteranos regulares	1,15
%C27 Esteranos	25,39
%C28 Esteranos	32,90
%C29 Esteranos	41,71
C30 / C29 Esteranos	0,21
Esteranos / Hopanos	n.d.
C29 Esteranos S / (S+R)	0,22
C30 Esteranos /C27..29 Esteranos	0,04
Dias C27/Dias Reg +C27aaa R	0,53



Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060157 - Muestra: R096 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

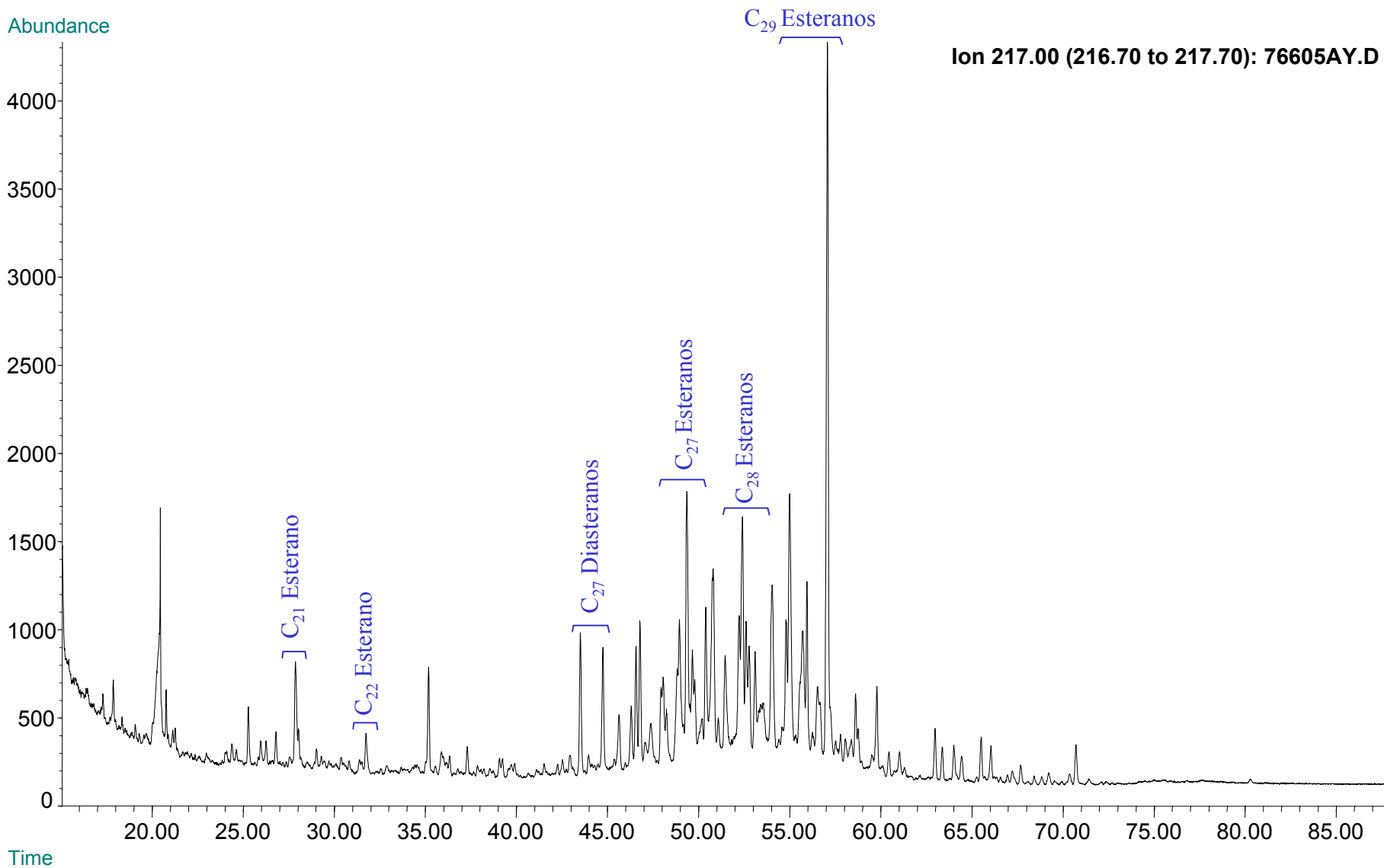
Fragmentograma m/z 191 (Hopanos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060157 - Muestra: R096 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

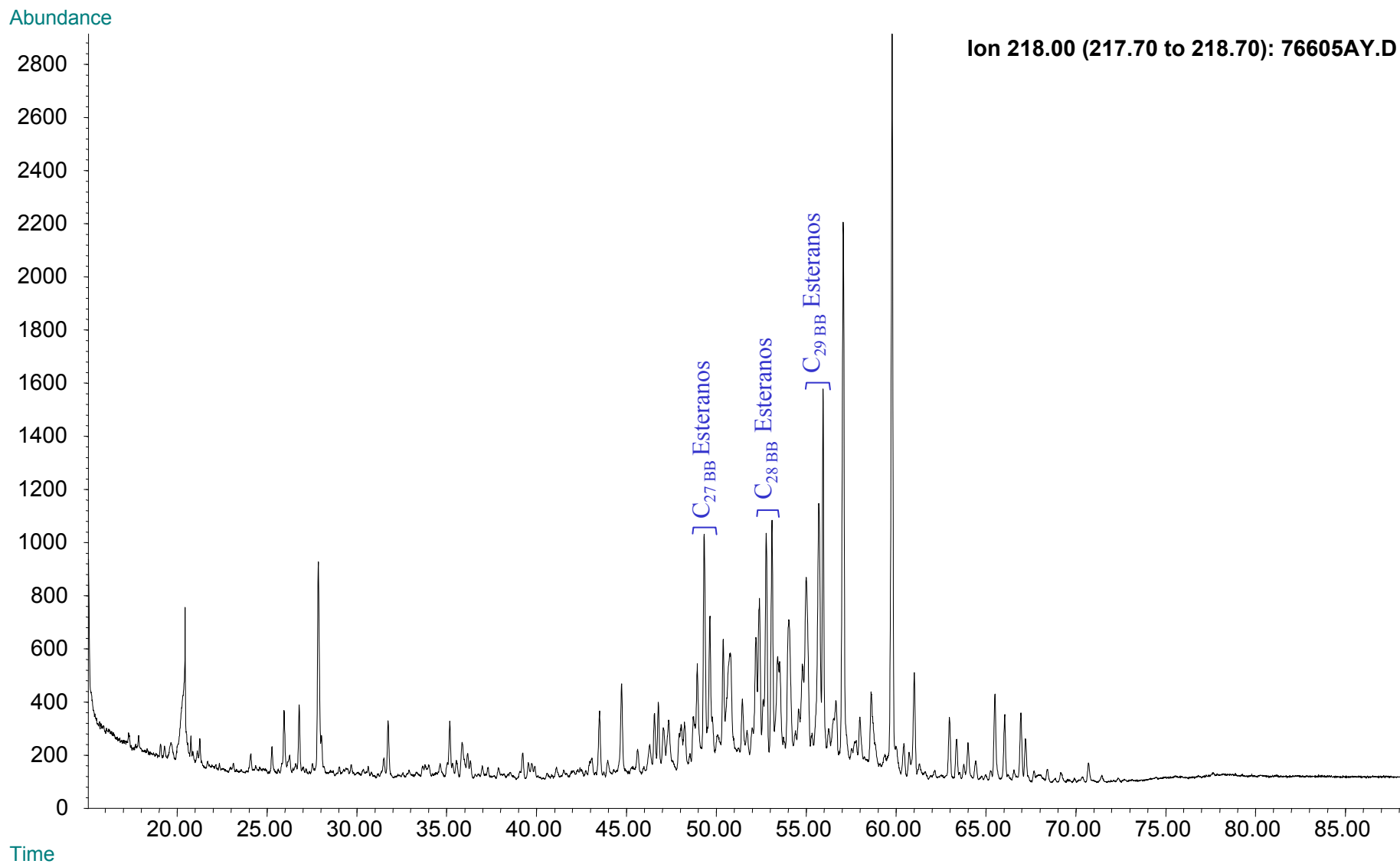
Fragmentograma m/z 217 (Esteranos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060157 - Muestra: R096 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 218 (Esteranos)





REPORTE BIOMARCADORES FRACCIÓN SATURADOS

Compañía: ANH **Código Interno:** R060160 **Muestra Id.:** RE099 **Tipo:** Ext. Roca
Cuenca: Cesár-Ranchería **Localidad:** Carretera La Victoria-Becerril **Form.:** Los Cuervos

MASS 191.2	
Compuesto	Altura
C20 Tricíclico	7850
C21 Tricíclico	4828
C22 Tricíclico	656
C23 Tricíclico	4578
C24 Tricíclico	2637
C25 Tricíclico	n.d
C24 Tetracíclico	14676
C26 Tricíclico R	526
C26 Tricíclico S	475
C28 Tricíclico R	n.d
C28 Tricíclico S	n.d
C29 Tricíclico R	n.d
C29 Tricíclico S	n.d
Trisnorhopano (Ts)	269
Trisnorhopano (Tm)	103
C30 Tricíclico R	n.d
C30 Tricíclico S	n.d
C29-25 Norhopano	3356
C29 Hopano	182984
C29 Normoretano	58446
Oleanano	1099
C30 Hopano	106104
C31 Homohopano S	47139
C31 Homohopano R	29864
Gamacerano	1193
C32 Bishomohopano S	23025
C32 Bishomohopano R	14818
C33 Trishomohopano S	7006
C33 Trishomohopano R	4698
C34 Tetrahomohopano S	3313
C34 Tetrahomohopano R	1875
C35 Pentahomohopano S	n.d
C35 Pentahomohopano R	n.d

MASS 217.2	
Compuesto	Altura
C21 Esterano	947
C22 Esterano	448
C27 ba Diasterano S	847
C27 ba Diasterano R	861
C27 ab Diasterano S	301
C27 ab Diasterano R	326
C27 aaa Esterano S	772
C27 abb Esterano R	952
C27 abb Esterano S	504
C27 aaa Esterano R	870
C29 ba Diasterano	774
C28 aaa Esterano S	259
C28 abb Esterano R	411
C28 abb Esterano S	286
C28 aaa Esterano R	909
C29 aaa Esterano S	1127
C29 abb Esterano R	829
C29 abb Esterano S	429
C29 aaa Esterano R	4765
C30 aaa Esterano R	556

MASS 218.2	
Compuesto	Altura
C27 abb Esterano R	712
C27 abb Esterano S	476
C28 abb Esterano R	649
C28 abb Esterano S	705
C29 abb Esterano R	780
C29 abb Esterano S	651
C30 abb Esterano R	52

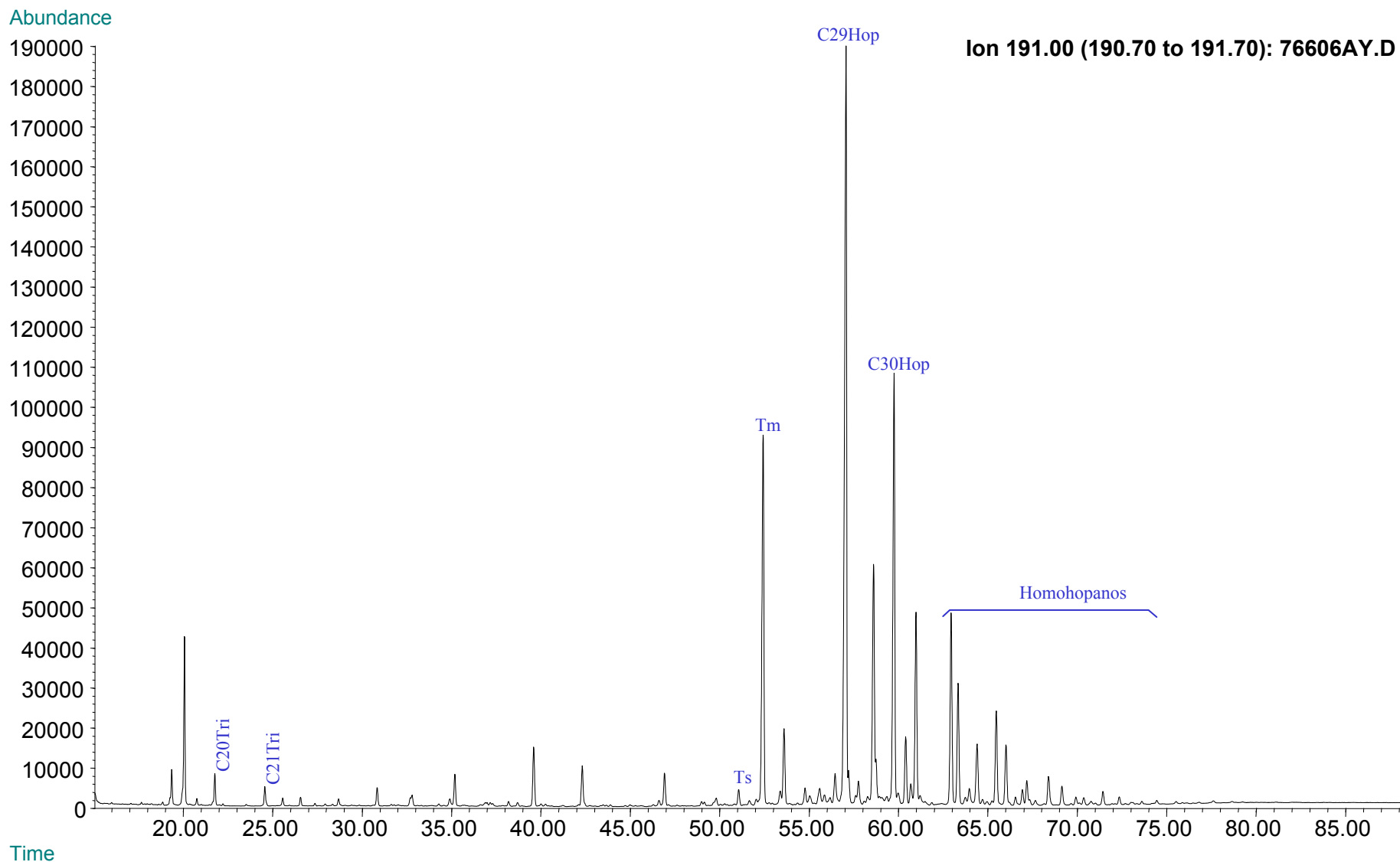
Relaciones M/Z 191	
Ts/Tm	2,61
Tricíclicos/Hopanos	n.d
Tet24/Tri26	27,90
C23 Tricíclicos / C24 Tetracíclicos	0,31
C29/C30 Hopano	1,72
Oleanano/Hopano	0,01
Gammacerano/Hopano	0,01
C31S/S+R Hopanos	0,61
Tet24/Hopano	0,14
C23tri/Hopano	0,04
25Nor/Hopano	0,03
Ol/Ol+C30 Hop	0,01
Ga/Ga+C30 Hop	0,01
C29Norh/C29Norh+C30 Hop	0,01
C24Te/C24Te+C26Tri	0,97
C25/C26 Tricíclicos	n.d

Relaciones M/Z 217	
Diasteranos/esteranos regulares	0,97
%C27 Esteranos	29,90
%C28 Esteranos	34,08
%C29 Esteranos	36,02
C30 / C29 Esteranos	0,07
Esteranos / Hopanos	n.d
C29 Esteranos S / (S+R)	0,19
C30 Esteranos /C27..29 Esteranos	0,03
Dias C27/Dias Reg +C27aaa R	0,49



Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060160 - Muestra: RE099 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

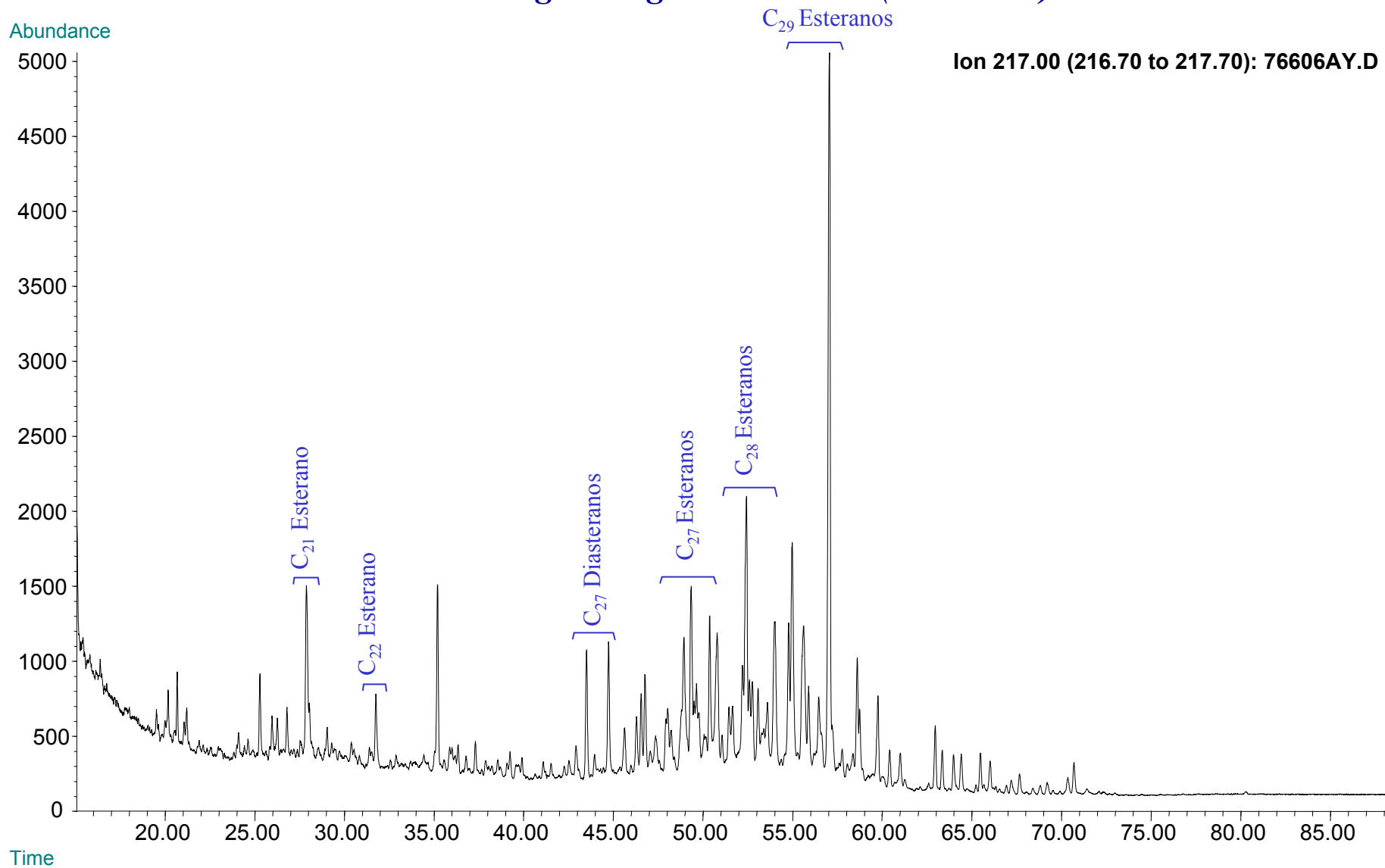
Fragmentograma m/z 191 (Hopanos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060160 - Muestra: RE099 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

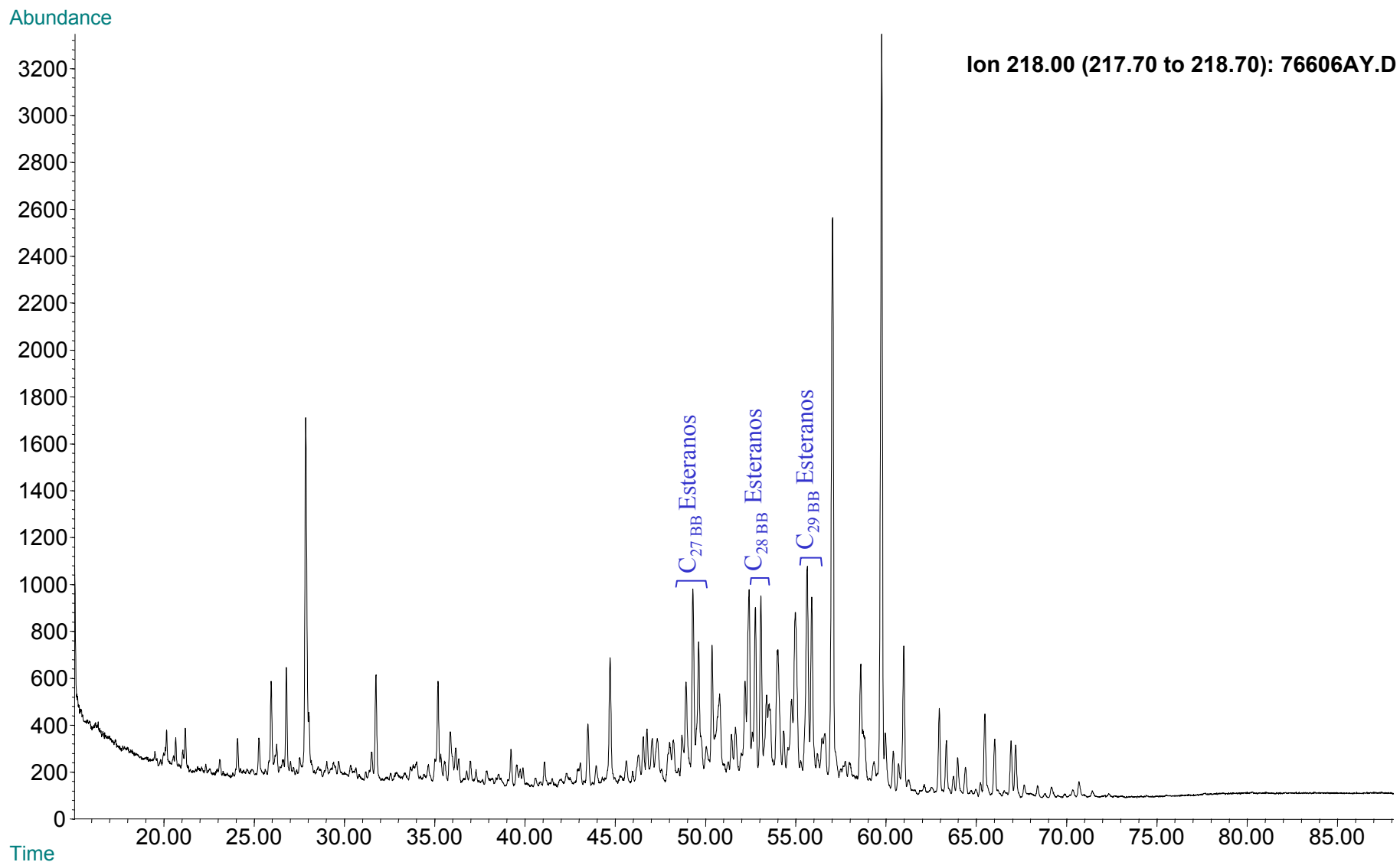
Fragmentograma m/z 217 (Esteranos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060160 - Muestra: RE099 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 218 (Esteranos)





REPORTE BIOMARCADORES FRACCIÓN SATURADOS

Compañía: ANH Código Interno: R060162 Muestra Id.: RE102 Tipo: Ext. Roca
 Cuenca: Cesár-Ranchería Localidad: Carretera La Victoria-Becerril Form.: Los Cuervos

MASS 191.2	
Compuesto	Altura
C20 Tricíclico	12221
C21 Tricíclico	2122
C22 Tricíclico	1652
C23 Tricíclico	1652
C24 Tricíclico	3910
C25 Tricíclico	n.d
C24 Tetracíclico	31256
C26 Tricíclico R	n.d
C26 Tricíclico S	n.d
C28 Tricíclico R	n.d
C28 Tricíclico S	n.d
C29 Tricíclico R	n.d
C29 Tricíclico S	n.d
Trisnorhopano (Ts)	10765
Trisnorhopano (Tm)	172915
C30 Tricíclico R	n.d
C30 Tricíclico S	n.d
C29-25 Norhopano	n.d
C29 Hopano	237496
C29 Normoretano	63359
Oleanano	n.d
C30 Hopano	63359
C31 Homohopano S	149839
C31 Homohopano R	116485
Gamacerano	13739
C32 Bishomohopano S	97226
C32 Bishomohopano R	72136
C33 Trishomohopano S	26228
C33 Trishomohopano R	17470
C34 Tetrahomohopano S	12212
C34 Tetrahomohopano R	6661
C35 Pentahomohopano S	3073
C35 Pentahomohopano R	2038

MASS 217.2	
Compuesto	Altura
C21 Esterano	923
C22 Esterano	336
C27 ba Diasterano S	718
C27 ba Diasterano R	1006
C27 ab Diasterano S	302
C27 ab Diasterano R	338
C27 aaa Esterano S	608
C27 abb Esterano R	1524
C27 abb Esterano S	520
C27 aaa Esterano R	608
C29 ba Diasterano	1347
C28 aaa Esterano S	2770
C28 abb Esterano R	577
C28 abb Esterano S	475
C28 aaa Esterano R	1178
C29 aaa Esterano S	2397
C29 abb Esterano R	1101
C29 abb Esterano S	755
C29 aaa Esterano R	6365
C30 aaa Esterano R	1407

MASS 218.2	
Compuesto	Altura
C27 abb Esterano R	741
C27 abb Esterano S	250
C28 abb Esterano R	850
C28 abb Esterano S	895
C29 abb Esterano R	1286
C29 abb Esterano S	1078
C30 abb Esterano R	442

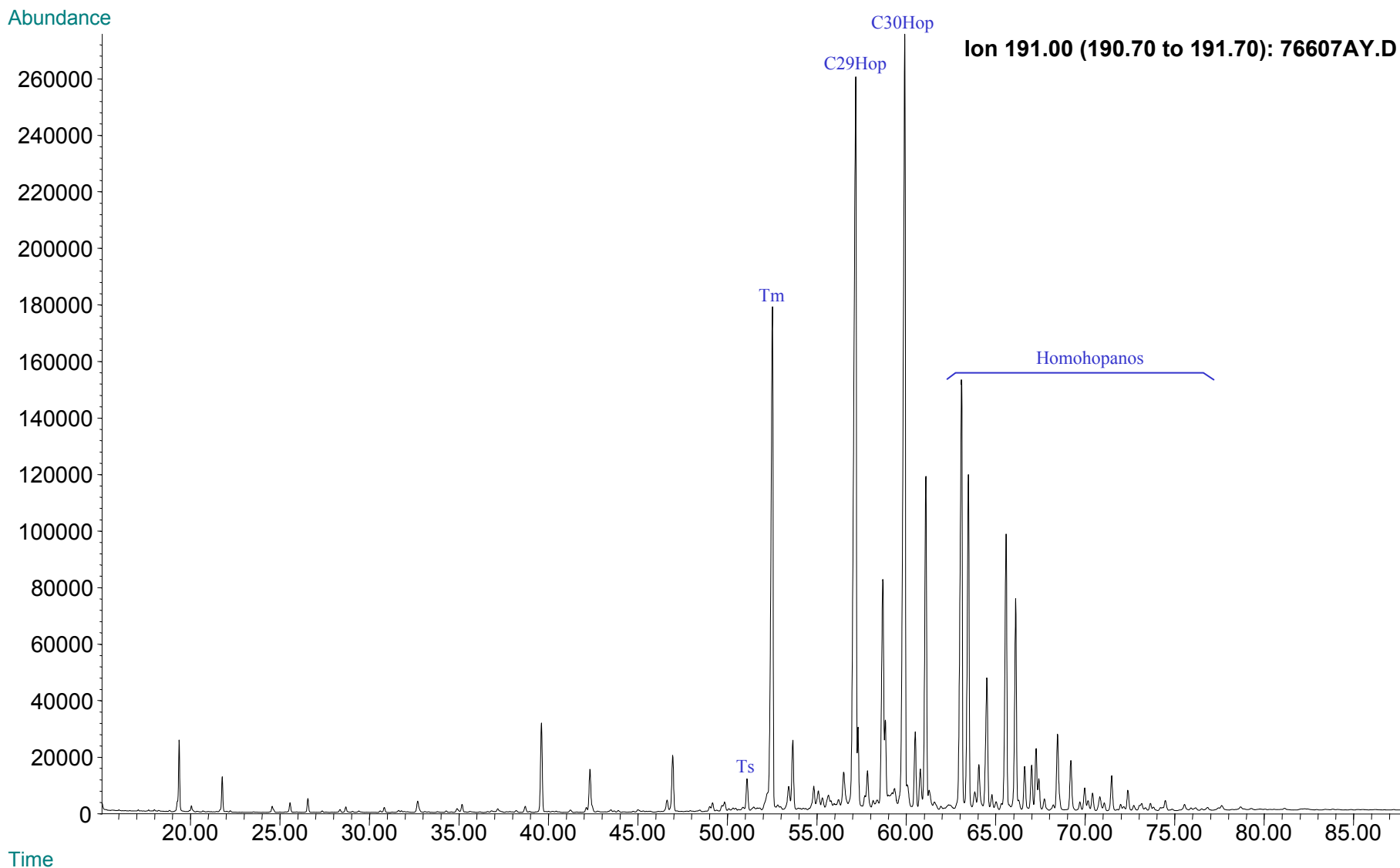
Relaciones M/Z 191	
Ts/Tm	0,06
Tricíclicos/Hopanos	n.d.
Tet24/Tri26	n.d.
C23 Tricíclicos / C24 Tetracíclicos	0,05
C29/C30 Hopano	3,75
Oleanano/Hopano	n.d.
Gammacerano/Hopano	0,22
C31S/S+R Hopanos	0,56
Tet24/Hopano	0,49
C23tri/Hopano	0,03
25Nor/Hopano	n.d.
Ol/Ol+C30 Hop	n.d.
Ga/Ga+C30 Hop	0,18
C29Norh/C29Norh+C30 Hop	n.d.
C24Te/C24Te+C26Tri	n.d.
C25/C26 Tricíclicos	n.d.

Relaciones M/Z 217	
Diasteranos/esteranos regulares	1,18
%C27 Esteranos	19,43
%C28 Esteranos	34,22
%C29 Esteranos	46,35
C30 / C29 Esteranos	0,34
Esteranos / Hopanos	n.d
C29 Esteranos S / (S+R)	0,27
C30 Esteranos /C27..29 Esteranos	0,10
Dias C27/Dias Reg +C27aaa R	0,54



Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060162 - Muestra: RE102 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

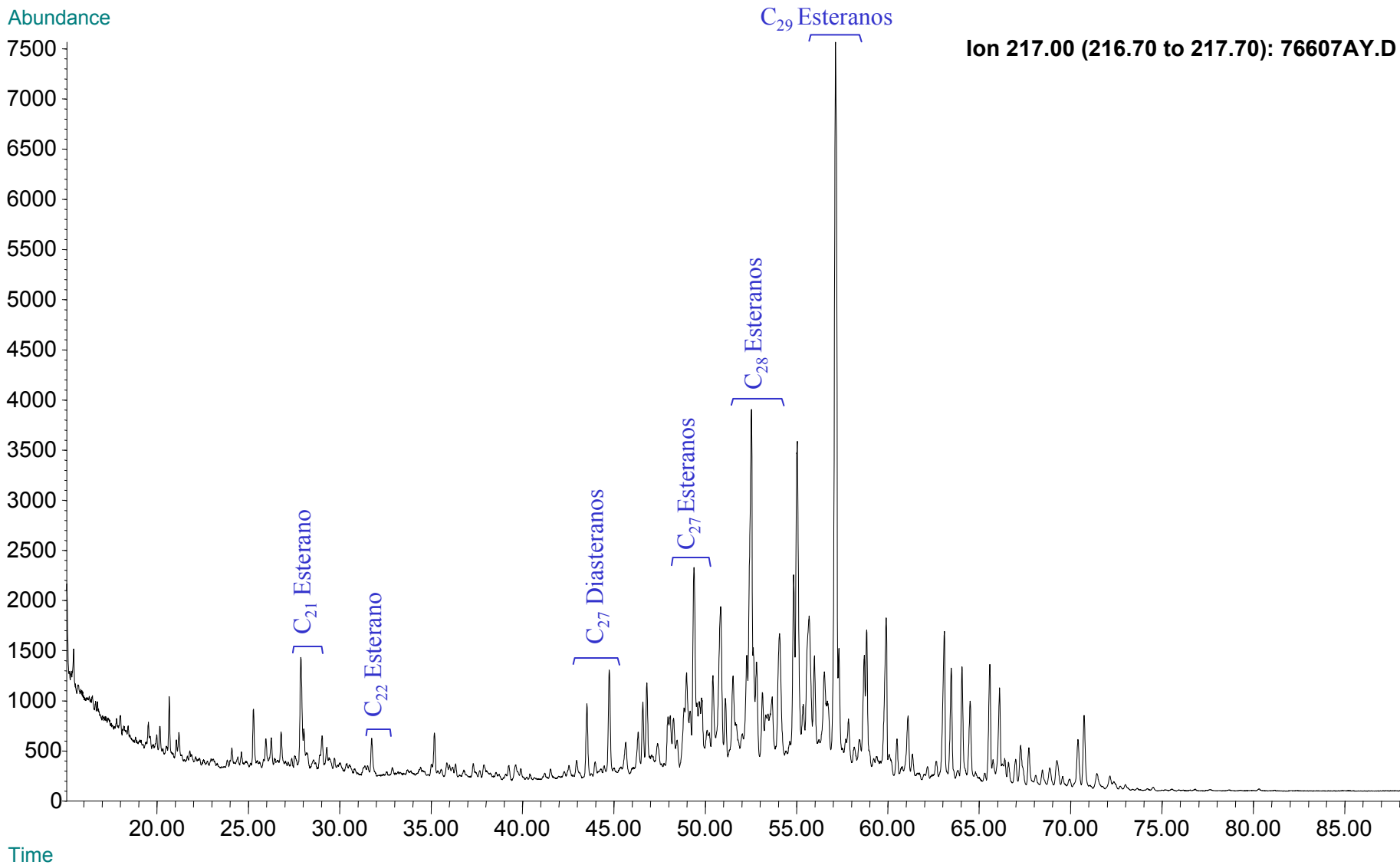
Fragmentograma m/z 191 (Hopanos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060162 - Muestra: RE102 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

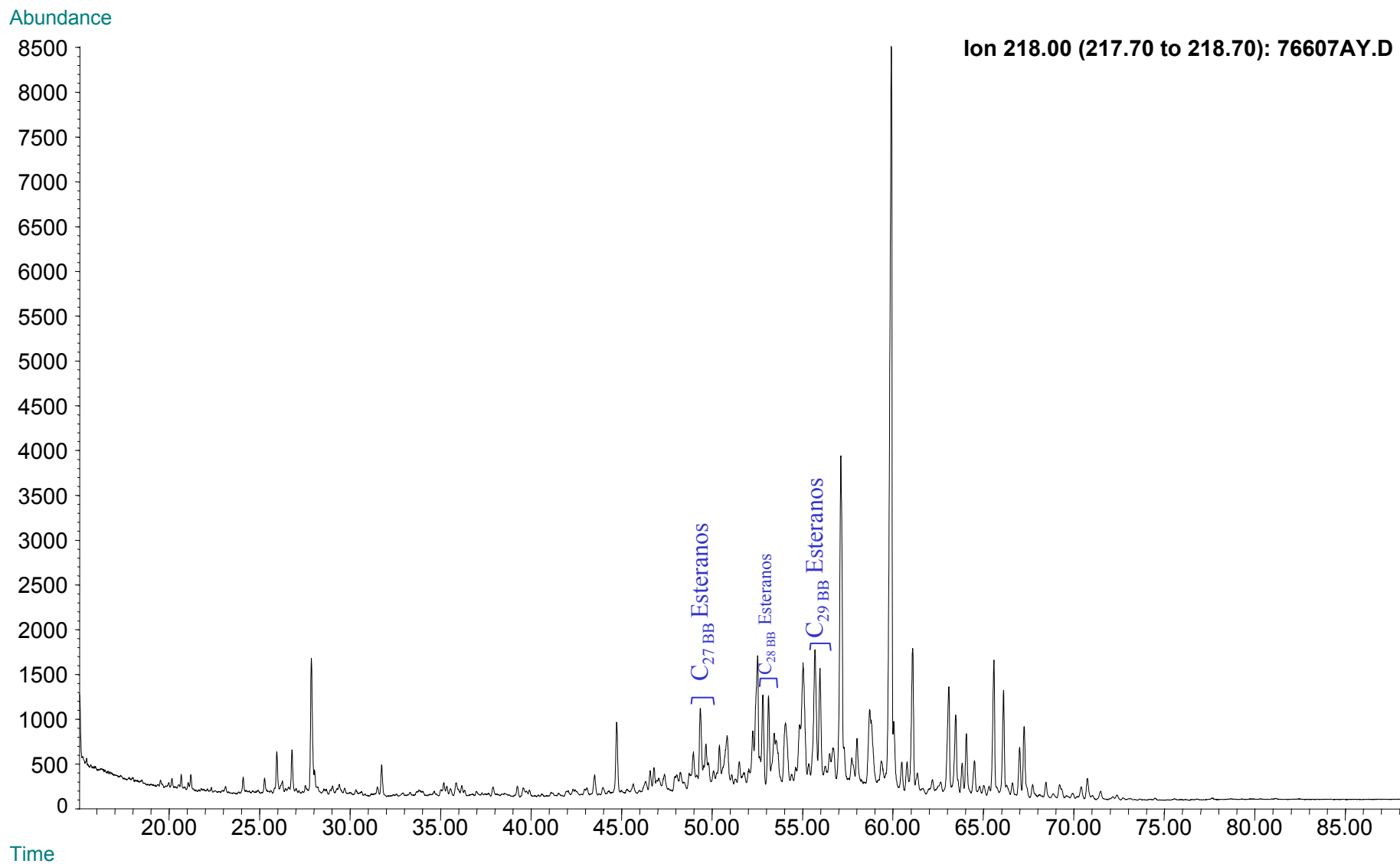
Fragmentograma m/z 217 (Esteranos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060162 - Muestra: RE102 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 218 (Esteranos)





REPORTE BIOMARCADORES FRACCIÓN SATURADOS

Compañía: ANH
Cuenca: Cesár-Ranchería

Código Interno: R060167

Localidad: Carretera La Victoria-Becerril

Muestra Id.: RE112

Tipo: Ext. Roca

Form.: Los Cuervos

MASS 191.2	
Compuesto	Altura
C20 Tricíclico	8736
C21 Tricíclico	3901
C22 Tricíclico	n.d
C23 Tricíclico	1391
C24 Tricíclico	2616
C25 Tricíclico	n.d
C24 Tetracíclico	16203
C26 Tricíclico R	n.d
C26 Tricíclico S	n.d
C28 Tricíclico R	n.d
C28 Tricíclico S	n.d
C29 Tricíclico R	n.d
C29 Tricíclico S	n.d
Trisnorhopano (Ts)	7235
Trisnorhopano (Tm)	115930
C30 Tricíclico R	n.d
C30 Tricíclico S	n.d
C29-25 Norhopano	2124
C29 Hopano	199521
C29 Normoretano	84155
Oleanano	1365
C30 Hopano	151588
C31 Homohopano S	62368
C31 Homohopano R	44341
Gamacerano	2324
C32 Bishomohopano S	37230
C32 Bishomohopano R	26568
C33 Trishomohopano S	12996
C33 Trishomohopano R	8996
C34 Tetrahomohopano S	6333
C34 Tetrahomohopano R	3611
C35 Pentahomohopano S	1842
C35 Pentahomohopano R	1150

MASS 217.2	
Compuesto	Altura
C21 Esterano	751
C22 Esterano	267
C27 ba Diasterano S	877
C27 ba Diasterano R	963
C27 ab Diasterano S	355
C27 ab Diasterano R	364
C27 aaa Esterano S	1018
C27 abb Esterano R	1429
C27 abb Esterano S	625
C27 aaa Esterano R	1019
C29 ba Diasterano	1181
C28 aaa Esterano S	1545
C28 abb Esterano R	316
C28 abb Esterano S	167
C28 aaa Esterano R	1233
C29 aaa Esterano S	1691
C29 abb Esterano R	274
C29 abb Esterano S	303
C29 aaa Esterano R	5526
C30 aaa Esterano R	817

MASS 218.2	
Compuesto	Altura
C27 abb Esterano R	724
C27 abb Esterano S	369
C28 abb Esterano R	676
C28 abb Esterano S	669
C29 abb Esterano R	798
C29 abb Esterano S	689
C30 abb Esterano R	232

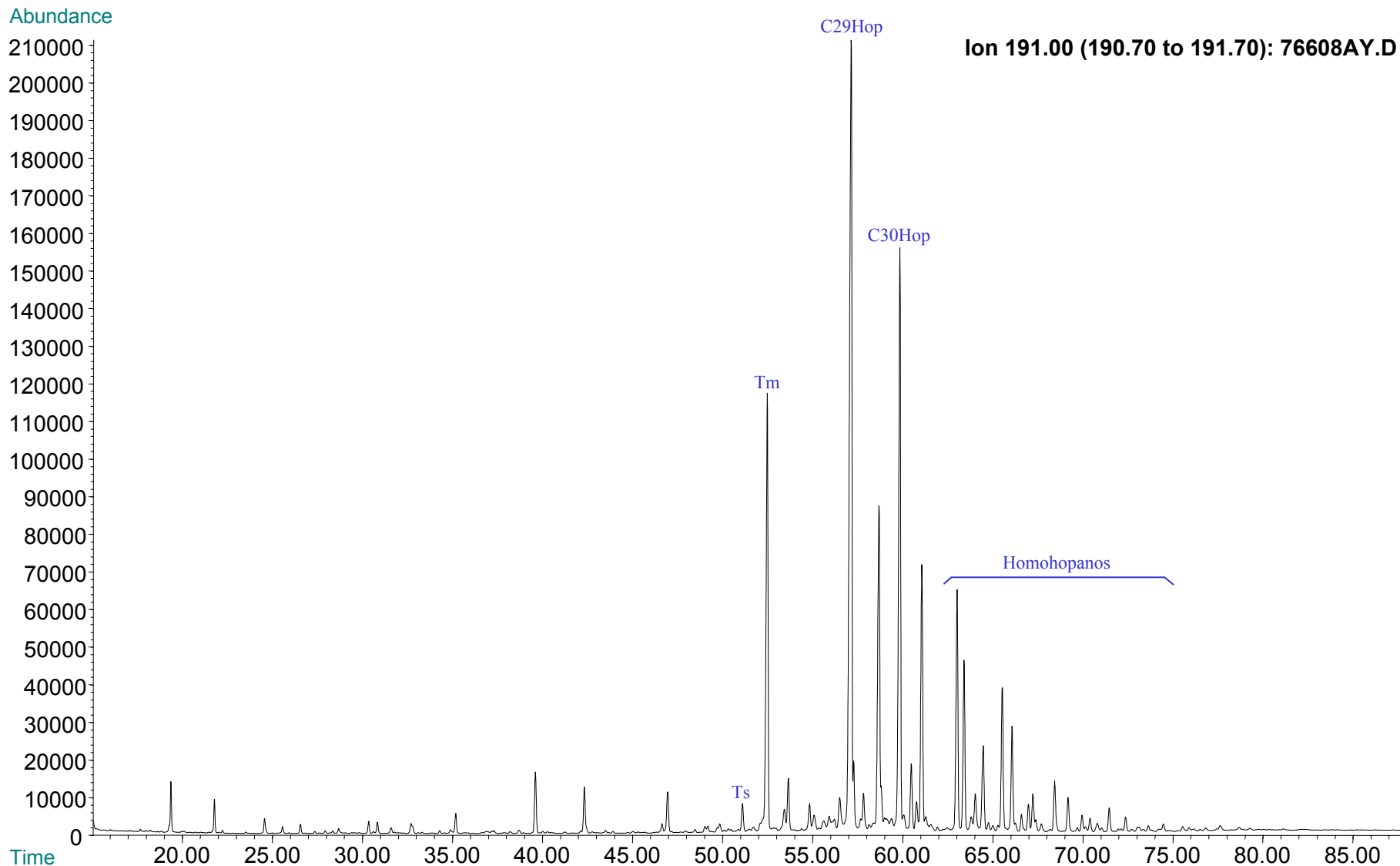
Relaciones M/Z 191	
Ts/Tm	0,06
Tricíclicos/Hopanos	n.d
Tet24/Tri26	n.d
C23 Tricíclicos / C24 Tetracíclicos	0,09
C29/C30 Hopano	1,32
Oleanano/Hopano	0,01
Gammacerano/Hopano	0,02
C31S/S+R Hopanos	0,58
Tet24/Hopano	0,11
C23tri/Hopano	0,01
25Nor/Hopano	0,01
Ol/Ol+C30 Hop	0,01
Ga/Ga+C30 Hop	0,02
C29Norh/C29Norh+C30 Hop	0,01
C24Te/C24Te+C26Tri	n.d
C25/C26 Tricíclicos	n.d

Relaciones M/Z 217	
Diasteranos/esteranos regulares	0,86
%C27 Esteranos	27,85
%C28 Esteranos	34,27
%C29 Esteranos	37,89
C30 / C29 Esteranos	0,29
Esteranos / Hopanos	0,02
C29 Esteranos S / (S+R)	0,23
C30 Esteranos /C27..29 Esteranos	0,07
Dias C27/Dias Reg +C27aaa R	0,46



Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060167 - Muestra: RE112 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

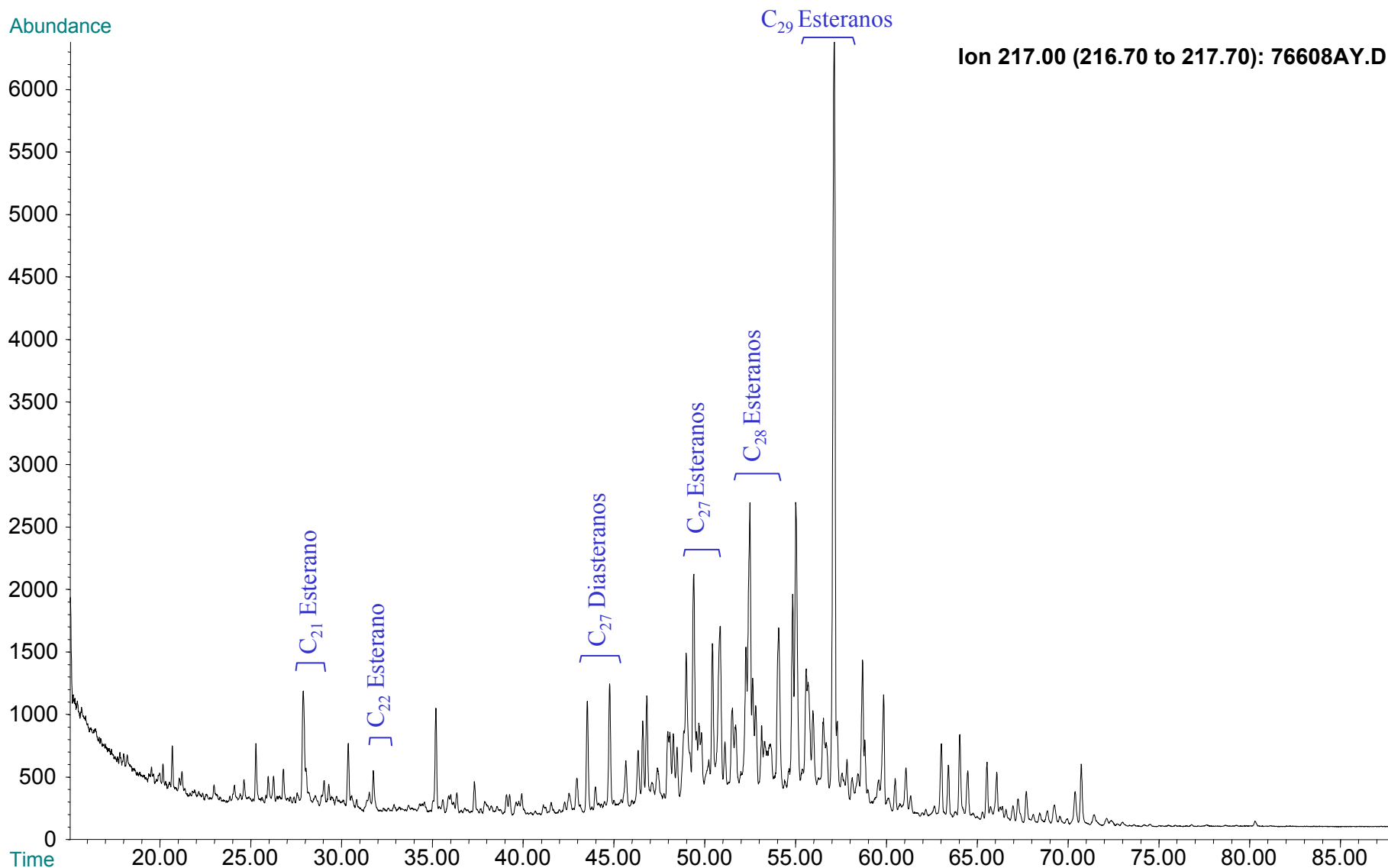
Fragmentograma m/z 191 (Hopanos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060167 - Muestra: RE112 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

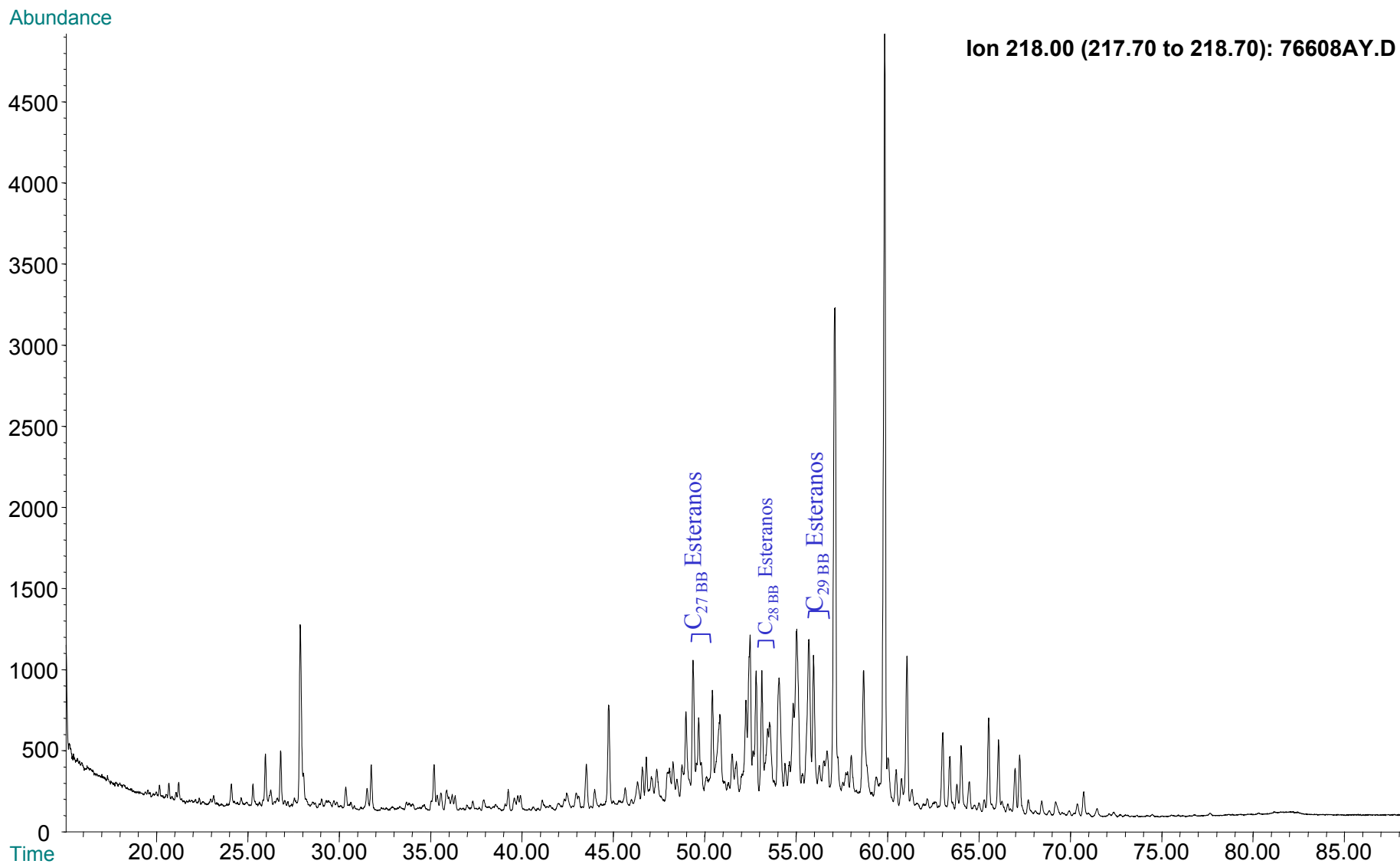
Fragmentograma m/z 217 (Esteranos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060167 - Muestra: RE112 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 218 (Esteranos)





REPORTE BIOMARCADORES FRACCIÓN SATURADOS

Compañía: ANH **Código Interno:** R060168 **Muestra Id.:** RE115 **Tipo:** Ext. Roca
Cuenca: Cesár-Ranchería **Localidad:** Carretera La Victoria-Becerril **Form.:** Los Cuervos

MASS 191.2	
Compuesto	Altura
C20 Tricíclico	6707
C21 Tricíclico	7008
C22 Tricíclico	982
C23 Tricíclico	5465
C24 Tricíclico	3019
C25 Tricíclico	n.d
C24 Tetracíclico	16932
C26 Tricíclico R	1176
C26 Tricíclico S	1076
C28 Tricíclico R	n.d
C28 Tricíclico S	n.d
C29 Tricíclico R	n.d
C29 Tricíclico S	n.d
Trisnorhopano (Ts)	13577
Trisnorhopano (Tm)	105626
C30 Tricíclico R	n.d
C30 Tricíclico S	n.d
C29-25 Norhopano	2106
C29 Hopano	212032
C29 Normoretano	80328
Oleanano	n.d
C30 Hopano	193087
C31 Homohopano S	72166
C31 Homohopano R	49885
Gamacerano	5037
C32 Bishomohopano S	43348
C32 Bishomohopano R	28263
C33 Trishomohopano S	19116
C33 Trishomohopano R	12619
C34 Tetrahomohopano S	8801
C34 Tetrahomohopano R	5153
C35 Pentahomohopano S	n.d
C35 Pentahomohopano R	n.d

MASS 217.2	
Compuesto	Altura
C21 Esterano	498
C22 Esterano	225
C27 ba Diasterano S	1420
C27 ba Diasterano R	1238
C27 ab Diasterano S	525
C27 ab Diasterano R	484
C27 aaa Esterano S	1188
C27 abb Esterano R	1846
C27 abb Esterano S	700
C27 aaa Esterano R	1180
C29 ba Diasterano	1416
C28 aaa Esterano S	976
C28 abb Esterano R	1283
C28 abb Esterano S	434
C28 aaa Esterano R	1229
C29 aaa Esterano S	1717
C29 abb Esterano R	828
C29 abb Esterano S	672
C29 aaa Esterano R	5189
C30 aaa Esterano R	954

MASS 218.2	
Compuesto	Altura
C27 abb Esterano R	1101
C27 abb Esterano S	602
C28 abb Esterano R	844
C28 abb Esterano S	873
C29 abb Esterano R	1055
C29 abb Esterano S	902
C30 abb Esterano R	277

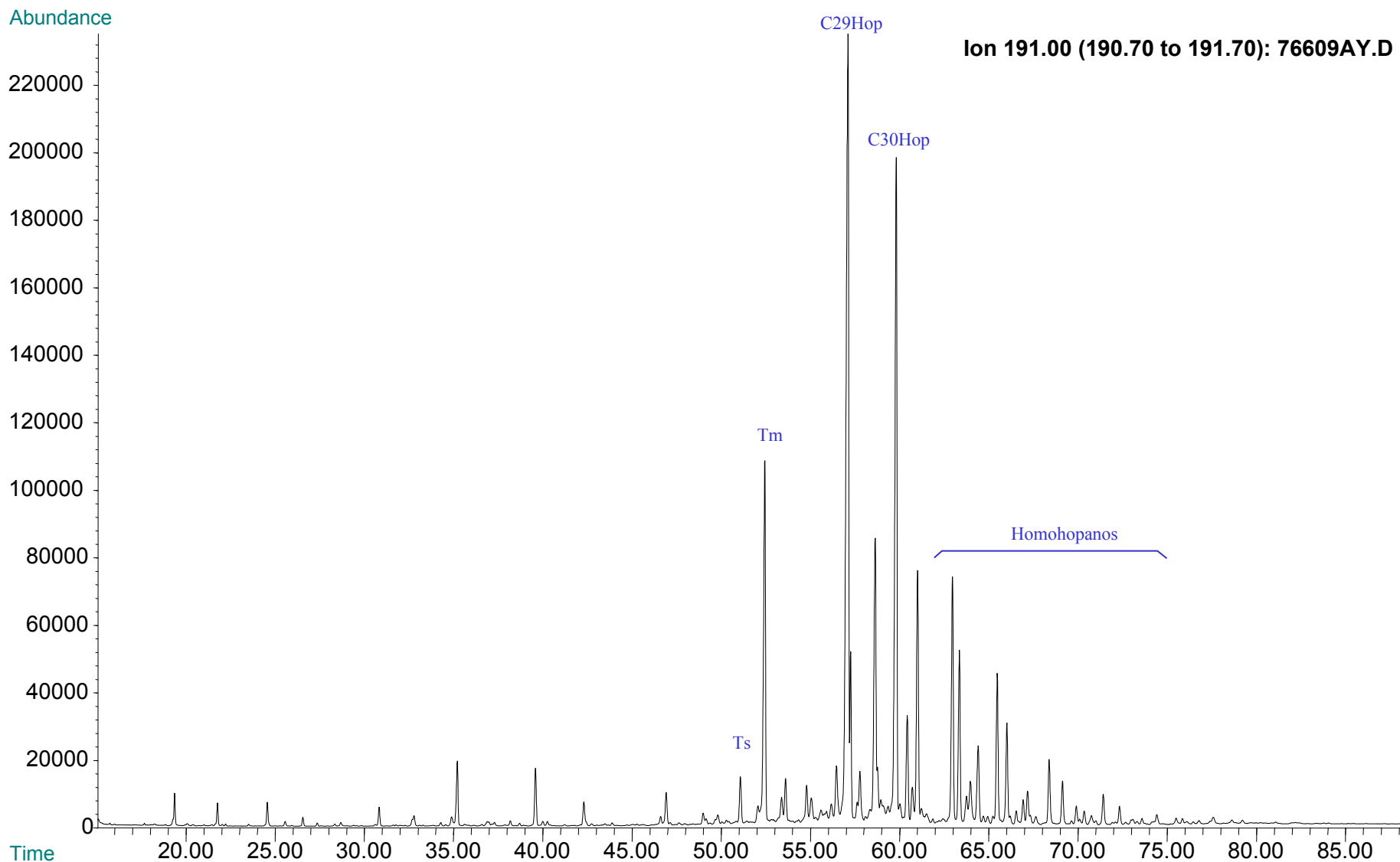
Relaciones M/Z 191	
Ts/Tm	0,13
Tricíclicos/Hopanos	n.d
Tet24/Tri26	14,40
C23 Tricíclicos / C24 Tetracíclicos	0,32
C29/C30 Hopano	1,10
Oleanano/Hopano	n.d
Gammacerano/Hopano	0,03
C31S/S+R Hopanos	0,59
Tet24/Hopano	0,09
C23tri/Hopano	0,03
25Nor/Hopano	0,02
Ol/Ol+C30 Hop	n.d
Ga/Ga+C30 Hop	0,03
C29Norh/C29Norh+C30 Hop	0,02
C24Te/C24Te+C26Tri	0,94
C25/C26 Tricíclicos	n.d

Relaciones M/Z 217	
Diasteranos/esteranos regulares	1,20
%C27 Esteranos	31,67
%C28 Esteranos	31,93
%C29 Esteranos	36,40
C30 / C29 Esteranos	0,26
Esteranos / Hopanos	n.d
C29 Esteranos S / (S+R)	0,25
C30 Esteranos /C27..29 Esteranos	0,06
Dias C27/Dias Reg +C27aaa R	0,55



Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060168 - Muestra: RE115 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

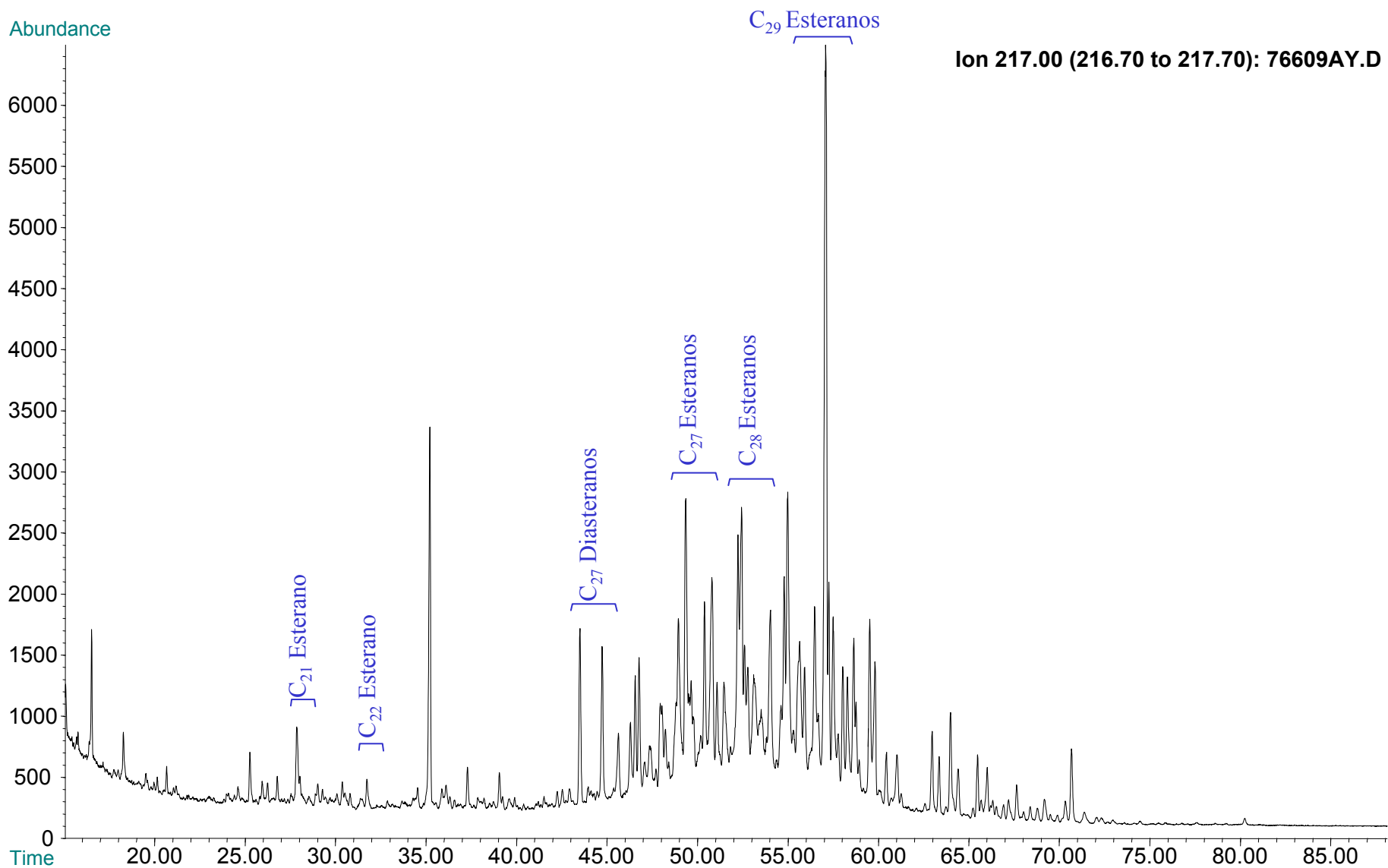
Fragmentograma m/z 191 (Hopanos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060168 - Muestra: RE115 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

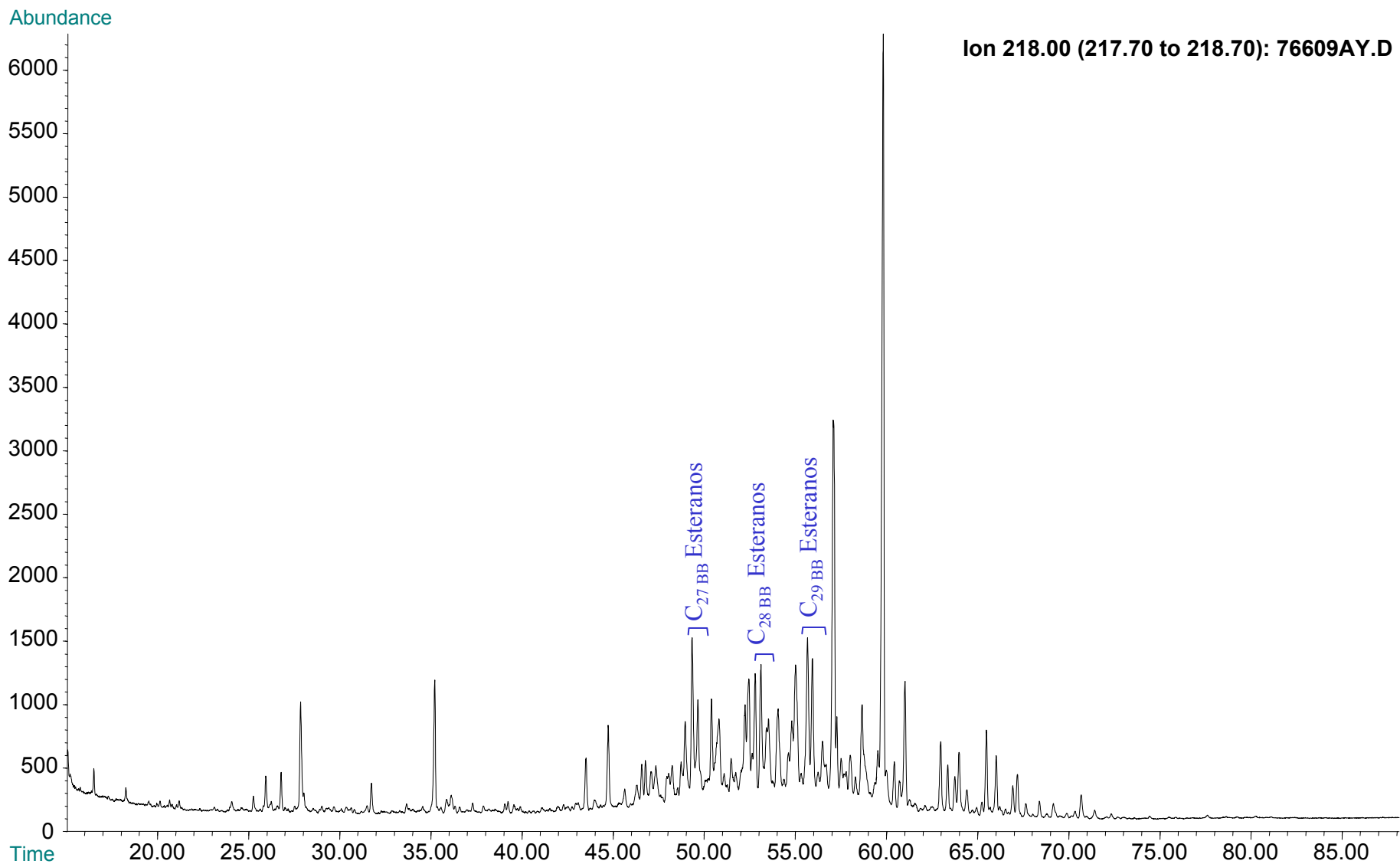
Fragmentograma m/z 217 (Esteranos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060168 - Muestra: RE115 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 218 (Esteranos)





REPORTE BIOMARCADORES FRACCIÓN SATURADOS

Compañía: ANH **Código Interno:** R060169 **Muestra Id.:** RE118 **Tipo:** Ext. Roca
Cuenca: Cesár-Ranchería **Localidad:** Carretera La Victoria-Becerril **Form.:** Los Cuervos

MASS 191.2	
Compuesto	Altura
C20 Tricíclico	6519
C21 Tricíclico	3034
C22 Tricíclico	488
C23 Tricíclico	2616
C24 Tricíclico	2351
C25 Tricíclico	n.d
C24 Tetracíclico	14999
C26 Tricíclico R	n.d
C26 Tricíclico S	n.d
C28 Tricíclico R	n.d
C28 Tricíclico S	n.d
C29 Tricíclico R	n.d
C29 Tricíclico S	n.d
Trisnorhopano (Ts)	4520
Trisnorhopano (Tm)	69311
C30 Tricíclico R	n.d
C30 Tricíclico S	n.d
C29-25 Norhopano	1338
C29 Hopano	152105
C29 Normoretano	50474
Oleanano	2546
C30 Hopano	89270
C31 Homohopano S	42569
C31 Homohopano R	26274
Gamacerano	5638
C32 Bishomohopano S	24353
C32 Bishomohopano R	15800
C33 Trishomohopano S	6388
C33 Trishomohopano R	4351
C34 Tetrahomohopano S	2768
C34 Tetrahomohopano R	1589
C35 Pentahomohopano S	n.d
C35 Pentahomohopano R	n.d

MASS 217.2	
Compuesto	Altura
C21 Esterano	526
C22 Esterano	245
C27 ba Diasterano S	532
C27 ba Diasterano R	600
C27 ab Diasterano S	168
C27 ab Diasterano R	191
C27 aaa Esterano S	482
C27 abb Esterano R	680
C27 abb Esterano S	232
C27 aaa Esterano R	565
C29 ba Diasterano	593
C28 aaa Esterano S	352
C28 abb Esterano R	358
C28 abb Esterano S	260
C28 aaa Esterano R	635
C29 aaa Esterano S	727
C29 abb Esterano R	466
C29 abb Esterano S	481
C29 aaa Esterano R	3561
C30 aaa Esterano R	497

MASS 218.2	
Compuesto	Altura
C27 abb Esterano R	374
C27 abb Esterano S	510
C28 abb Esterano R	311
C28 abb Esterano S	312
C29 abb Esterano R	311
C29 abb Esterano S	312
C30 abb Esterano R	120

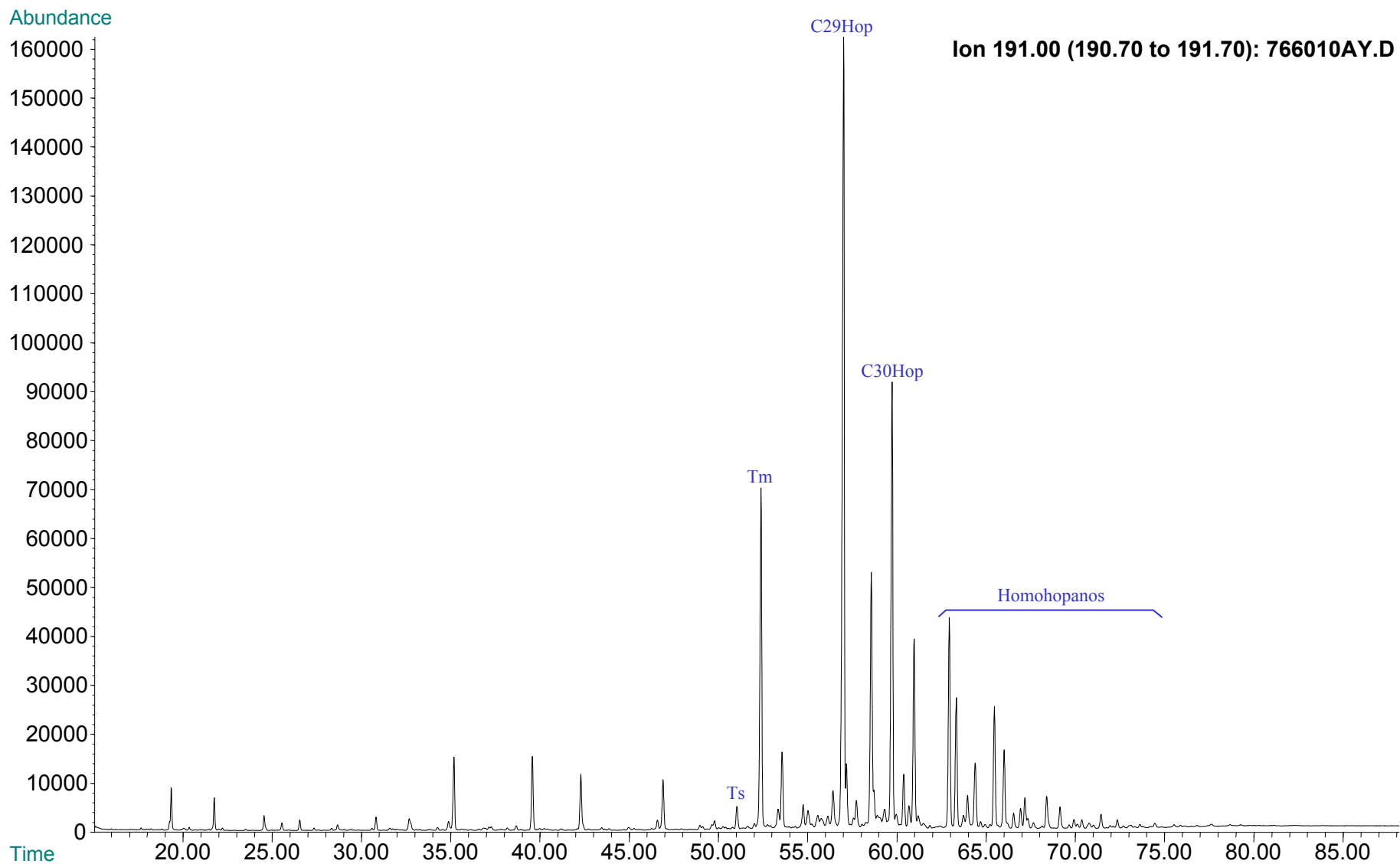
Relaciones M/Z 191	
Ts/Tm	0,07
Tricíclicos/Hopanos	n.d
Tet24/Tri26	n.d
C23 Tricíclicos / C24 Tetracíclicos	0,17
C29/C30 Hopano	1,70
Oleanano/Hopano	0,03
Gammacerano/Hopano	0,06
C31S/S+R Hopanos	0,62
Tet24/Hopano	0,17
C23tri/Hopano	0,03
25Nor/Hopano	0,02
Ol/Ol+C30 Hop	0,03
Ga/Ga+C30 Hop	0,06
C29Norh/C29Norh+C30 Hop	0,02
C24Te/C24Te+C26Tri	n.d
C25/C26 Tricíclicos	n.d

Relaciones M/Z 217	
Diasteranos/esteranos regulares	0,94
%C27 Esteranos	41,50
%C28 Esteranos	29,25
%C29 Esteranos	29,25
C30 / C29 Esteranos	0,39
Esteranos / Hopanos	n.d
C29 Esteranos S / (S+R)	0,17
C30 Esteranos /C27..29 Esteranos	0,06
Dias C27/Dias Reg +C27aaa R	0,48



Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060169 - Muestra: RE118 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

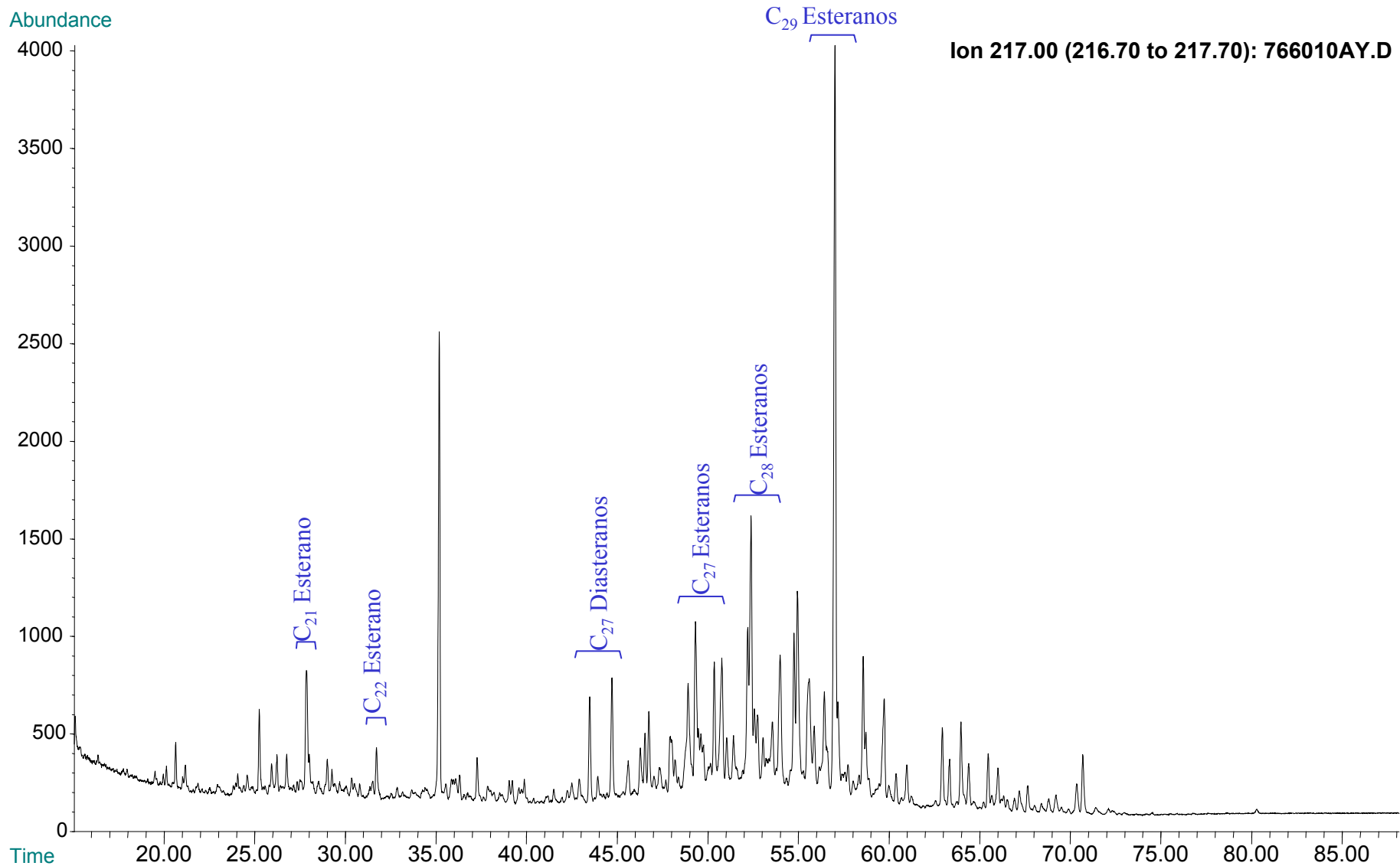
Fragmentograma m/z 191 (Hopanos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060169 - Muestra: RE118 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

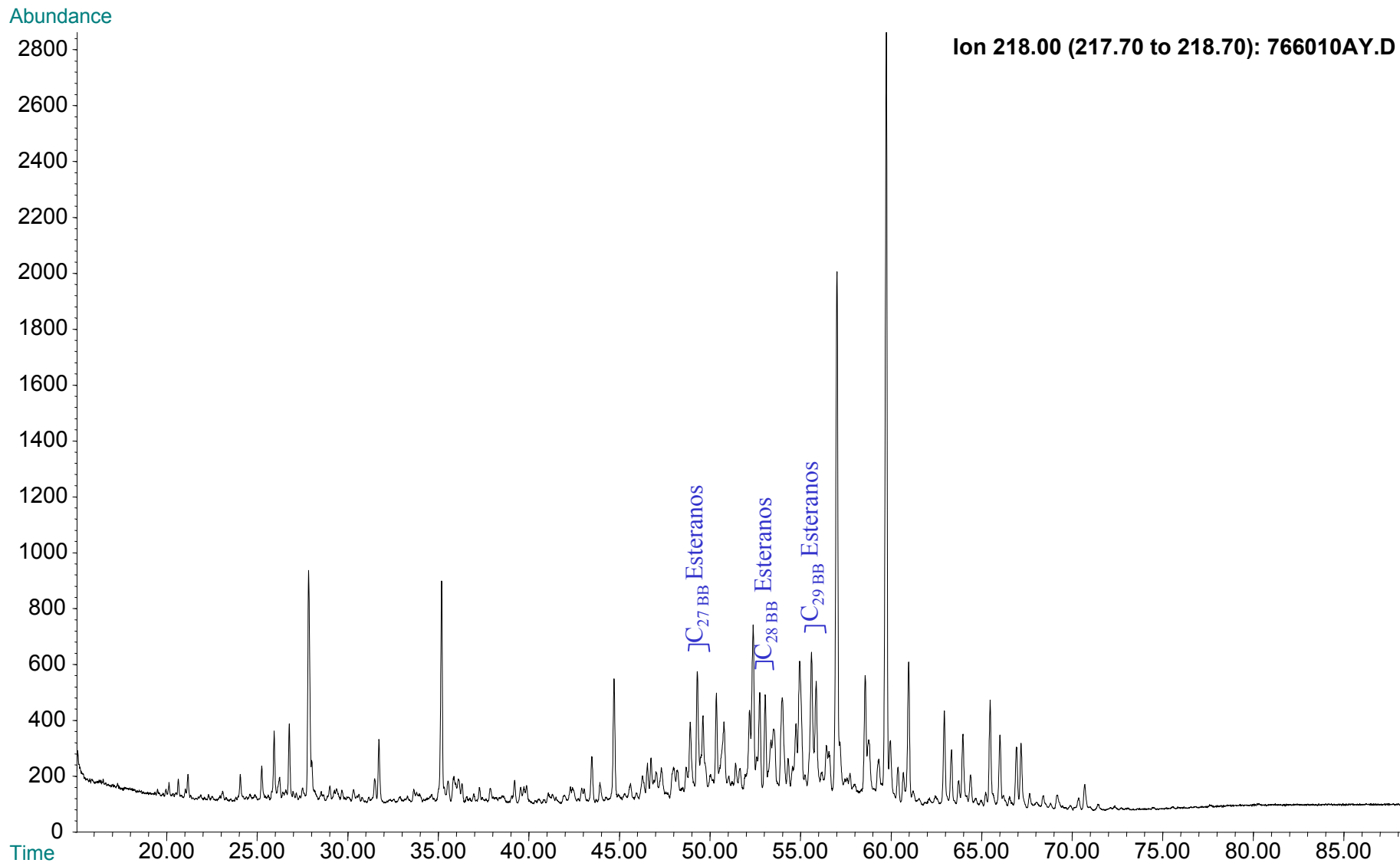
Fragmentograma m/z 217 (Esteranos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060169 - Muestra: RE118 - Localidad: Carretera La Victoria-Becerril - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 218 (Esteranos)





REPORTE BIOMARCADORES FRACCIÓN SATURADOS

Compañía: ANH
Cuenca: Cesár-Ranchería

Código Interno: R060179

Localidad: Mina Carbones de La Jagua

Muestra Id.: RE146

Tipo: Ext. Roca
Form.: Los Cuervos

MASS 191.2	
Compuesto	Altura
C20 Tricíclico	1543
C21 Tricíclico	520
C22 Tricíclico	351
C23 Tricíclico	776
C24 Tricíclico	596
C25 Tricíclico	n.d
C24 Tetracíclico	3923
C26 Tricíclico R	n.d
C26 Tricíclico S	n.d
C28 Tricíclico R	n.d
C28 Tricíclico S	n.d
C29 Tricíclico R	n.d
C29 Tricíclico S	n.d
Trisnorhopano (Ts)	1206
Trisnorhopano (Tm)	22935
C30 Tricíclico R	760
C30 Tricíclico S	1294
C29-25 Norhopano	1321
C29 Hopano	40036
C29 Normoretano	8858
Oleanano	1595
C30 Hopano	40938
C31 Homohopano S	23126
C31 Homohopano R	15834
Gamacerano	486
C32 Bishomohopano S	12738
C32 Bishomohopano R	8504
C33 Trishomohopano S	3834
C33 Trishomohopano R	2675
C34 Tetrahomohopano S	1950
C34 Tetrahomohopano R	1110
C35 Pentahomohopano S	732
C35 Pentahomohopano R	413

MASS 217.2	
Compuesto	Altura
C21 Esterano	430
C22 Esterano	151
C27 ba Diasterano S	268
C27 ba Diasterano R	205
C27 ab Diasterano S	97
C27 ab Diasterano R	106
C27 aaa Esterano S	234
C27 abb Esterano R	705
C27 abb Esterano S	224
C27 aaa Esterano R	248
C29 ba Diasterano	482
C28 aaa Esterano S	141
C28 abb Esterano R	214
C28 abb Esterano S	177
C28 aaa Esterano R	397
C29 aaa Esterano S	594
C29 abb Esterano R	437
C29 abb Esterano S	245
C29 aaa Esterano R	1485
C30 aaa Esterano R	239

MASS 218.2	
Compuesto	Altura
C27 abb Esterano R	370
C27 abb Esterano S	236
C28 abb Esterano R	376
C28 abb Esterano S	364
C29 abb Esterano R	496
C29 abb Esterano S	427
C30 abb Esterano R	36

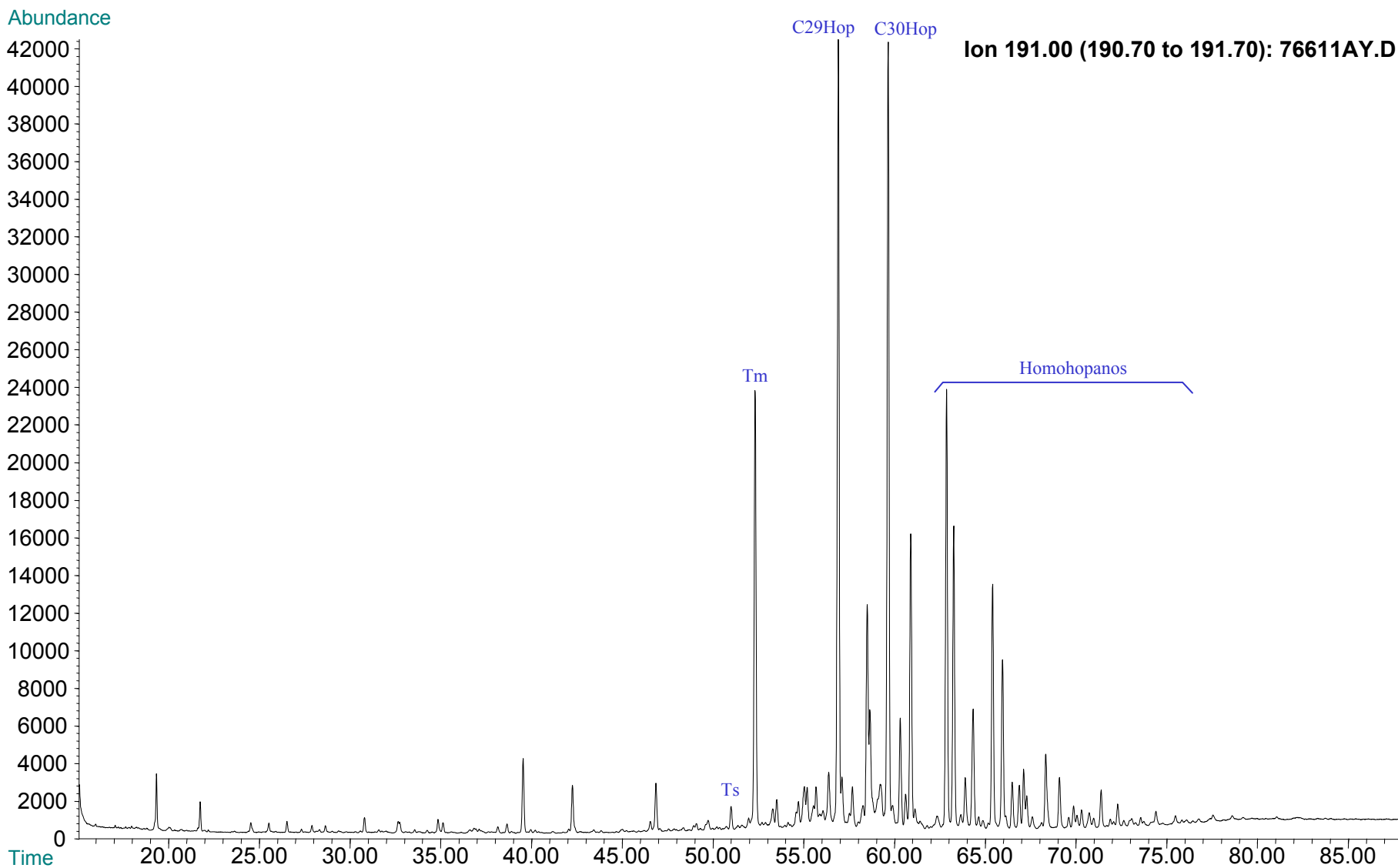
Relaciones M/Z 191	
Ts/Tm	0,05
Tricíclicos/Hopanos	n.d
Tet24/Tri26	n.d
C23 Tricíclicos / C24 Tetracíclicos	0,20
C29/C30 Hopano	0,98
Oleanano/Hopano	0,04
Gammacerano/Hopano	0,01
C31S/S+R Hopanos	0,59
Tet24/Hopano	0,10
C23tri/Hopano	0,02
25Nor/Hopano	0,03
Ol/Ol+C30 Hop	0,04
Ga/Ga+C30 Hop	0,01
C29Norh/C29Norh+C30 Hop	0,03
C24Te/C24Te+C26Tri	n.d
C25/C26 Tricíclicos	n.d

Relaciones M/Z 217	
Diasteranos/esteranos regulares	1,08
%C27 Esteranos	26,70
%C28 Esteranos	32,62
%C29 Esteranos	40,68
C30 / C29 Esteranos	0,07
Esteranos / Hopanos	0,03
C29 Esteranos S / (S+R)	0,29
C30 Esteranos /C27..29 Esteranos	0,02
Dias C27/Dias Reg +C27aaa R	0,52



Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060179 - Muestra: RE146 - Localidad: Mina Carbones de La Jagua - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

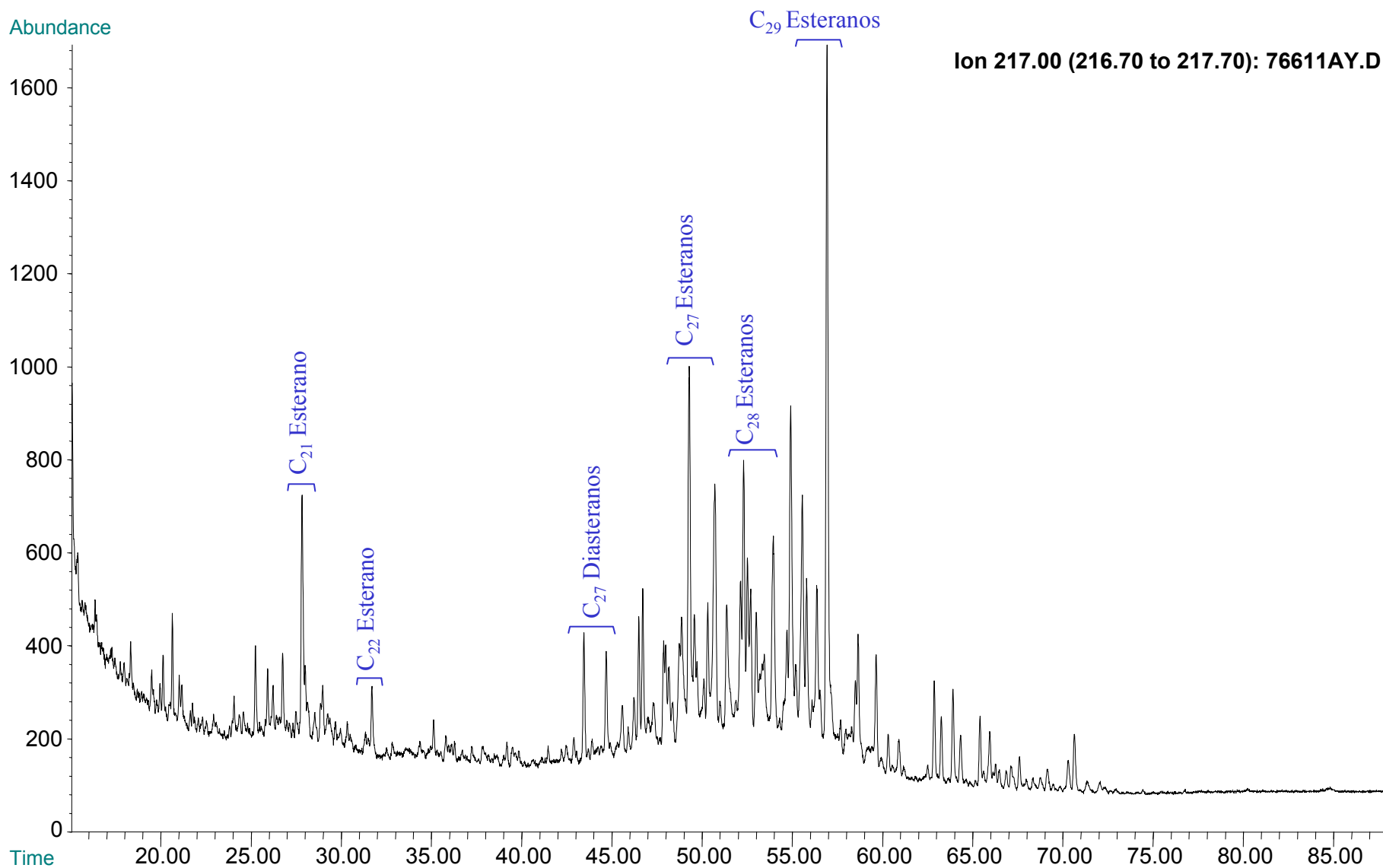
Fragmentograma m/z 191 (Hopanos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060179 - Muestra: RE146 - Localidad: Mina Carbones de La Jagua - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

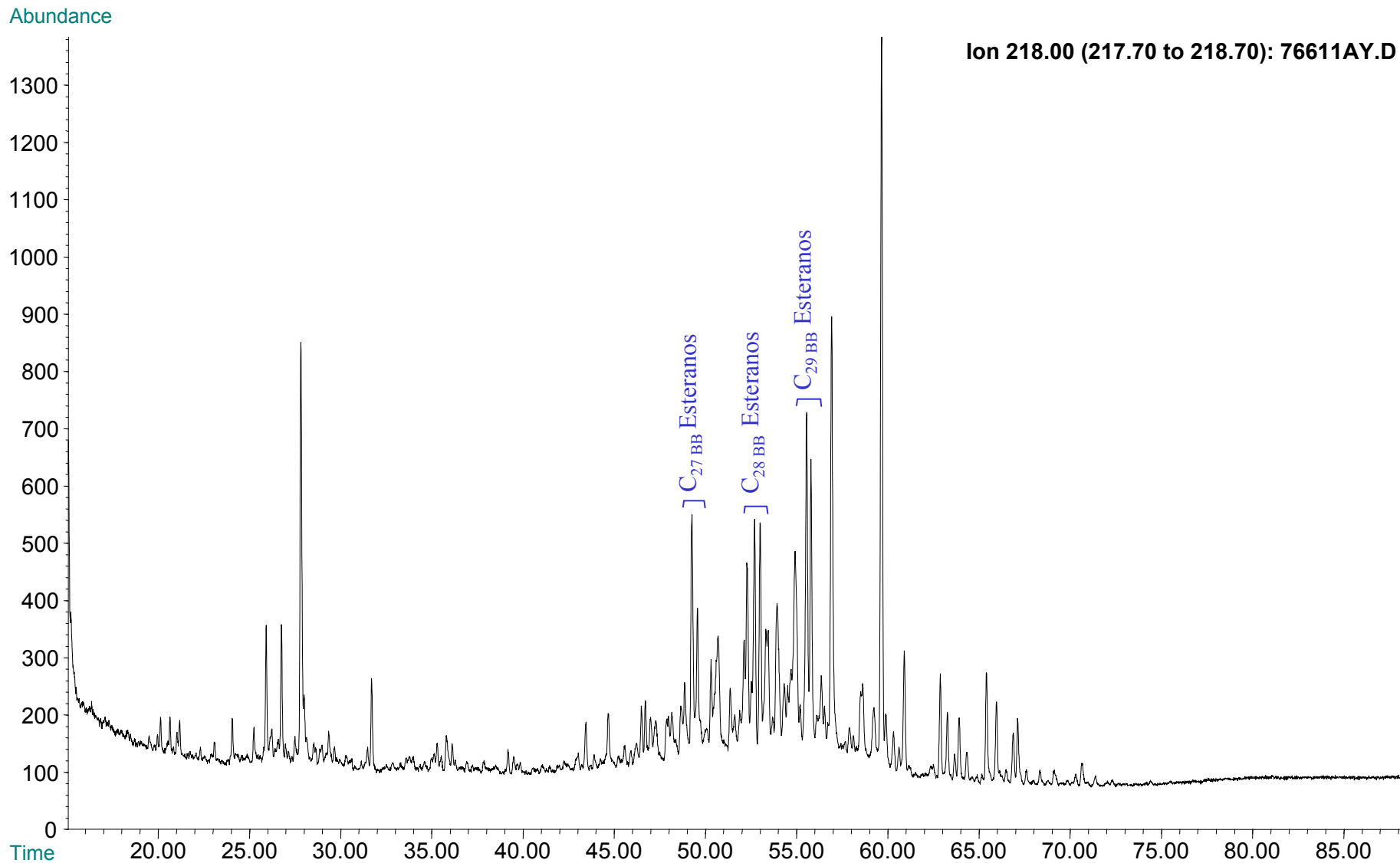
Fragmentograma m/z 217 (Esteranos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060179 - Muestra: RE146 - Localidad: Mina Carbones de La Jagua - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 218 (Esteranos)





REPORTE BIOMARCADORES FRACCIÓN SATURADOS

Compañía: ANH

Código Interno: R060181

Muestra Id.: RE148

Tipo: Ext. Roca

Cuenca: Cesár-Ranchería

Localidad: Mina Carbones de La Jagua

Form.: Los Cuervos

MASS 191.2	
Compuesto	Altura
C20 Tricíclico	5237
C21 Tricíclico	2406
C22 Tricíclico	n.d
C23 Tricíclico	1966
C24 Tricíclico	3102
C25 Tricíclico	n.d
C24 Tetracíclico	15004
C26 Tricíclico R	n.d
C26 Tricíclico S	n.d
C28 Tricíclico R	n.d
C28 Tricíclico S	n.d
C29 Tricíclico R	n.d
C29 Tricíclico S	n.d
Trisnorhopano (Ts)	4719
Trisnorhopano (Tm)	111484
C30 Tricíclico R	4215
C30 Tricíclico S	6907
C29-25 Norhopano	10888
C29 Hopano	165431
C29 Normoretano	52930
Oleanano	10323
C30 Hopano	160042
C31 Homohopano S	98116
C31 Homohopano R	73859
Gamacerano	11846
C32 Bishomohopano S	58108
C32 Bishomohopano R	43188
C33 Trishomohopano S	13020
C33 Trishomohopano R	9479
C34 Tetrahomohopano S	7164
C34 Tetrahomohopano R	1629
C35 Pentahomohopano S	1309
C35 Pentahomohopano R	2301

MASS 217.2	
Compuesto	Altura
C21 Esterano	982
C22 Esterano	298
C27 ba Diasterano S	2044
C27 ba Diasterano R	1515
C27 ab Diasterano S	802
C27 ab Diasterano R	661
C27 aaa Esterano S	592
C27 abb Esterano R	4749
C27 abb Esterano S	432
C27 aaa Esterano R	1213
C29 ba Diasterano	3152
C28 aaa Esterano S	2941
C28 abb Esterano R	1371
C28 abb Esterano S	1063
C28 aaa Esterano R	3264
C29 aaa Esterano S	3561
C29 abb Esterano R	2730
C29 abb Esterano S	1245
C29 aaa Esterano R	9190
C30 aaa Esterano R	907

MASS 218.2	
Compuesto	Altura
C27 abb Esterano R	1814
C27 abb Esterano S	636
C28 abb Esterano R	1657
C28 abb Esterano S	1774
C29 abb Esterano R	2583
C29 abb Esterano S	1992
C30 abb Esterano R	174

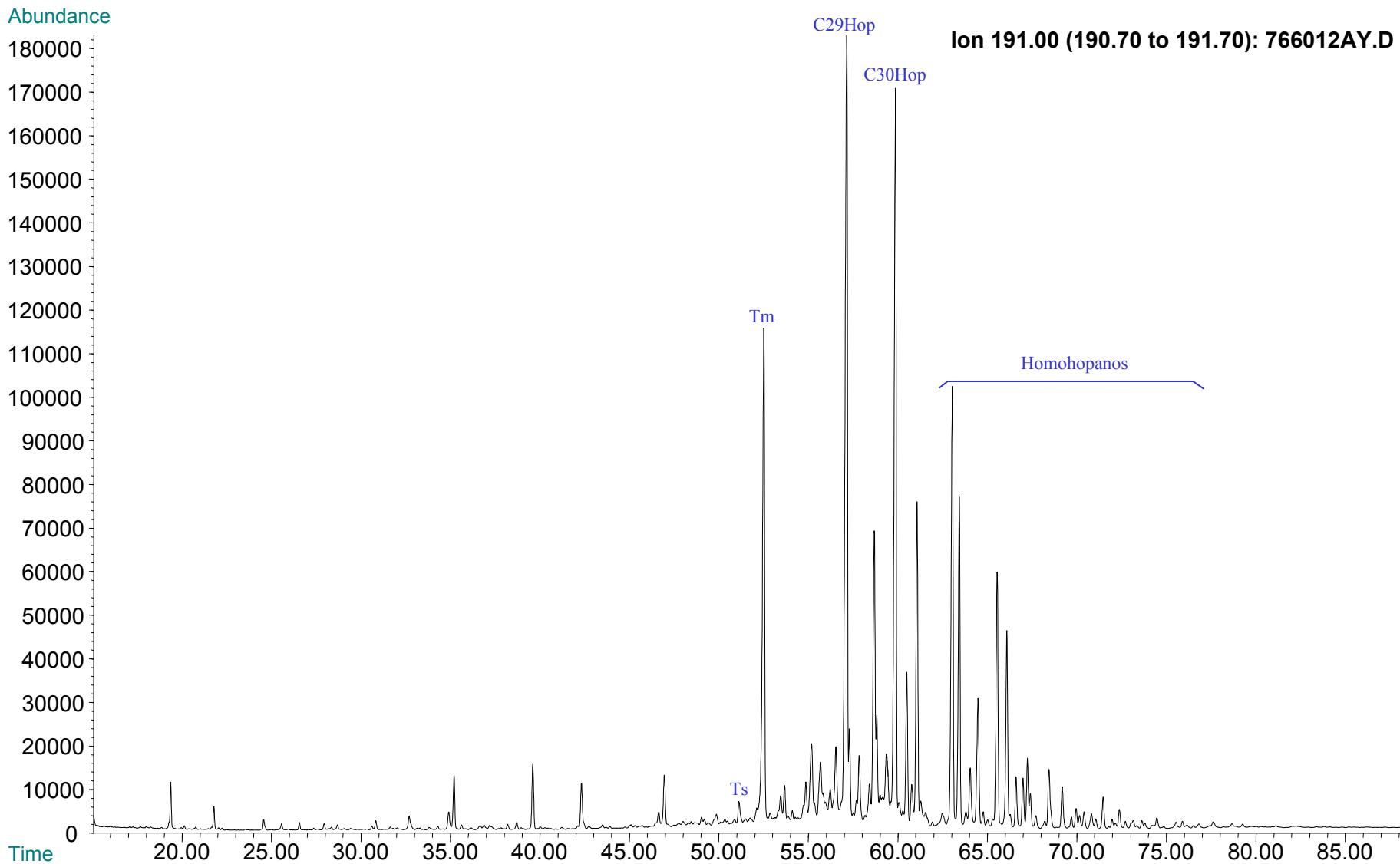
Relaciones M/Z 191	
Ts/Tm	0,04
Tricíclicos/Hopanos	n.d
Tet24/Tri26	n.d
C23 Tricíclicos / C24 Tetracíclicos	0,13
C29/C30 Hopano	1,03
Oleanano/Hopano	0,06
Gammacerano/Hopano	0,07
C31S/S+R Hopanos	0,57
Tet24/Hopano	0,09
C23tri/Hopano	0,01
25Nor/Hopano	0,07
Ol/Ol+C30 Hop	0,06
Ga/Ga+C30 Hop	0,07
C29Norh/C29Norh+C30 Hop	0,06
C24Te/C24Te+C26Tri	n.d
C25/C26 Tricíclicos	n.d

Relaciones M/Z 217	
Diasteranos/esteranos regulares	1,69
%C27 Esteranos	23,43
%C28 Esteranos	32,81
%C29 Esteranos	43,75
C30 / C29 Esteranos	0,07
Esteranos / Hopanos	0,04
C29 Esteranos S / (S+R)	0,28
C30 Esteranos /C27..29 Esteranos	0,02
Dias C27/Dias Reg +C27aaa R	0,63



Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060181 - Muestra: RE148 - Localidad: Mina Carbones de La Jagua - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

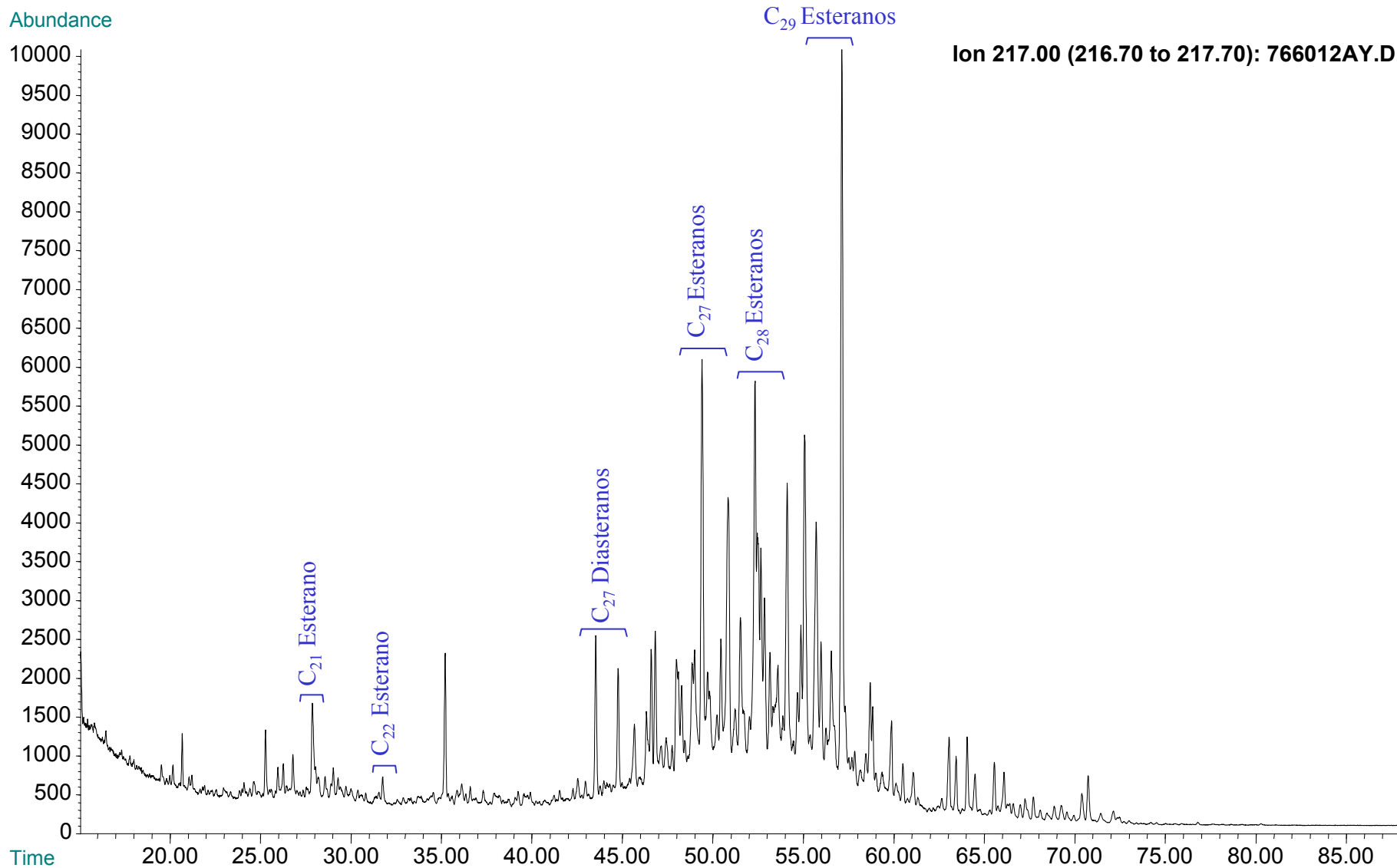
Fragmentograma m/z 191 (Hopanos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060181 - Muestra: RE148 - Localidad: Mina Carbones de La Jagua - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

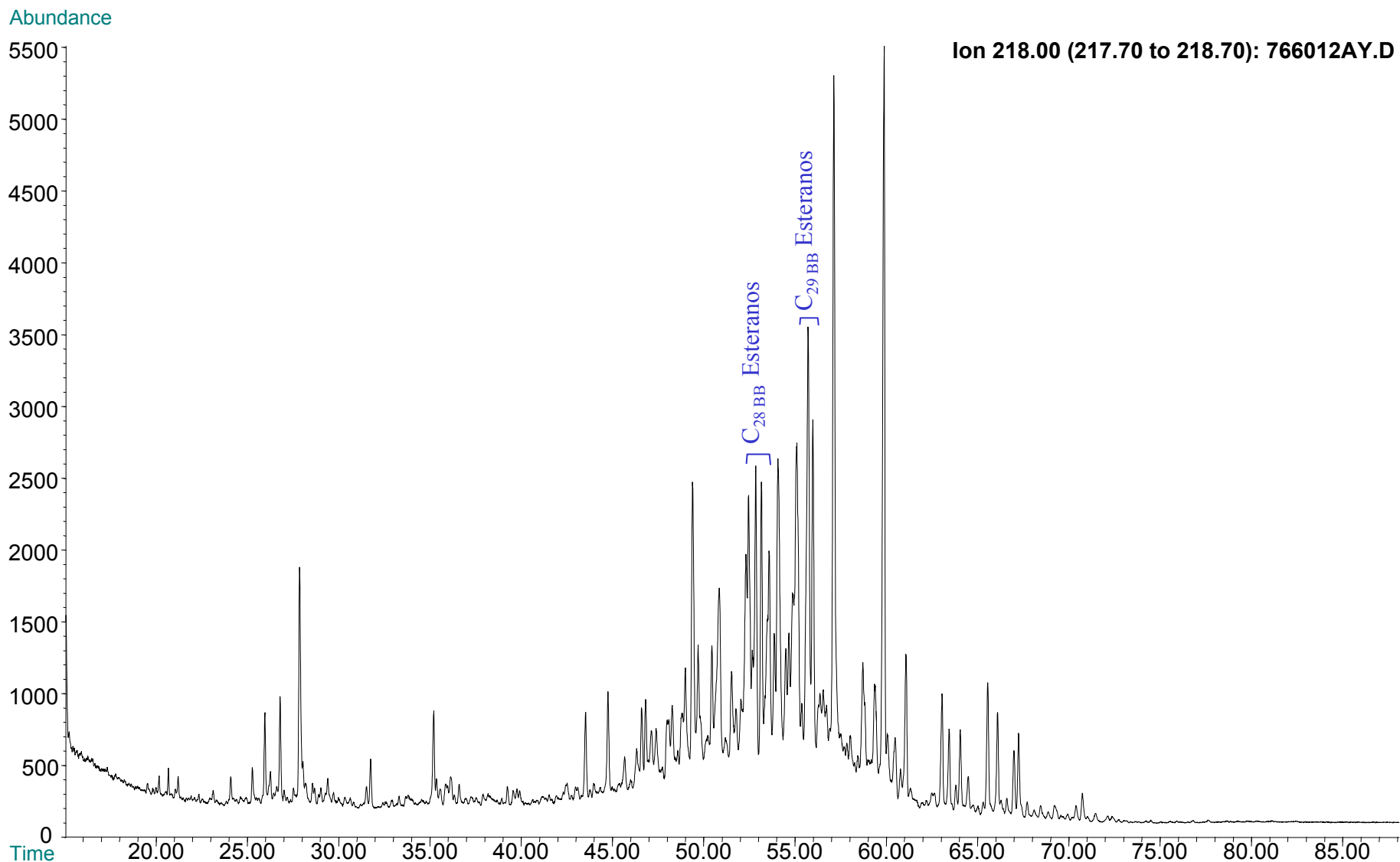
Fragmentograma m/z 217 (Esteranos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería
Cód. Int.: R060181 - Muestra: RE148 - Localidad: Mina Carbones de La Jagua - Formación: Los Cuervos - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 218 (Esteranos)





REPORTE BIOMARCADORES FRACCIÓN SATURADOS

Compañía: ANH
Cuenca: Cesár-Ranchería

Código Interno: R070950

Profundidad: 4030-4040
Pozo: COMPAE-1

Tipo: Ext. Roca
Form.: Lagunita

MASS 191.2	
Compuesto	Altura
C20 Tricíclico	1054
C21 Tricíclico	1331
C22 Tricíclico	814
C23 Tricíclico	3002
C24 Tricíclico	2485
C25 Tricíclico	893
C24 Tetracíclico	409
C26 Tricíclico R	804
C26 Tricíclico S	785
C28 Tricíclico R	792,0
C28 Tricíclico S	746,0
C29 Tricíclico R	1161,0
C29 Tricíclico S	1184,0
Trisnorhopano (Ts)	2552
Trisnorhopano (Tm)	243
C30 Tricíclico R	777
C30 Tricíclico S	806
C29-25 Norhopano	92
C29 Hopano	387
C29 Normoretano	154
Oleanano	154
C30 Hopano	647
C31 Homohopano S	215
C31 Homohopano R	123
Gamacerano	n.d
C32 Bishomohopano S	215
C32 Bishomohopano R	123
C33 Trishomohopano S	299
C33 Trishomohopano R	62
C34 Tetrahomohopano S	62
C34 Tetrahomohopano R	62
C35 Pentahomohopano S	n.d
C35 Pentahomohopano R	n.d

MASS 217.2	
Compuesto	Altura
C21 Esterano	733
C22 Esterano	252
C27 ba Diasterano S	923
C27 ba Diasterano R	593
C27 ab Diasterano S	287
C27 ab Diasterano R	276
C27 aaa Esterano S	279
C27 abb Esterano R	619
C27 abb Esterano S	356
C27 aaa Esterano R	291
C29 ba Diasterano	302
C28 aaa Esterano S	180
C28 abb Esterano R	299
C28 abb Esterano S	210
C28 aaa Esterano R	135
C29 aaa Esterano S	315
C29 abb Esterano R	333
C29 abb Esterano S	279
C29 aaa Esterano R	200
C30 aaa Esterano R	45

MASS 218.2	
Compuesto	Altura
C27 abb Esterano R	641
C27 abb Esterano S	484
C28 abb Esterano R	399
C28 abb Esterano S	451
C29 abb Esterano R	499
C29 abb Esterano S	457
C30 abb Esterano R	113

Relaciones M/Z 191	
Ts/Tm	10,50
Tricíclicos/Hopanos	n.d
Tet24/Tri26	0,51
C23 Tricíclicos / C24 Tetracíclicos	7,34
C29/C30 Hopano	0,60
Oleanano/Hopano	0,24
Gammacerano/Hopano	0,19
C31S/S+R Hopanos	0,64
Tet24/Hopano	0,63
C23tri/Hopano	4,64
25Nor/Hopano	0,14
Ol/Ol+C30 Hop	0,19
Ga/Ga+C30 Hop	n.d
C29Norh/C29Norh+C30 Hop	0,12
C24Te/C24Te+C26Tri	0,34
C25/C26 Tricíclicos	1,12

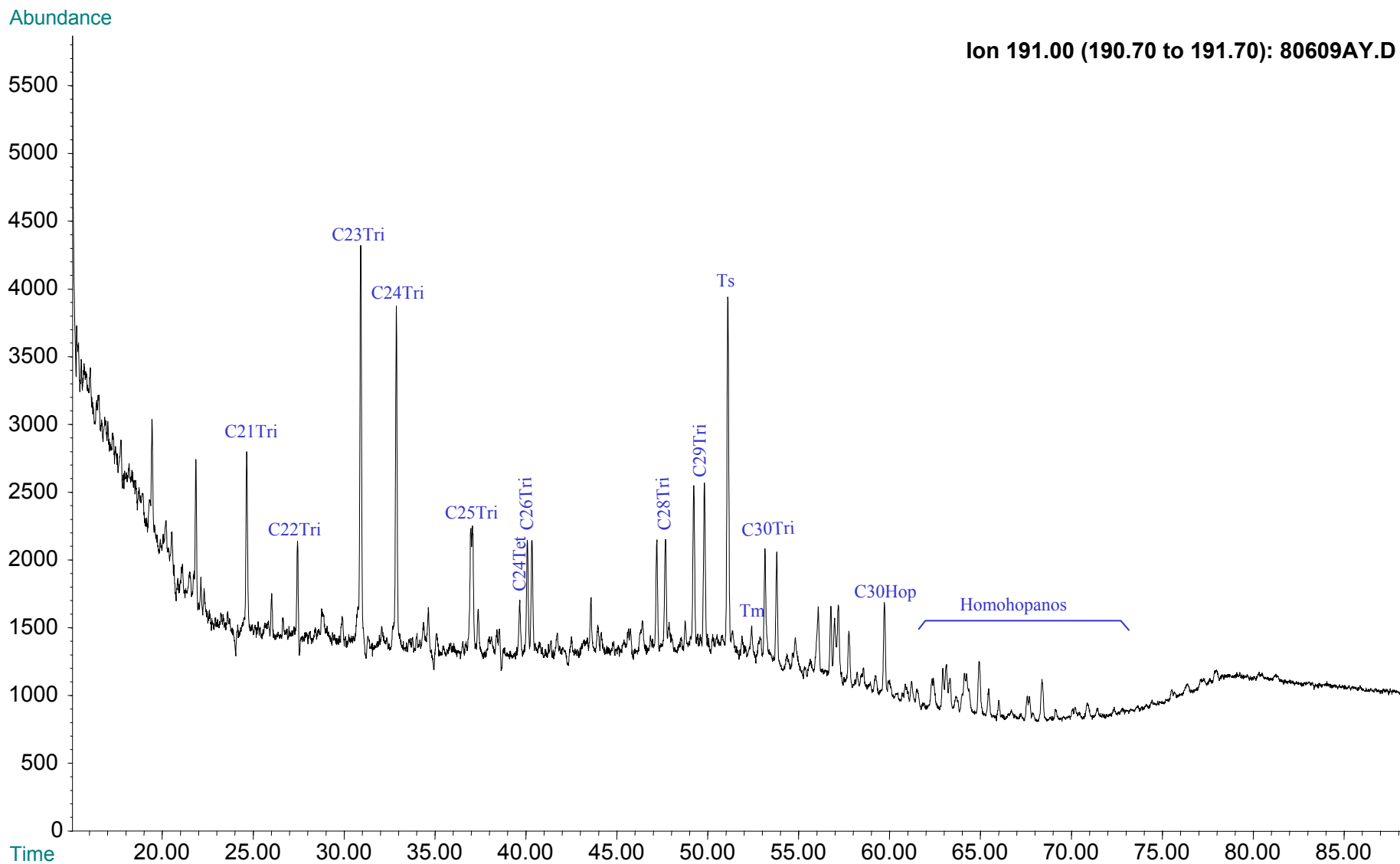
Relaciones M/Z 217	
Diasteranos/esteranos regulares	3,17
%C27 Esteranos	38,38
%C28 Esteranos	29,00
%C29 Esteranos	32,62
C30 / C29 Esteranos	0,23
Esteranos / Hopanos	n.d
C29 Esteranos S / (S+R)	0,61
C30 Esteranos /C27..29 Esteranos	0,04
Dias C27/Dias Reg +C27aaa R	0,76



Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería

Cód. Int.: R070950 - Pozo: COMPAE 1 - Profundidad: 4030-4040 - Formación: Lagunita - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 191 (Hopanos)

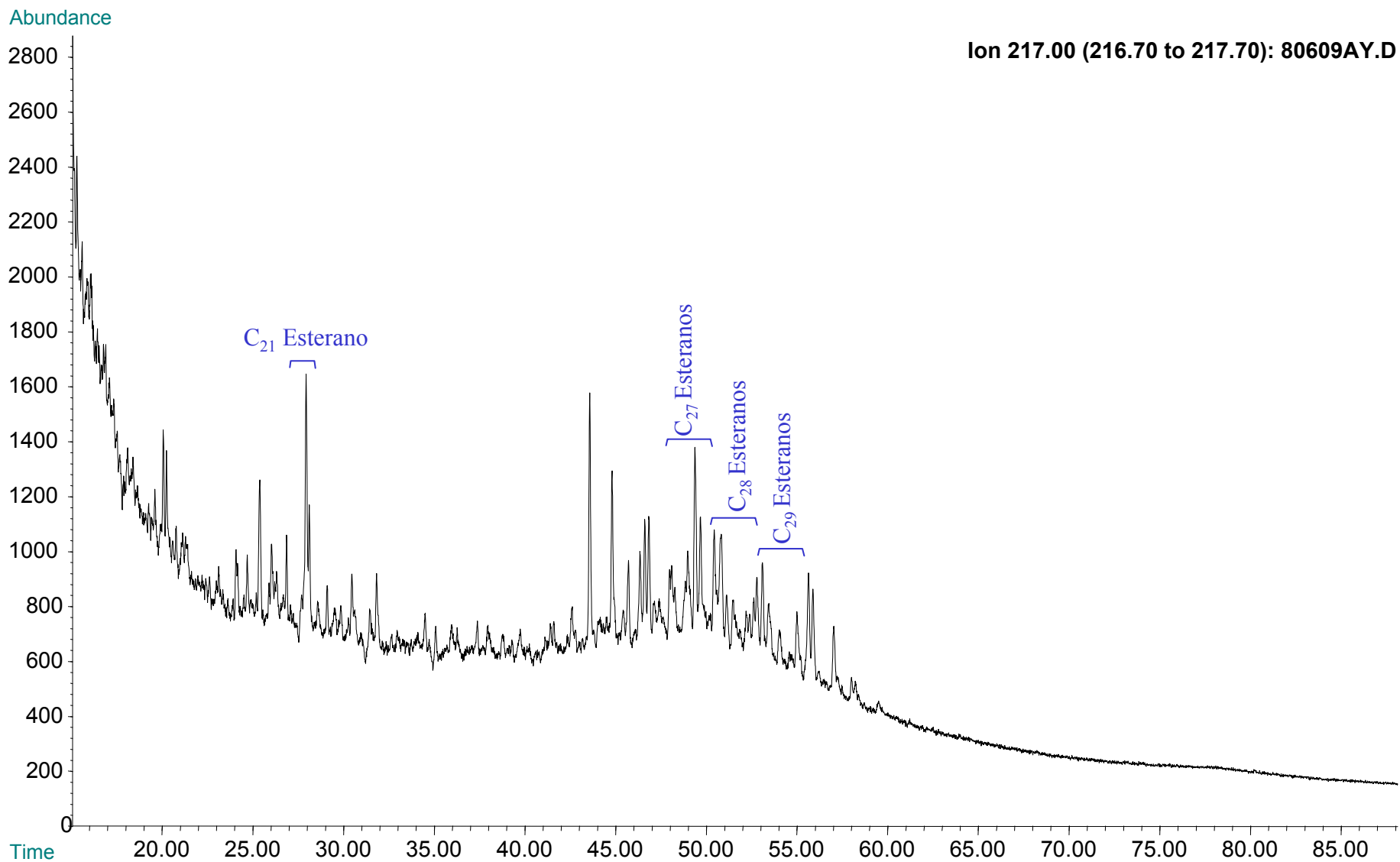




Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería

Cód. Int.: R070950 - Pozo: COMPAE 1 - Profundidad: 4030-4040 - Formación: Lagunita - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 217 (Esteranos)

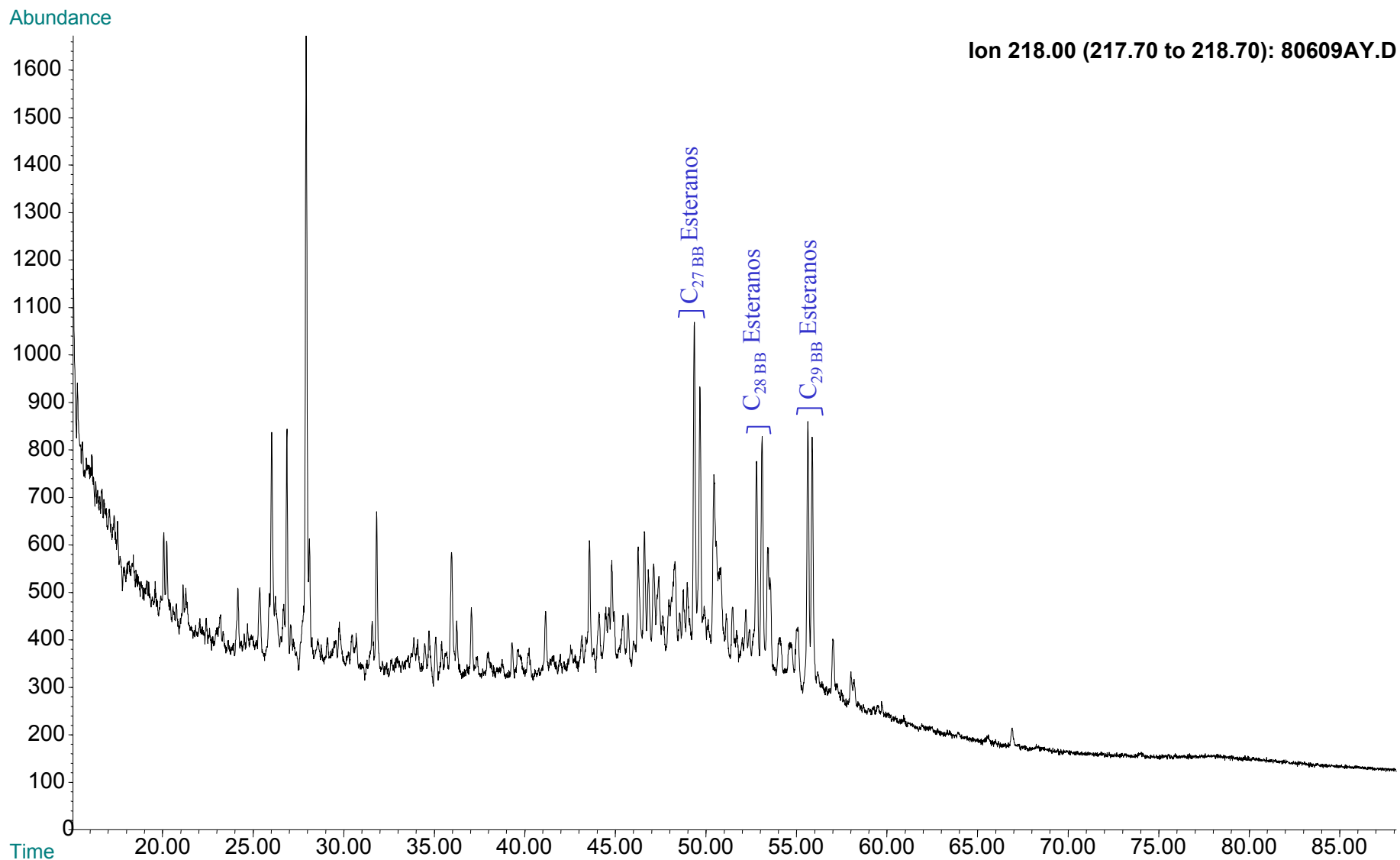




Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería

Cód. Int.: R070950 - Pozo: COMPAE 1 - Profundidad: 4030-4040 - Formación: Lagunita - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 218 (Esteranos)





REPORTE BIOMARCADORES FRACCIÓN SATURADOS

Compañía: ANH
Cuenca: Cesár-Ranchería

Código Interno: R070962

Profundidad: 2360-2370

Tipo: Ext. Roca

Pozo: COMPAE-1

Form.: Aguas Blancas

MASS 191.2	
Compuesto	Altura
C20 Tricíclico	14581
C21 Tricíclico	22130
C22 Tricíclico	7357
C23 Tricíclico	46785
C24 Tricíclico	28714
C25 Tricíclico	12922
C24 Tetracíclico	7546
C26 Tricíclico R	9619
C26 Tricíclico S	9628
C28 Tricíclico R	8526,0
C28 Tricíclico S	8825,0
C29 Tricíclico R	11944,0
C29 Tricíclico S	11810,0
Trisnorhopano (Ts)	4610
Trisnorhopano (Tm)	7920
C30 Tricíclico R	1380
C30 Tricíclico S	9521
C29-25 Norhopano	9086
C29 Hopano	18353
C29 Normoretano	2866
Oleanano	1047
C30 Hopano	26377
C31 Homohopano S	9398
C31 Homohopano R	6210
Gamacerano	710
C32 Bishomohopano S	4297
C32 Bishomohopano R	5981
C33 Trishomohopano S	5765
C33 Trishomohopano R	2109
C34 Tetrahomohopano S	1520
C34 Tetrahomohopano R	955
C35 Pentahomohopano S	1089
C35 Pentahomohopano R	859

MASS 217.2	
Compuesto	Altura
C21 Esterano	6966
C22 Esterano	4917
C27 ba Diasterano S	1481
C27 ba Diasterano R	785
C27 ab Diasterano S	263
C27 ab Diasterano R	481
C27 aaa Esterano S	4402
C27 abb Esterano R	7430
C27 abb Esterano S	6541
C27 aaa Esterano R	4226
C29 ba Diasterano	856
C28 aaa Esterano S	1808
C28 abb Esterano R	5744
C28 abb Esterano S	5924
C28 aaa Esterano R	2669
C29 aaa Esterano S	2153
C29 abb Esterano R	5775
C29 abb Esterano S	4330
C29 aaa Esterano R	3381
C30 aaa Esterano R	575

MASS 218.2	
Compuesto	Altura
C27 abb Esterano R	12149
C27 abb Esterano S	10593
C28 abb Esterano R	9732
C28 abb Esterano S	9655
C29 abb Esterano R	8371
C29 abb Esterano S	7633
C30 abb Esterano R	890

Relaciones M/Z 191	
Ts/Tm	0,58
Tricíclicos/Hopanos	1,95
Tet24/Tri26	0,78
C23 Tricíclicos / C24 Tetracíclicos	6,20
C29/C30 Hopano	0,70
Oleanano/Hopano	0,04
Gamacerano/Hopano	0,03
C31S/S+R Hopanos	0,60
Tet24/Hopano	0,29
C23tri/Hopano	1,77
25Nor/Hopano	0,21
OI/OI+C30 Hop	0,04
Ga/Ga+C30 Hop	0,08
C29Norh/C29Norh+C30 Hop	0,18
C24Te/C24Te+C26Tri	0,44
C25/C26 Tricíclicos	1,34

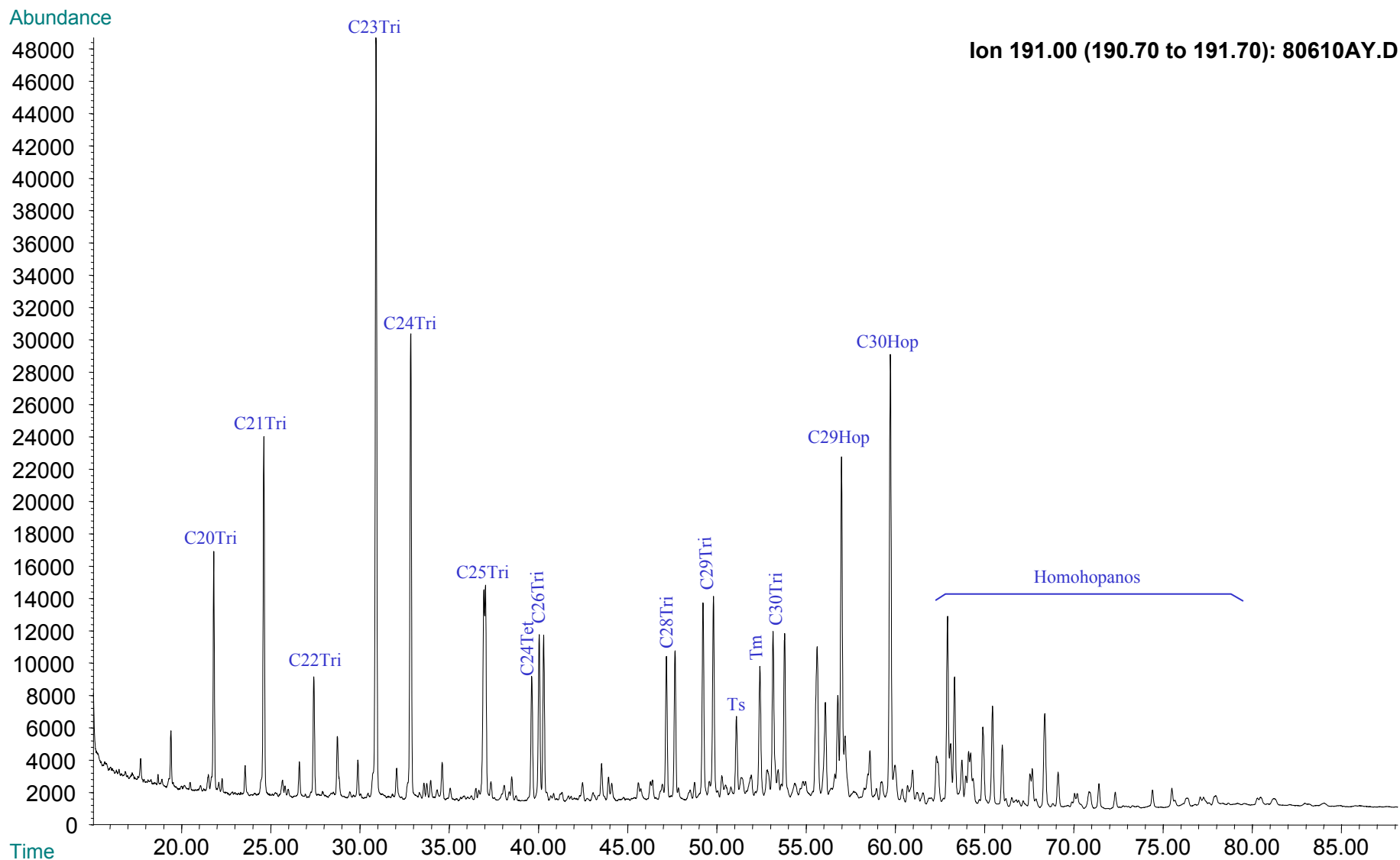
Relaciones M/Z 217	
Diasteranos/esteranos regulares	0,35
%C27 Esteranos	39,12
%C28 Esteranos	33,35
%C29 Esteranos	27,53
C30 / C29 Esteranos	0,11
Esteranos / Hopanos	0,65
C29 Esteranos S / (S+R)	0,39
C30 Esteranos /C27..29 Esteranos	0,02
Dias C27/Dias Reg +C27aaa R	0,26



Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería

Cód. Int.: R070962 - Pozo: COMPAE 1 - Profundidad: 2360-2370 - Formación: Aguas Blancas - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 191 (Hopanos)

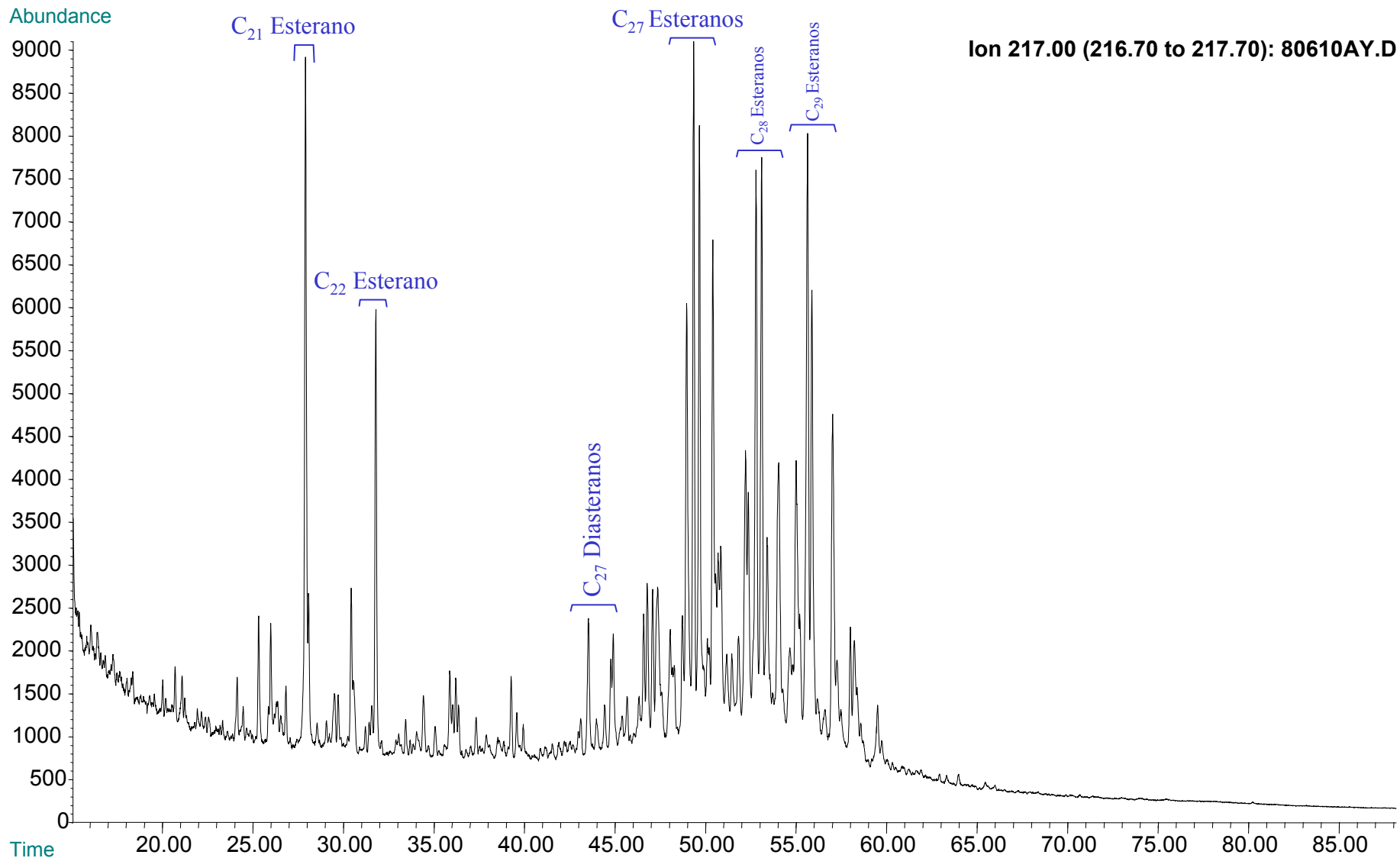




Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería

Cód. Int.: R070962 - Pozo: COMPAE 1 - Profundidad: 2360-2370 - Formación: Aguas Blancas - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 217 (Esteranos)





Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería

Cód. Int.: R070962 - Pozo: COMPAE 1 - Profundidad: 2360-2370 - Formación: Aguas Blancas - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 218 (Esteranos)

Abundance

13000
12500
12000
11500
11000
10500
10000
9500
9000
8500
8000
7500
7000
6500
6000
5500
5000
4500
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0

Ion 218.00 (217.70 to 218.70): 80610AY.D

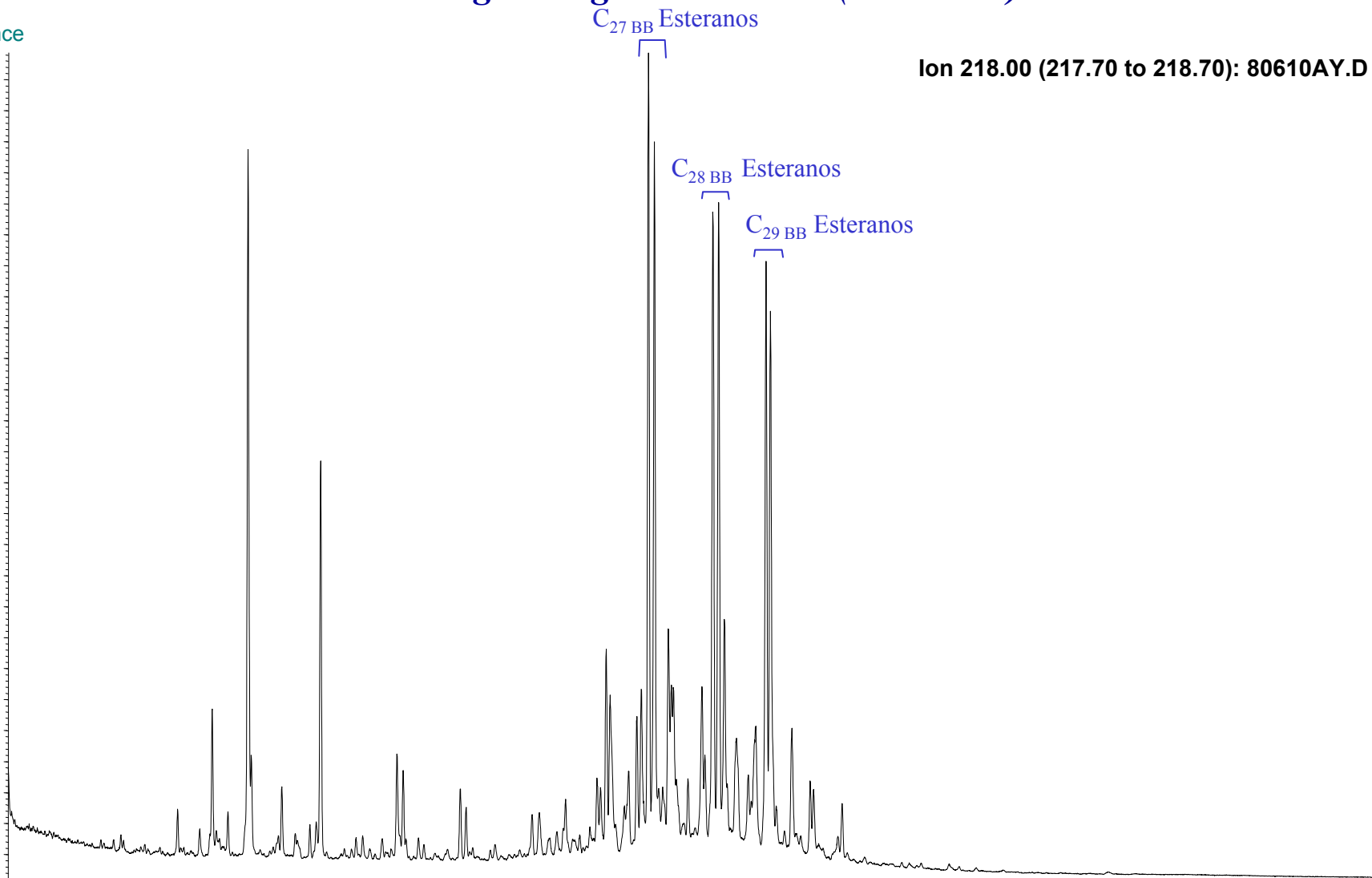
C₂₇BB Esteranos

C₂₈BB Esteranos

C₂₉BB Esteranos

Time

20.00 25.00 30.00 35.00 40.00 45.00 50.00 55.00 60.00 65.00 70.00 75.00 80.00 85.00





REPORTE BIOMARCADORES FRACCIÓN SATURADOS

Compañía: ANH
Cuenca: Cesár-Ranchería

Código Interno: R070975

Profundidad: 2180-2200

Tipo: Ext. Roca

Pozo: COMPAE-1

Form.: La Luna

MASS 191.2	
Compuesto	Altura
C20 Tricíclico	10707
C21 Tricíclico	17808
C22 Tricíclico	5930
C23 Tricíclico	37239
C24 Tricíclico	23552
C25 Tricíclico	11200
C24 Tetracíclico	5791
C26 Tricíclico R	8462
C26 Tricíclico S	8246
C28 Tricíclico R	7591,0
C28 Tricíclico S	7617,0
C29 Tricíclico R	10433,0
C29 Tricíclico S	9764,0
Trisnorhopano (Ts)	3663
Trisnorhopano (Tm)	5839
C30 Tricíclico R	7705
C30 Tricíclico S	7964
C29-25 Norhopano	6734
C29 Hopano	13279
C29 Normoretano	2154
Oleanano	993
C30 Hopano	20399
C31 Homohopano S	6961
C31 Homohopano R	4608
Gamacerano	1519
C32 Bishomohopano S	4723
C32 Bishomohopano R	2744
C33 Trishomohopano S	4712
C33 Trishomohopano R	1703
C34 Tetrahomohopano S	1245
C34 Tetrahomohopano R	825
C35 Pentahomohopano S	958
C35 Pentahomohopano R	809

MASS 217.2	
Compuesto	Altura
C21 Esterano	5417
C22 Esterano	3665
C27 ba Diasterano S	1603
C27 ba Diasterano R	578
C27 ab Diasterano S	455
C27 ab Diasterano R	329
C27 aaa Esterano S	3254
C27 abb Esterano R	5721
C27 abb Esterano S	4962
C27 aaa Esterano R	3407
C29 ba Diasterano	646
C28 aaa Esterano S	1431
C28 abb Esterano R	4310
C28 abb Esterano S	4047
C28 aaa Esterano R	1858
C29 aaa Esterano S	1547
C29 abb Esterano R	3991
C29 abb Esterano S	3062
C29 aaa Esterano R	2260
C30 aaa Esterano R	393

MASS 218.2	
Compuesto	Altura
C27 abb Esterano R	9370
C27 abb Esterano S	7979
C28 abb Esterano R	7016
C28 abb Esterano S	6693
C29 abb Esterano R	5587
C29 abb Esterano S	5413
C30 abb Esterano R	618

Relaciones M/Z 191	
Ts/Tm	0,63
Tricíclicos/Hopanos	2,20
Tet24/Tri26	0,68
C23 Tricíclicos / C24 Tetracíclicos	6,43
C29/C30 Hopano	0,65
Oleanano/Hopano	0,05
Gammacerano/Hopano	0,07
C31S/S+R Hopanos	0,60
Tet24/Hopano	0,28
C23tri/Hopano	1,83
25Nor/Hopano	0,33
Ol/Ol+C30 Hop	0,05
Ga/Ga+C30 Hop	0,07
C29Norh/C29Norh+C30 Hop	0,25
C24Te/C24Te+C26Tri	0,41
C25/C26 Tricíclicos	1,34

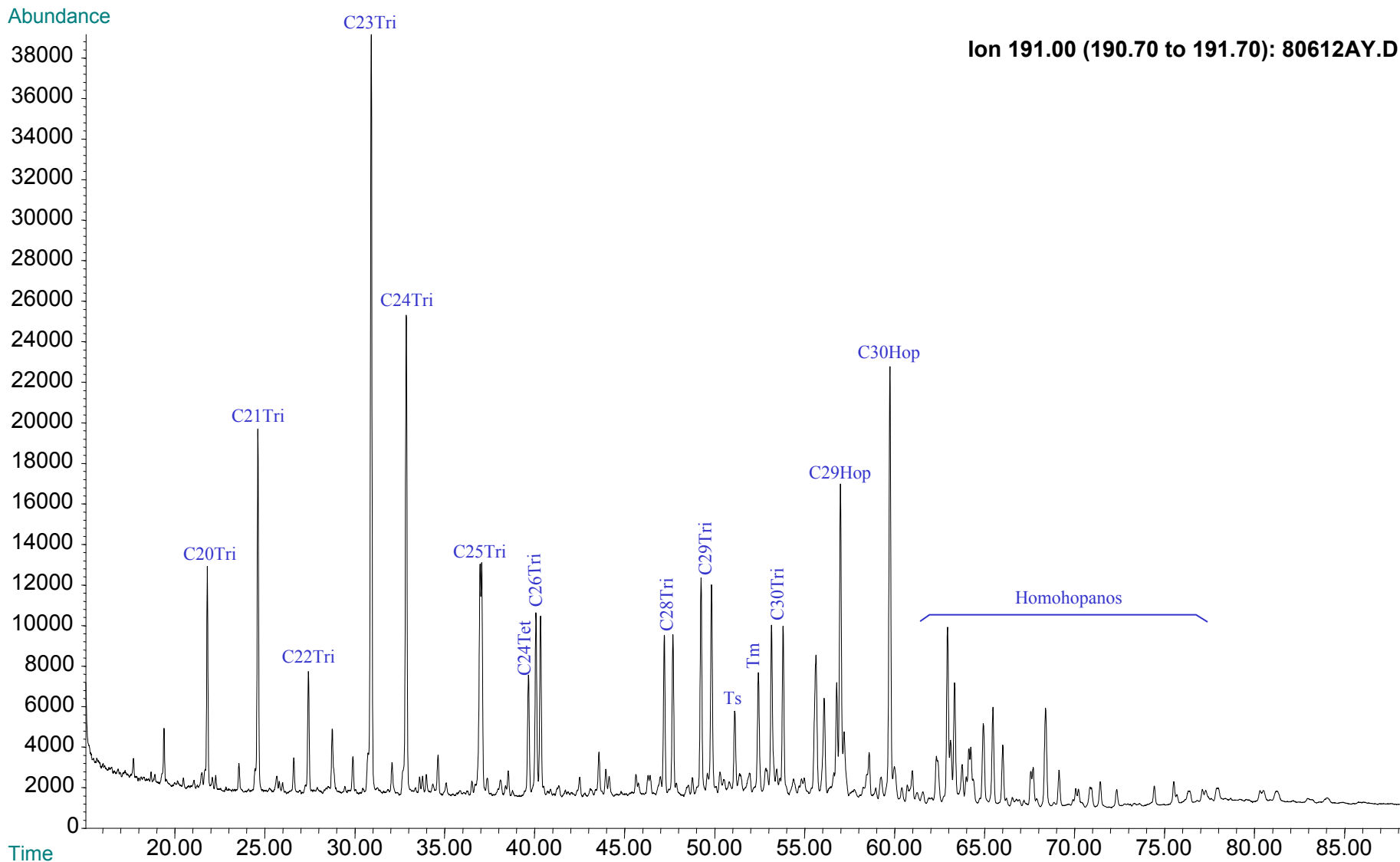
Relaciones M/Z 217	
Diasteranos/esteranos regulares	0,47
%C27 Esteranos	41,25
%C28 Esteranos	32,60
%C29 Esteranos	26,15
C30 / C29 Esteranos	0,11
Esteranos / Hopanos	0,63
C29 Esteranos S / (S+R)	0,41
C30 Esteranos /C27..29 Esteranos	0,02
Dias C27/Dias Reg +C27aaa R	0,32



Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería

Cód. Int.: R070975 - Pozo: COMPAE 1 - Profundidad: 2180-2200 - Formación: La Luna - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 191 (Hopanos)

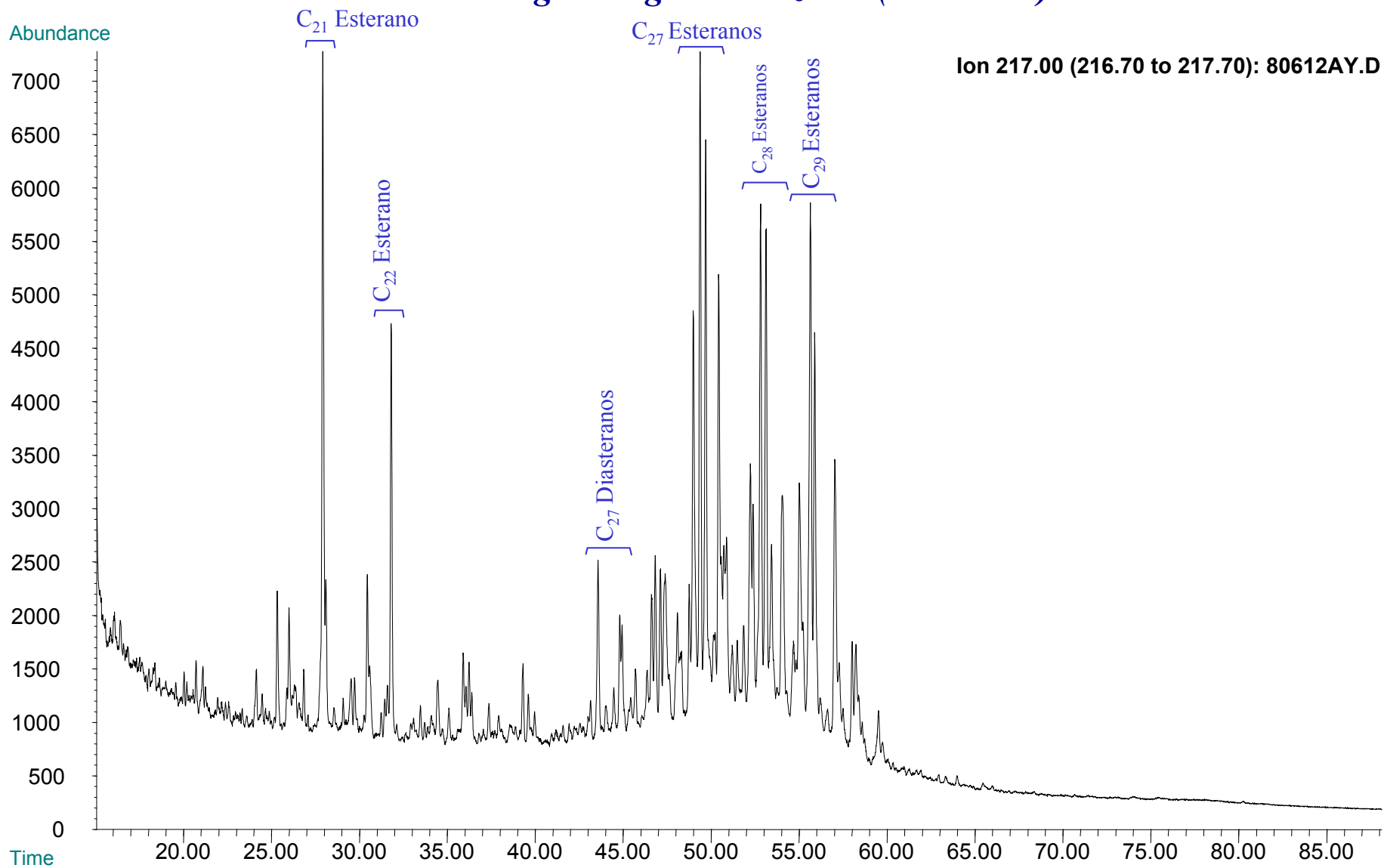




Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería

Cód. Int.: R070975 - Pozo: COMPAE 1 - Profundidad: 2180-2200 - Formación: La Luna - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 217 (Esteranos)

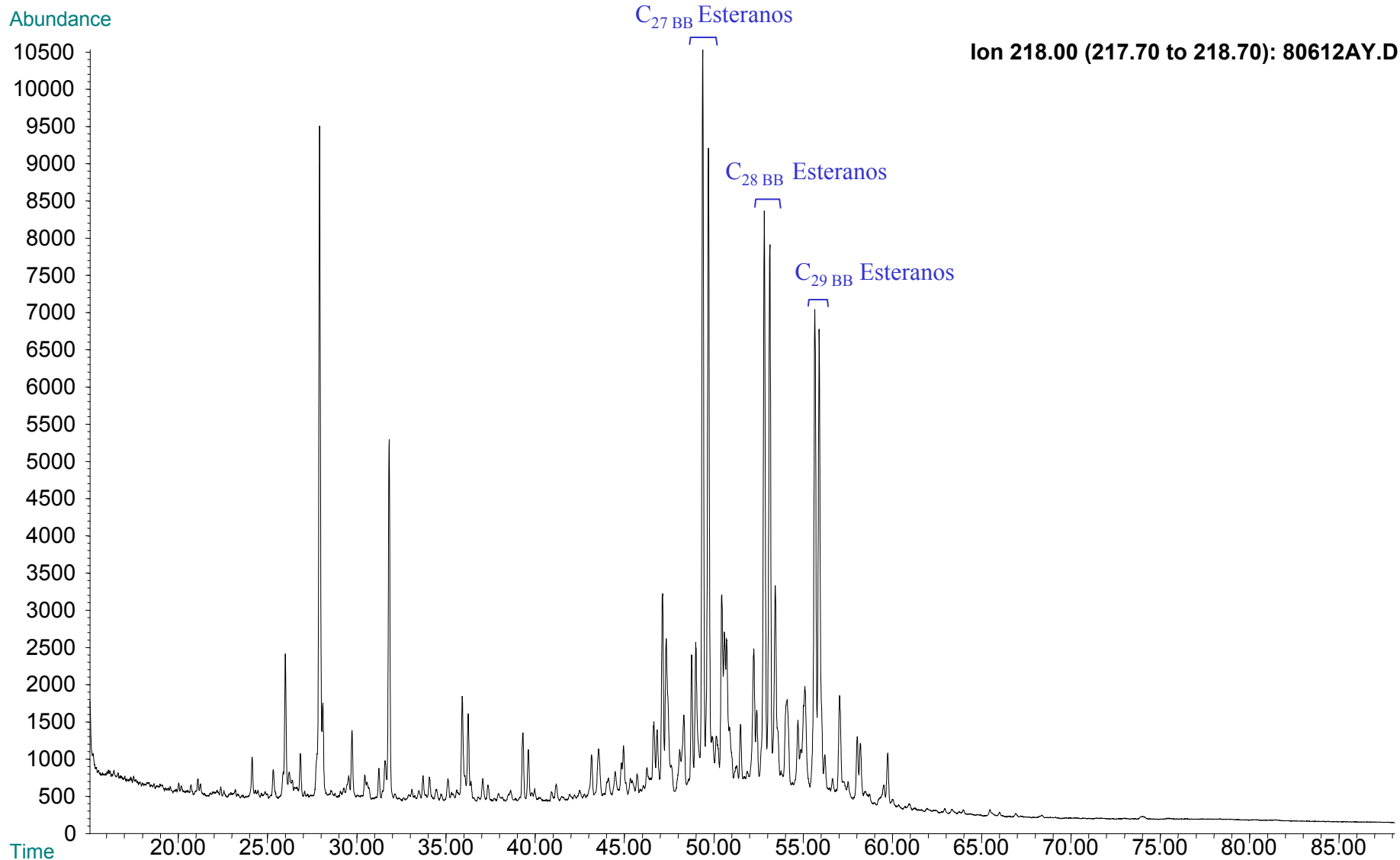




Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería

Cód. Int.: R070975 - Pozo: COMPAE 1 - Profundidad: 2180-2200 - Formación: La Luna - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 218 (Esteranos)





REPORTE BIOMARCADORES FRACCIÓN SATURADOS

Compañía: ANH
Cuenca: Cesár-Ranchería

Código Interno: R070966

Profundidad: 1900-1910
Pozo: COMPAE-1

Tipo: Ext. Roca
Form.: La Luna

MASS 191.2	
Compuesto	Altura
C20 Tricíclico	8194
C21 Tricíclico	11713
C22 Tricíclico	4738
C23 Tricíclico	25868
C24 Tricíclico	16057
C25 Tricíclico	7033
C24 Tetracíclico	3466
C26 Tricíclico R	5403
C26 Tricíclico S	5374
C28 Tricíclico R	4759,0
C28 Tricíclico S	4793,0
C29 Tricíclico R	6930,0
C29 Tricíclico S	6402,0
Trisnorhopano (Ts)	3098
Trisnorhopano (Tm)	2906
C30 Tricíclico R	4855
C30 Tricíclico S	5230
C29-25 Norhopano	1664
C29 Hopano	5536
C29 Normoretano	1023
Oleanano	568
C30 Hopano	7764
C31 Homohopano S	2263
C31 Homohopano R	762
Gamacerano	588
C32 Bishomohopano S	1596
C32 Bishomohopano R	922
C33 Trishomohopano S	1720
C33 Trishomohopano R	542
C34 Tetrahomohopano S	382
C34 Tetrahomohopano R	245
C35 Pentahomohopano S	261
C35 Pentahomohopano R	223

MASS 217.2	
Compuesto	Altura
C21 Esterano	4762
C22 Esterano	2796
C27 ba Diasterano S	1842
C27 ba Diasterano R	787
C27 ab Diasterano S	530
C27 ab Diasterano R	495
C27 aaa Esterano S	1801
C27 abb Esterano R	3125
C27 abb Esterano S	2495
C27 aaa Esterano R	2175
C29 ba Diasterano	807
C28 aaa Esterano S	691
C28 abb Esterano R	1978
C28 abb Esterano S	2173
C28 aaa Esterano R	996
C29 aaa Esterano S	816
C29 abb Esterano R	1824
C29 abb Esterano S	1437
C29 aaa Esterano R	1162
C30 aaa Esterano R	256

MASS 218.2	
Compuesto	Altura
C27 abb Esterano R	4762
C27 abb Esterano S	3843
C28 abb Esterano R	3390
C28 abb Esterano S	3518
C29 abb Esterano R	2742
C29 abb Esterano S	2430
C30 abb Esterano R	284

Relaciones M/Z 191	
Ts/Tm	1,07
Tricíclicos/Hopanos	2,20
Tet24/Tri26	0,64
C23 Tricíclicos / C24 Tetracíclicos	7,46
C29/C30 Hopano	0,71
Oleanano/Hopano	0,07
Gammacerano/Hopano	0,16
C31S/S+R Hopanos	0,75
Tet24/Hopano	0,45
C23tri/Hopano	3,33
25Nor/Hopano	0,33
OI/OI+C30 Hop	0,07
Ga/Ga+C30 Hop	0,14
C29Norh/C29Norh+C30 Hop	0,25
C24Te/C24Te+C26Tri	0,41
C25/C26 Tricíclicos	1,34

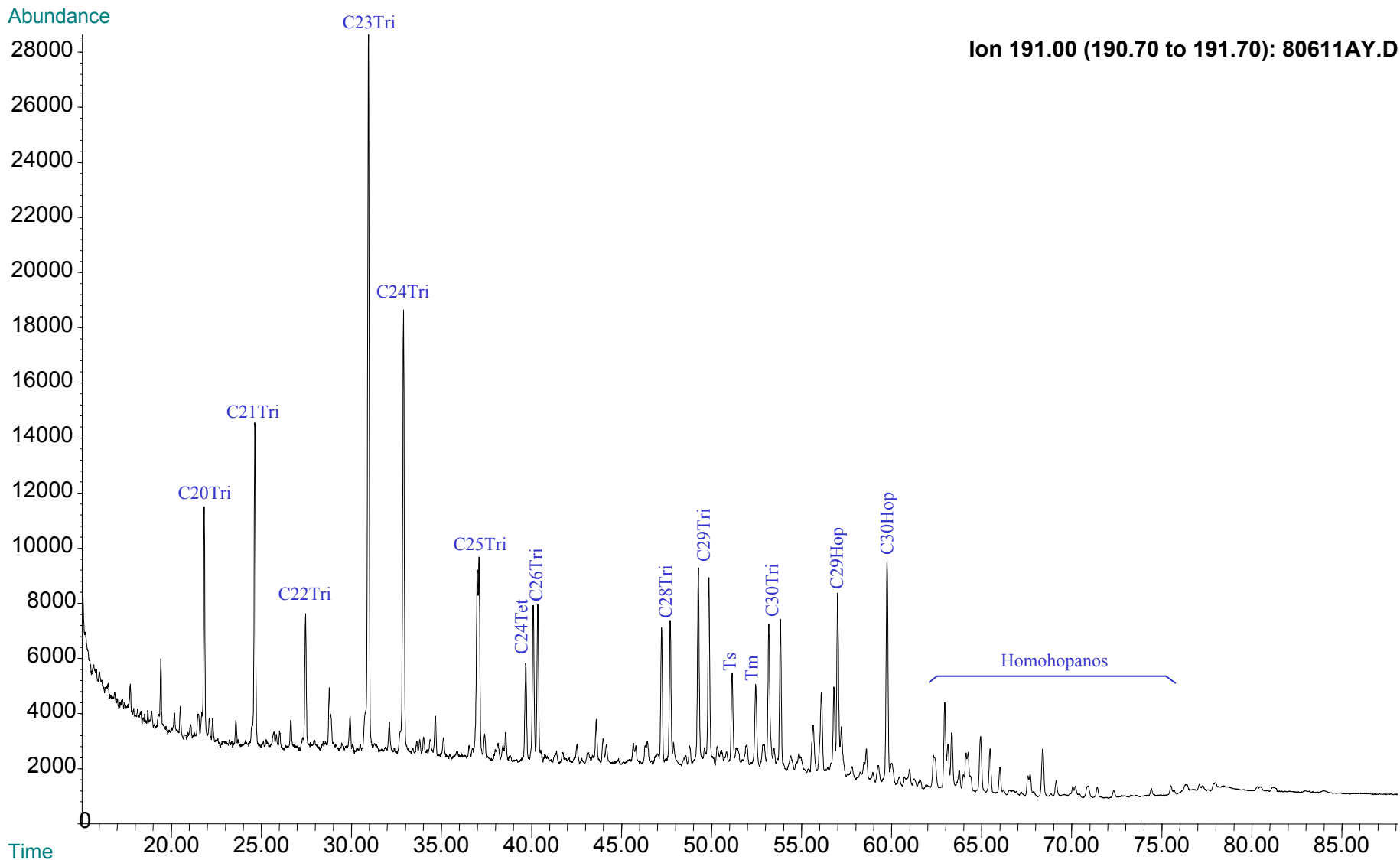
Relaciones M/Z 217	
Diasteranos/esteranos regulares	0,85
%C27 Esteranos	41,60
%C28 Esteranos	33,40
%C29 Esteranos	25,00
C30 / C29 Esteranos	0,10
Esteranos / Hopanos	0,61
C29 Esteranos S / (S+R)	0,41
C30 Esteranos /C27..29 Esteranos	0,02
Dias C27/Dias Reg +C27aaa R	0,46



Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería

Cód. Int.: R070966 - Pozo: COMPAE 1 - Profundidad: 1900-1910 - Formación: La Luna - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 191 (Hopanos)

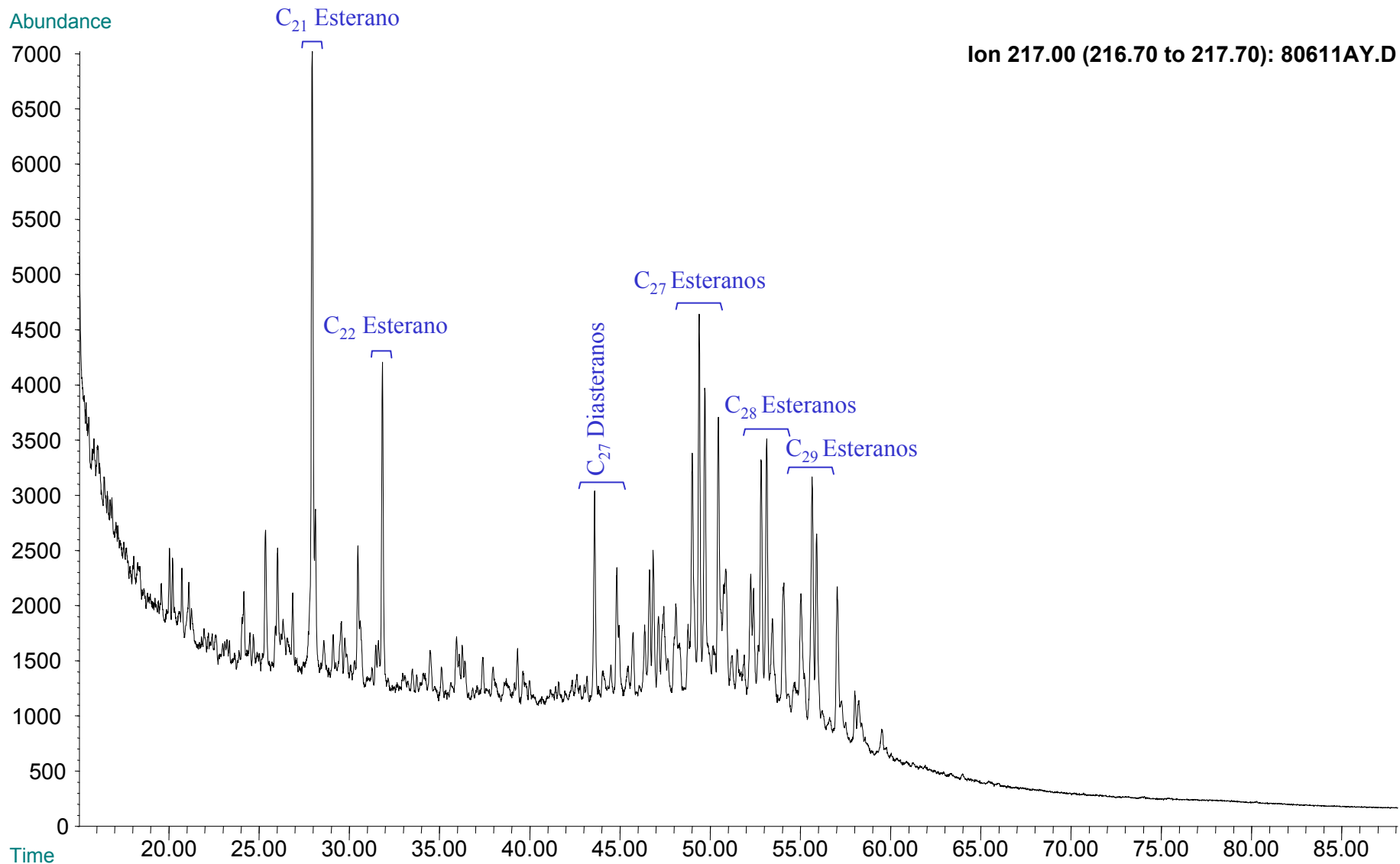




Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería

Cód. Int.: R070966 - Pozo: COMPAE 1 - Profundidad: 1900-1910 - Formación: La Luna - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 217 (Esteranos)





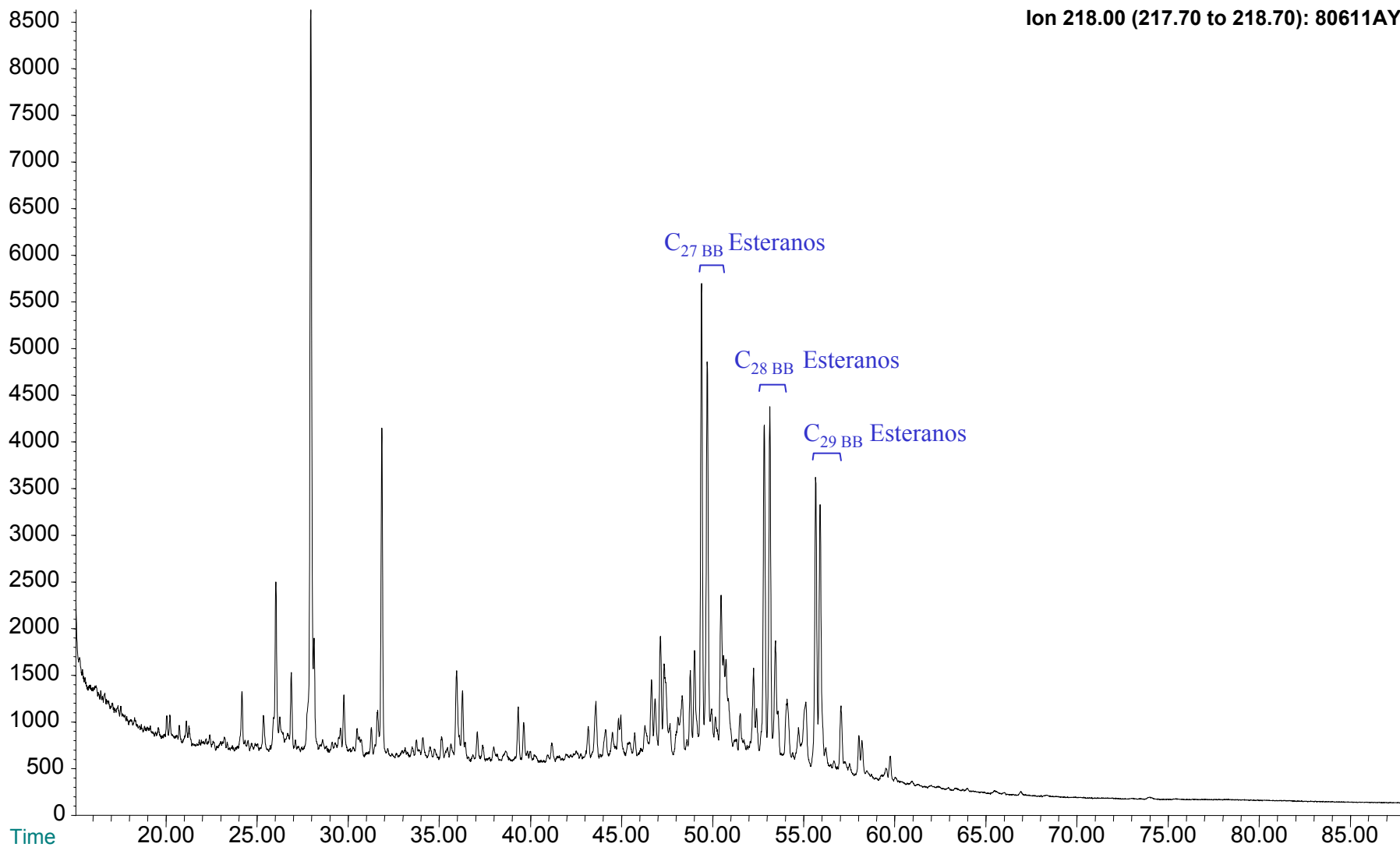
Compañía: Agencia Nacional de Hidrocarburos - Cuenca: César Ranchería

Cód. Int.: R070966 - Pozo: COMPAE 1 - Profundidad: 1900-1910 - Formación: La Luna - Tipo: Extracto de Roca

Fragmentograma m/z 218 (Esteranos)

Abundance

Ion 218.00 (217.70 to 218.70): 80611AY.D





**Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuenas Cesar-Ranchería , Sinú-San Jacinto, Choco
y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)
Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH**

Resultados Análisis GC-MS de la fracción Aromáticos de muestras de extractos de la Cuenca César-Ranchería

Muestras Analizadas								
Codigo Interno	Identificación de la muestra	Localidad	Formación	Coordenadas E	Coordenadas N	Profundidad	Cuenca	Tipo de Muestra
R060151	RE082	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	1090766,23	1552976,15	200,0	César - Ranchería	Roca
R060157	RE096	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	1090718,90	1553002,53	205,0	César - Ranchería	Roca
R060160	RE099	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	1090706,42	1553003,20	207,0	César - Ranchería	Roca
R060162	RE102	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	1090678,15	1553006,89	210,0	César - Ranchería	Roca
R060167	RE112	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	1090492,46	1553039,76	200,0	César - Ranchería	Roca
R060168	RE115	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	1090477,67	1553041,87	199,0	César - Ranchería	Roca
R060169	RE118	Carretera La Victoria-Becerril	Los Cuervos	1090458,18	1553043,09	199,0	César - Ranchería	Roca
R060179	RE146	Mina Carbones de La Jagua	Los Cuervos	1084524,98	1551088,33	200,0	César - Ranchería	Roca
R060181	RE148	Mina Carbones de La Jagua	Los Cuervos	1084529,64	1551089,98	200,0	César - Ranchería	Roca
R070966	COMPAE-1 (1900-1910)	COMPAE-1 (1900-1910)	La Luna	1044350,30	1566049,80	1900-1910	Cesar-Ranchería	Roca
R070975	COMPAE-1 (2180-2200)	COMPAE-1 (2180-2200)	La Luna	1044350,30	1566049,80	2180-2200	Cesar-Ranchería	Roca



**Caracterización Geoquímica de Rocas y Crudos de las Cuencas Cesar-Ranchería , Sinú-San Jacinto, Choco
y Área de Soapaga (Sobre la Cuenca de la Cordillera Oriental)
Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH**

Resultados Análisis GC-MS de la fracción Aromáticos de muestras de extractos de la Cuenca César-Ranchería

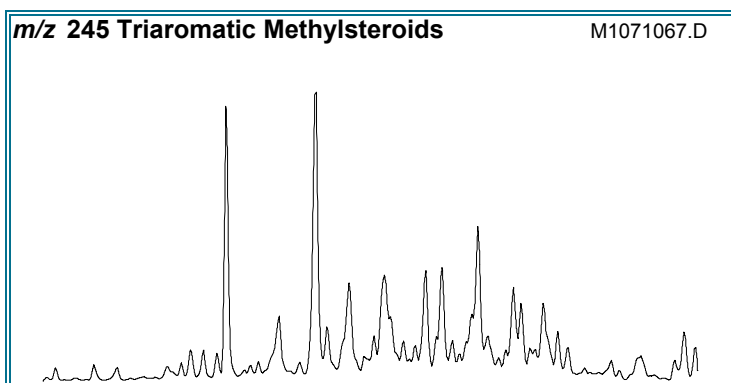
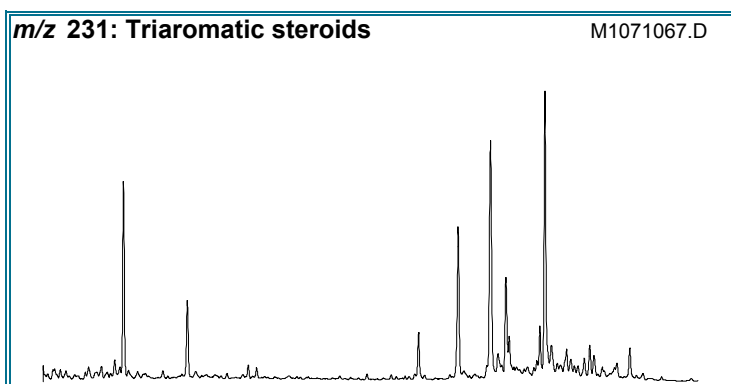
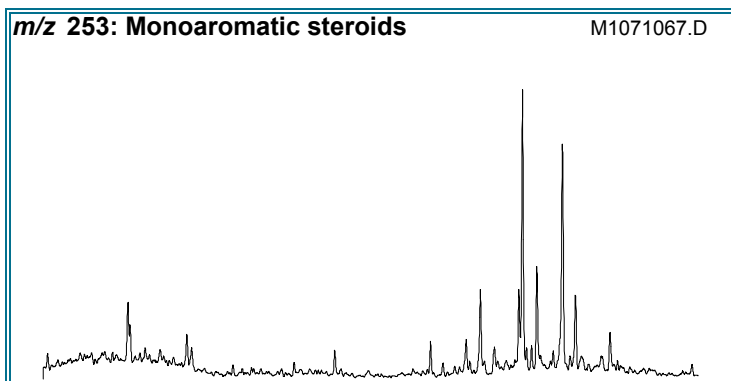
Codigo Interno	Identificación de la muestra	Formación	Cuenca	Tipo de Muestra	MONO- TRI AROMÁTICOS ESTEROIDES (TAS)																m/z 245	FENANTRENOS NAFTALENOS Y DIBENZOTIOFENOS																NUEVAS REL.	
					(C20+C21)/S TAS	TAS #1 20/20+27	TAS #2 21/21+28	%26 TAS	%27 TAS	%28 TAS	%29 TAS	C28/C26 20S TAS	C28/C27 20R TAS	Dia/Regular C27 MAS	%27 MAS	%28 MAS	%29 MAS	(C21+C22)/S MAS	TAS(MAS+TAS)	TA28/(TA28+MA29)		Dinosteroid Index	C4/C3+C4 Mester	MPI-1	MPI-2	Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	DNR-1	DNR-2	TNR1	TDE-1	TDE-2	MDR	Rm (Ro%)	MDR23	MDR1	DBT/Phenanthrene	PNR	MDPNR
R060151	RE082	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	0,25	0,66	0,21	10,38	22,53	64,17	2,93	5,11	2,85	5,11	11,18	24,83	63,99	0,10	0,79	0,75	0,20	0,66	1,57	0,55	1,31	1,36	1,40	0,78	0,29	3,27	0,67	1,20	0,64	1,17	1,76	0,51	0,20	0,80	n.d.
R060157	RE096	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	0,11	0,39	0,12	14,48	24,28	59,08	2,16	4,22	2,43	3,00	12,49	24,77	62,74	0,07	0,92	0,91	0,25	0,57	0,60	0,71	0,73	1,94	3,64	1,83	1,31	18,01	0,32	1,96	0,71	0,47	0,48	0,01	0,27	0,83	0,11
R060160	RE099	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	0,08	0,28	0,13	11,19	26,92	59,06	2,83	7,21	2,19	1,67	18,15	29,44	52,42	0,06	0,74	0,77	0,28	0,16	0,21	0,29	0,50	2,17	3,44	1,81	1,48	5,17	0,36	3,20	0,76	0,44	0,27	0,01	0,33	0,91	n.d.
R060162	RE102	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	0,10	0,37	0,12	10,64	22,43	64,23	2,70	6,16	2,86	1,79	8,72	21,35	69,93	0,04	0,80	0,78	0,22	0,44	0,51	0,58	0,68	1,99	3,06	1,80	1,45	21,62	0,37	1,95	0,71	0,50	0,35	0,00	0,42	0,74	n.d.
R060167	RE112	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	0,11	0,38	0,12	11,25	25,28	61,43	2,05	5,60	2,43	3,74	11,07	23,25	65,68	0,04	0,77	0,74	0,26	0,41	0,46	0,36	0,65	2,02	2,00	1,13	1,10	30,08	0,30	0,87	0,60	0,66	0,99	0,00	0,31	0,65	n.d.
R060168	RE115	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	0,07	0,26	0,10	14,60	24,64	58,53	2,23	4,67	2,38	3,32	13,53	25,43	61,03	0,04	0,73	0,73	0,28	0,55	0,71	0,62	0,79	1,88	3,00	2,00	1,44	5,33	0,48	1,25	0,65	0,97	1,13	0,03	0,28	0,64	n.d.
R060169	RE118	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	0,14	0,41	0,25	24,96	30,76	41,40	2,88	2,19	1,35	0,92	32,26	36,60	31,14	0,09	0,50	0,58	0,33	0,45	0,95	1,09	0,94	1,73	3,92	2,34	1,41	4,30	0,46	2,49	0,73	1,94	1,20	0,07	0,25	0,61	n.d.
R060179	RE146	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	0,33	0,74	0,26	13,78	26,80	55,95	3,47	3,77	2,09	2,68	13,47	28,59	57,94	0,14	0,73	0,67	0,13	0,76	1,65	0,53	1,36	1,31	0,80	0,51	0,93	37,40	0,89	1,06	0,63	1,11	0,88	0,23	0,05	0,26	n.d.
R060181	RE148	Los Cuervos	César - Ranchería	Roca	0,16	0,58	0,12	9,45	20,30	66,08	4,17	6,25	3,26	8,69	7,17	22,45	70,37	0,08	0,61	0,57	0,14	0,72	0,64	0,47	0,76	1,91	1,19	0,84	0,57	10,81	0,91	1,83	0,70	0,36	0,37	0,39	0,19	0,72	n.d.
R070966	COMPAE-1 (1900-1910)	La Luna	Cesar-Ranchería	Roca	0,59	0,76	0,83	22,36	41,02	32,21	4,41	1,34	0,79	1,32	40,42	33,05	26,54	0,28	0,82	0,76	0,46	0,51	1,19	1,05	1,08	1,59	3,35	2,54	0,52	5,98	0,45	0,80	0,58	1,86	2,06	0,22	0,59	0,13	0,28
R070975	COMPAE-1 (2180-2200)	La Luna	Cesar-Ranchería	Roca	0,46	0,67	0,72	24,98	36,53	33,90	4,58	1,27	0,93	0,84	39,17	35,35	25,47	0,19	0,74	0,72	0,45	0,54	1,33	1,22	1,17	1,50	3,22	2,34	0,73	3,38	0,43	1,53	0,68	1,39	1,79	0,69	0,51	0,53	0,27

Parámetro	Formula
Esteroides Mono- (MAS) y Triaromaticos (TAS)	
(C20+C21)Σ TAS	$(231A20+231B21)/(231A20+231B21+231C26+231D26+231E28+231F27+231G28+C29TA3)$
TAS #1 20/20+27	$(231A20)/(231A20+231F27)$
TAS #2 21/21+28	$(231B21)/(231B21+231G28)$
%26 TAS	$100*(231C26)/(231C26+231F27+231G28+C29TA3)$
%27 TAS	$100*(231F27)/(231C26+231F27+231G28+C29TA3)$
%28 TAS	$100*(231G28)/(231C26+231F27+231G28+C29TA3)$
%29 TAS	$100*(C29TA3)/(231C26+231F27+231G28+C29TA3)$
C28/C26 20S TAS	$(231E28)/(231C26)$
C28/C27 20R TAS	$(231G28)/(231F27)$
Dia/Regular C27 MAS	$(S253D)/(S253C)$
%27 MAS	$100*(S253C+S253D+S253E+S253F+S253H)/(S253C+S253D+S253E+S253F+S253G+S253H+S253I+S253J+S253K+S253L+S253M+S253N+S253O)$
%28 MAS	$100*(S253G+S253I+S253J+S253M)/(S253C+S253D+S253E+S253F+S253G+S253H+S253I+S253J+S253K+S253L+S253M+S253N+S253O)$
%29 MAS	$100*(S253K+S253L+S253N+S253O)/(S253C+S253D+S253E+S253F+S253G+S253H+S253I+S253J+S253K+S253L+S253M+S253N+S253O)$
(C21+C22)Σ MAS	$(S253A+S253B)/(S253A+S253B+S253C+S253D+S253E+S253F+S253G+S253H+S253I+S253J+S253K+S253L+S253M+S253N+S253O)$
TAS/(MAS+TAS)	$(231A20+231B21+231C26+231D26+231E28+231F27+231G28+C29TA3)/((231A20+231B21+231C26+231D26+231E28+231F27+231G28+C29TA3)+(S253A+S253B+S253C+S253D+S253E+S253F+S253G+S253H+S253I+S253J+S253K+S253L+S253M+S253N+S253O))$
TA28/(TA28+MA29)	$(231E28+231G28)/(231E28+231G28+S253K+S253L+S253N+S253O)$
Metilesteroides Triaromaticos	
Dinosteroid Index	$(DA+DB+DC+DD+DE+DF)/(C3S+C4S+E2S+E3SC3R+E4SC4R+S2S+DA+S3S+DB+S4SE2R+E3R+E4R+DC+DD+S2R+S3R+DE+S4R+DF)$
C4/C3+C4 Mester	$(C4S+E4R+S4R)/(C3S+C4S+E3R+E4R+S3R+S4R)$
Fenantrenos, Naftalenos, and Dibenzotiofenos	
MPI-1	$(1.5*(3MP+2MP))/(PHEN+9MP+1MP)$
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	$((.6)*(1.5*(2MP+3MP))/(PHEN+9MP+1MP))+.37$
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	$((-.6)*(1.5*(2MP+3MP))/(PHEN+9MP+1MP))+2.3$
MPI-2	$(3*(2MP))/(PHEN+9MP+1MP)$
DNR-1	$(26DMN+27DMN)/(15DMN)$
DNR-2	$(26DMN+27DMN)/(2314DMN)$
TNR1	$(236TMN)/(146135T)$
TDE-1	$(125TMN)/(124TMN)$
TDE-2	$(127TMN)/(167126T)$
MDR	$(4MDBT)/(1MDBT)$
Rm (Ro%)	$(0.40+0.30*(4MDBT/1MDBT)-0.094*(4MDBT/1MDBT)*(4MDBT/1MDBT)+0.011*(4MDBT/1MDBT)*(4MDBT/1MDBT)*(4MDBT/1MDBT))$
MDR23	$(23MDBT)/(DBT)$
MDR1	$(1MDBT)/(DBT)$
DBT/Phenanthrene	$(DBT)/(PHEN)$
Nuevas Relaciones	
PNR	$(12467PMN)/(12467PMN+12356PMN)$
MDPNR	$(4+23+1MDBT)/(4+23+1MDBT+12467+12357+12367+12356PMN)$
Dinosteroid Index 2	$(DINO)/(DINO+231G28)$



AROMATICOS GCMS

Compañía: ANH	ID Cliente: R060151
Cuenca: César - Ranchería	Proyecto #: 07-569-A
ID Muestra: RE082	Lab ID: GB000994
	Tipe Muestra: EXT
	Localidad: Carretera La Victoria-Becerril
	Formación: Los Cuervos
	Análizado por: Baseline Resolution Inc, Lab.



RELACIONES (En Áreas) ¹	Appl ²	TEV ³
Esteroides Mono-(MAS) y Triaromáticos (TAS)		
(C20+C21)/Σ TAS	0,21 M	1.0 (1.3%)
TAS #1 20/20+27	0,60 M	
TAS #2 21/21+28	0,21 M	
%26 TAS	10,0 D	
%27 TAS	25,2 D	
%28 TAS	61,6 D	
%29 TAS	3,2 D	
C28/C26 20S TAS	6,35	
C28/C27 20R TAS	2,44	
Dia/Regular C27 MAS	4,48	
%27 MAS	10,3 D	
%28 MAS	25,4 D	
%29 MAS	64,3 D	
(C21+C22)/Σ MAS	0,13 M	1.0 (1.3%)
TAS/(MAS+TAS)	0,79 M	
TA28/(TA28+MA29)	0,76 M	1.0 (0.8%)
Metilesteroides Triaromáticos		
Dinosteroid Index	0,19 A	
C4/C3+C4 Mester	0,64 A	
Fenantrenos, Naftalenos, y Dibenzotiofenos		
MPI-1	1,45 M	
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	1,24 M	
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	1,43 M	
MPI-2	0,50 M	
DNR-1	1,50 M	
DNR-2	0,56 M	
TNR1	0,26 M	
TDE-1	3,13 M	
TDE-2	0,45 M	
MDR	1,17 M	
Rm (Ro%)	0,64 M	
MDR23	1,16 M	
MDR1	1,81 M	
DBT/Phenanthrene	0,50 D	

¹La Definición y utilidad de las Relaciones puede hallarse en el sitio web: www.BaselineDGSI.com

²A=Edad; D=Ambiente Depositional; M= Madurez

³El valor del equilibrio térmico de las relaciones de biomarcadores y entre parentesis el valor aproximado VR que es alcanzado

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060151
ID Muestra:	RE082	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB000994
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071067.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
230	OTP	<i>Ortho-terphenyl</i> (internal standard)	33,993	24863	8488	300,0	300,0
128	NAPH	Naphthalene	13,987	15299	5737	184,6	202,8
134	ISOR	Isoreneratane					
142	2MN	2-Methylnaphthalene	17,367	51477	17895	621,1	632,5
142	1MN	1-Methylnaphthalene	17,855	40794	13531	492,2	478,2
154	BP	Biphenyl	19,825	8672	2934	104,6	103,7
156	2EN	2-Ethynaphthalene	20,435	8545	2578	103,1	91,1
156	1EN	1-Ethynaphthalene	20,487	13167	4926	158,9	174,1
156	26DMN	2,6-Dimethylnaphthalene	20,783	16868	5872	203,5	207,5
156	27DMN	2,7-Dimethylnaphthalene	20,835	17656	6262	213,0	221,3
156	1317DMN	1,3 & 1,7-Dimethylnaphthalenes	21,219	95574	31310	1153,2	1106,6
156	16DMN	1,6-Dimethylnaphthalene	21,341	57622	19502	695,3	689,3
156	2314DMN	2,3 & 1,4-Dimethylnaphthalenes	21,811	61596	15563	743,2	550,1
156	15DMN	1,5-Dimethylnaphthalene	21,898	23064	8660	278,3	306,1
156	12DMN	1,2-Dimethylnaphthalene	22,264	22321	7295	269,3	257,8
168	2MBP	2-Methylbiphenyl	20,487	2612	927	31,5	32,8
168	DPM	Diphenylmethane	21,358	1900	564	22,9	19,9
168	3MBP	3-Methylbiphenyl	23,049	11131	3587	134,3	126,8
168	4MBP	4-Methylbiphenyl	23,327	4692	1453	56,6	51,4
168	DBF	Dibenzofuran	24,042	5191	1541	62,6	54,5
170	BB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	23,833	24781	5824	299,0	205,8
170	AB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	24,303	34127	11403	411,8	403,0
170	137TMN	1,3,7-Trimethylnaphthalene	24,460	80507	26098	971,4	922,4
170	136TMN	1,3,6-Trimethylnaphthalene	24,617	146013	47930	1761,8	1694,0
170	146135T	(1,4,6+1,3,5)-Trimethylnaphthalenes	25,053	197171	56041	2379,1	1980,7
170	236TMN	2,3,6-Trimethylnaphthalene	25,175	50926	16124	614,5	569,9
170	127TMN	1,2,7-Trimethylnaphthalene	25,506	59492	18868	717,8	666,9
170	167126T	(1,6,7+1,2,6)-Trimethylnaphthalenes	25,575	131329	28033	1584,6	990,8
170	124TMN	1,2,4-Trimethylnaphthalene	26,011	53376	16931	644,0	598,4
170	125TMN	1,2,5-Trimethylnaphthalene	26,220	167207	55305	2017,5	1954,7
178	PHEN	Phenanthrene	31,309	198050	59934	2389,7	2118,3
178	ANTH	Anthracene	31,570	11430	2834	137,9	100,2
184	1357	1,3,5,7-Tetramethylnaphthalene	28,015	96812	26810	1168,1	947,6
184	1367	1,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	28,643	84952	26663	1025,0	942,4
184	1247	(1,2,4,7+1,2,4,6+1,4,6,7)-Tetramethylnaphthalenes	29,061	129484	39978	1562,4	1413,0
184	1257	1,2,5,7-Tetramethylnaphthalene	29,165	120113	35933	1449,3	1270,0
184	2367	2,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,392	33521	11671	404,5	412,5
184	1267	1,2,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,636	51354	16460	619,6	581,8
184	1237	1,2,3,7-Tetramethylnaphthalene	29,740	28834	8874	347,9	313,6
184	1236	1,2,3,6-Tetramethylnaphthalene	29,897	74799	24315	902,5	859,4
184	1256	1,2,5,6-Tetramethylnaphthalene	30,316	223720	63739	2699,4	2252,8
184	DBT	Dibenzothiophene	30,577	98826	30574	1192,4	1080,6
191	BH32	C32 Benzohopane	64,617	21923	5502	264,5	194,5
191	BH33	C33 Benzohopane	66,029	18638	3734	224,9	132,0
191	BH34	C34 Benzohopane	67,260	9749	2043	117,6	72,2
191	BH35	C35 Benzohopane	68,689	4083	392	49,3	13,9
192	3MP	3-Methylphenanthrene	34,324	252626	79169	3048,2	2798,2
192	2MP	2-Methylphenanthrene	34,446	53170	16706	641,6	590,5
192	9MP	9-Methylphenanthrene	34,899	92272	23587	1113,4	833,7
192	1MP	1-Methylphenanthrene	35,021	26666	8107	321,8	286,5

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060151
ID Muestra:	RE082	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB000994
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071067.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
198	CAD	Cadalene	28,747	23101	5649	278,7	199,7
198	12467PMN	1,2,4,6,7-Pentamethylnaphthalene	32,825	15199	4899	183,4	173,2
198	12357PMN	1,2,3,5,7-Pentamethylnaphthalene	33,034	20138	6693	243,0	236,6
198	4MDBT	4 Methyl Dibenzothiophene	33,278	209479	64989	2527,6	2297,0
198	12367PMN	1,2,3,6,7-Pentamethylnaphthalene	33,679	27289	7572	329,3	267,6
198	23MDBT	2 & 3 Methyl Dibenzothiophenes	33,766	114434	35632	1380,8	1259,4
198	12356PMN	1,2,3,5,6-Pentamethylnaphthalene	34,167	61490	19436	741,9	686,9
198	1MDBT	1 Methyl Dibenzothiophene	34,306	178636	53945	2155,4	1906,6
206	36DMP	3,6-Dimethylphenanthrene	37,073	63305	18534	763,8	655,1
206	26DMP	2,6-Dimethylphenanthrene	37,272	59595	19344	719,1	683,7
206	27DMP	2,7-Dimethylphenanthrene	37,362	1290	705	15,6	24,9
206	39DMP	(3,9+3,10+2,10+1,3)-Dimethylphenanthrenes	37,706	299514	76691	3614,0	2710,6
206	29DMP	(2,9+1,6)-Dimethylphenanthrenes	37,833	79021	22747	953,5	804,0
206	17DMP	1,7-Dimethylphenanthrene	37,959	2984	1066	36,0	37,7
206	23DMP	2,3-Dimethylphenanthrene	38,177	41836	7173	504,8	253,5
206	19DMP	1,9-Dimethylphenanthrene	38,267	5735	2492	69,2	88,1
206	18DMP	1,8-Dimethylphenanthrene	38,539	8172	2357	98,6	83,3
206	12DMP	1,2-Dimethylphenanthrene	38,937	3123	655	37,7	23,2
219	RET	Retene	41,869	35892	8905	433,1	314,7
231	231A20	C20 Triaromatic Steroid	46,339	55024	17023	663,9	601,7
231	231B21	C21 Triaromatic	48,185	23401	6720	282,4	237,5
231	231C26	C26 20S Triaromatic	54,899	14556	4011	175,6	141,8
231	231D26	C27 20S & C26 20R Triaromatic	56,039	51117	13029	616,8	460,5
231	231E28	C28 20S Triaromatic	56,980	92394	20486	1114,8	724,1
231	231F27	C27 20R Triaromatic	57,433	36508	8708	440,5	307,8
231	C29TA1	C29 Triaromatic					
231	C29TA2	C29 Triaromatic					
231	231G28	C28 20R Triaromatic	58,555	89262	24801	1077,0	876,6
231	DINO	Triaromatic Dinosteroid					
231	TA_OL	Triaromatic Oleanoid	59,188	8541	2573	103,1	90,9
231	C29TA3	C29 Triaromatic	59,405	4685	1131	56,5	40,0
245	C3S	C27 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	56,799	4438	1132	53,5	40,0
245	C4S	C27 20S 4-Methyl Triaromatic Steroid	57,234	34468	10395	415,9	367,4
245	E2S	C28 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	57,632	2576	670	31,1	23,7
245	E3SC3R	C28 20S 3-Methyl & C27 20R 3-Methyl TAS	57,885	11686	2379	141,0	84,1
245	E4SC4R	C28 20S 4-Methyl & C27 20R 4-Methyl TAS	58,338	50369	10910	607,8	385,6
245	S2S	C29 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	58,464	10277	1959	124,0	69,2
245	DA	Triaromatic Dinosteroid a	58,681	5857	1547	70,7	54,7
245	S3S	C29 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	58,736	19495	3654	235,2	129,1
245	DB	Triaromatic Dinosteroid b	59,043	6347	1607	76,6	56,8
245	S4SE2R	C29 20S 4-Methyl & C28 20R 2-Methyl TAS	59,170	24833	3922	299,6	138,6
245	E3R	C28 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	59,242	10236	2351	123,5	83,1
245	E4R	C28 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	59,677	19241	4090	232,2	144,6
245	DC	Triaromatic Dinosteroid c	59,803	5396	1581	65,1	55,9
245	DD	Triaromatic Dinosteroid d	59,876	17821	4205	215,0	148,6
245	S2R	C29 20R 2-Methyl Triaromatic Steroid	60,165	4943	1375	59,6	48,6
245	S3R	C29 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	60,310	25006	5746	301,7	203,1
245	DE	Triaromatic Dinosteroid e	60,437	9222	1587	111,3	56,1
245	S4R	C29 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	60,745	16309	3427	196,8	121,1
245	DF	Triaromatic Dinosteroid f	60,835	10801	2824	130,3	99,8

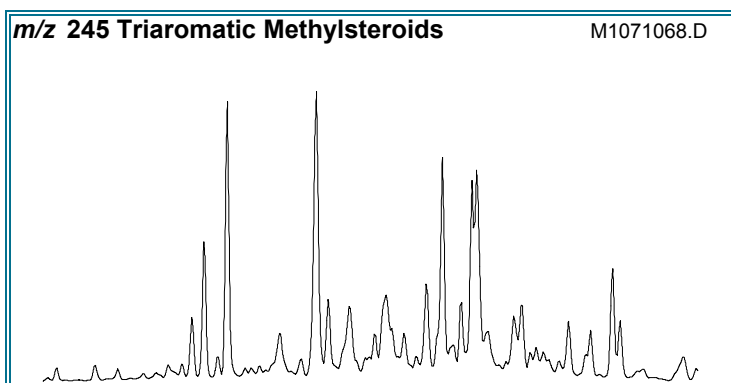
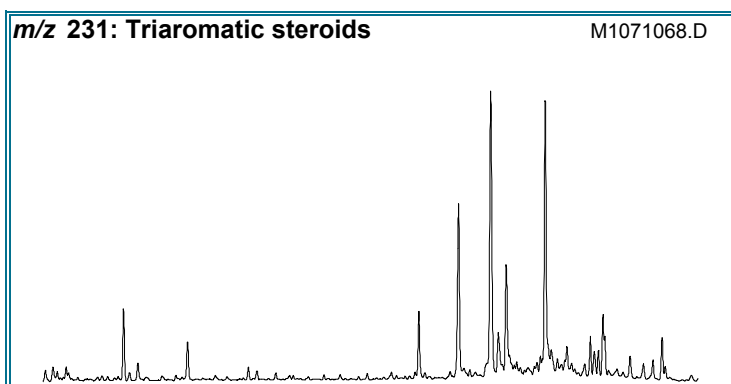
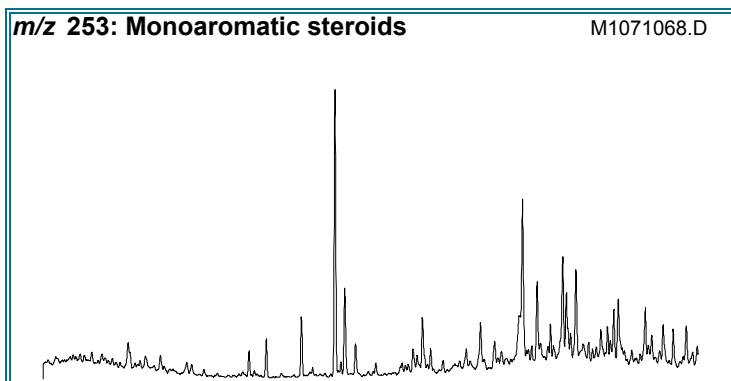
Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060151
ID Muestra:	RE082	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB000994
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071067.D

Otras Relaciones	Por Áreas	Por Alturas
Triaromaticos Esteroides m/z 231		
(C20+C21)/Σ TAS	0,21	0,25
TAS #1 20/20+27	0,60	0,66
TAS #2 21/21+28	0,21	0,21
%26TAS	10,0	10,4
%27TAS	25,2	22,5
%28TAS	61,6	64,2
%29TAS	3,2	2,9
C28/C26 20S TAS	6,35	5,11
C28/C27 20R TAS	2,44	2,85
Monoaromaticos Esteroides m/z 253		
Dia/Regular C27 MAS	4,48	5,11
%27 MAS	10,3	11,2
%28 MAS	25,4	24,8
%29 MAS	64,3	64,0
(C21+C22)/Σ MAS	0,13	0,10
TAS/(MAS+TAS)	0,79	0,79
TA28/(TA28+MA29)	0,76	0,75
Triaromaticos Metilesteroides m/z 245		
Dinosteroid Index	0,19	0,20
C4/C3+C4 Mester	0,64	0,66
Fenantrenos y Naftalenos		
MPI-1	1,45	1,57
MPI-2	0,50	0,55
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	1,24	1,31
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	1,43	1,36
DNR-1	1,50	1,40
DNR-2	0,56	0,78
TNR1	0,26	0,29
TDE-1	3,13	3,27
TDE-2	0,45	0,67
MDR	1,17	1,20
Rm (Ro%)	0,64	0,64
MDR23	1,16	1,17
MDR1	1,81	1,76
DBT/Phenanthrene	0,50	0,51
Nuevas Relaciones		
PNR	0,20	0,20
MDPNR	0,80	0,80
Dinosteroid Index 2		



AROMATICOS GCMS

Compañía: ANH	ID Cliente: R060157
Cuenca: César - Ranchería	Proyecto #: 07-569-A
ID Muestra: RE096	Lab ID: GB000995
	Tipe Muestra: EXT
	Localidad: Carretera La Victoria-Becerril
	Formación: Los Cuervos
	Análizado por: Baseline Resolution Inc, Lab.



RELACIONES (En Áreas) ¹	Appl ²	TEV ³
Esteroides Mono-(MAS) y Triaromáticos (TAS)		
(C20+C21)/Σ TAS	0,09 M	1.0 (1.3%)
TAS #1 20/20+27	0,32 M	
TAS #2 21/21+28	0,12 M	
%26 TAS	12,7 D	
%27 TAS	26,8 D	
%28 TAS	58,2 D	
%29 TAS	2,2 D	
C28/C26 20S TAS	5,60	
C28/C27 20R TAS	2,17	
Dia/Regular C27 MAS	2,62	
%27 MAS	11,3 D	
%28 MAS	29,7 D	
%29 MAS	59,0 D	
(C21+C22)/Σ MAS	0,09 M	1.0 (1.3%)
TAS/(MAS+TAS)	0,91 M	
TA28/(TA28+MA29)	0,91 M	1.0 (0.8%)
Metilesteroides Triaromáticos		
Dinosteroid Index	0,23 A	
C4/C3+C4 Mester	0,57 A	
Fenantrenos, Naftalenos, y Dibenzotiofenos		
MPI-1	0,58 M	
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	0,72 M	
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	1,95 M	
MPI-2	0,65 M	
DNR-1	3,79 M	
DNR-2	1,47 M	
TNR1	1,22 M	
TDE-1	16,69 M	
TDE-2	0,27 M	
MDR	1,87 M	
Rm (Ro%)	0,70 M	
MDR23	0,43 M	
MDR1	0,43 M	
DBT/Phenanthrene	0,01 D	

¹La definición y utilidad de las Relaciones puede hallarse en el sitio web www.BaselineDGSi.com

²A=Edad; D=Ambiente Depositional; M= Madurez

³El valor del equilibrio térmico de las relaciones de biomarcadores y entre paréntesis el valor aproximado VR que es alcanzado

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060157
ID Muestra:	RE096	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB000995
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071068.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
230	OTP	<i>Ortho-terphenyl</i> (internal standard)				0,0	0,0
128	NAPH	Naphthalene	13,987	780	284		
134	ISOR	Isorenieratane					
142	2MN	2-Methylnaphthalene	17,368	7313	2541		
142	1MN	1-Methylnaphthalene	17,856	5983	1987		
154	BP	Biphenyl	19,825	2959	992		
156	2EN	2-Ethynaphthalene	20,435	2574	711		
156	1EN	1-Ethynaphthalene	20,488	686	366		
156	26DMN	2,6-Dimethylnaphthalene	20,784	8864	2979		
156	27DMN	2,7-Dimethylnaphthalene	20,836	8762	3194		
156	1317DMN	1,3 & 1,7-Dimethylnaphthalenes	21,219	22162	7442		
156	16DMN	1,6-Dimethylnaphthalene	21,341	20525	6412		
156	2314DMN	2,3 & 1,4-Dimethylnaphthalenes	21,829	11977	3366		
156	15DMN	1,5-Dimethylnaphthalene	21,899	4650	1694		
156	12DMN	1,2-Dimethylnaphthalene	22,265	5609	1791		
168	2MBP	2-Methylbiphenyl	20,488	301	111		
168	DPM	Diphenylmethane	21,359	550	187		
168	3MBP	3-Methylbiphenyl	23,049	23572	7503		
168	4MBP	4-Methylbiphenyl	23,311	9663	3076		
168	DBF	Dibenzofuran	24,043	10023	3093		
170	BB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	23,816	15904	4609		
170	AB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	24,304	7226	2393		
170	137TMN	1,3,7-Trimethylnaphthalene	24,443	29139	8947		
170	136TMN	1,3,6-Trimethylnaphthalene	24,618	45542	15461		
170	146135T	(1,4,6+1,3,5)-Trimethylnaphthalenes	25,053	30735	9408		
170	236TMN	2,3,6-Trimethylnaphthalene	25,175	37566	12306		
170	127TMN	1,2,7-Trimethylnaphthalene	25,489	11207	3166		
170	167126T	(1,6,7+1,2,6)-Trimethylnaphthalenes	25,559	42207	9854		
170	124TMN	1,2,4-Trimethylnaphthalene	26,012	1874	563		
170	125TMN	1,2,5-Trimethylnaphthalene	26,221	31278	10140		
178	PHEN	Phenanthrene	31,327	1660974	488012		
178	ANTH	Anthracene					
184	1357	1,3,5,7-Tetramethylnaphthalene	28,016	14205	3479		
184	1367	1,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	28,643	19803	6301		
184	1247	(1,2,4,7+1,2,4,6+1,4,6,7)-Tetramethylnaphthalenes	29,062	7375	2331		
184	1257	1,2,5,7-Tetramethylnaphthalene	29,166	10914	3560		
184	2367	2,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,393	6362	2103		
184	1267	1,2,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,637	6119	1804		
184	1237	1,2,3,7-Tetramethylnaphthalene	29,741	3012	868		
184	1236	1,2,3,6-Tetramethylnaphthalene	29,898	4471	1339		
184	1256	1,2,5,6-Tetramethylnaphthalene	30,316	15846	4881		
184	DBT	Dibenzothiophene	30,560	18772	4677		
191	BH32	C32 Benzohopane	64,619	70104	17479		
191	BH33	C33 Benzohopane	66,030	55356	11173		
191	BH34	C34 Benzohopane	67,261	27043	5719		
191	BH35	C35 Benzohopane	68,781	6468	1068		
192	3MP	3-Methylphenanthrene	34,324	430978	122739		
192	2MP	2-Methylphenanthrene	34,446	552411	173275		
192	9MP	9-Methylphenanthrene	34,899	561254	143992		
192	1MP	1-Methylphenanthrene	35,039	342689	103952		

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060157
ID Muestra:	RE096	Proyecto #:	07-569-A
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	ID Lab:	GB000995
		Nombre Int.:	M1071068.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
198	CAD	Cadalene	28,730	82756	24865		
198	12467PMN	1,2,4,6,7-Pentamethylnaphthalene	32,843	1290	273		
198	12357PMN	1,2,3,5,7-Pentamethylnaphthalene	33,035	1047	328		
198	4MDBT	4 Methyl Dibenzothiophene	33,279	14947	4439		
198	12367PMN	1,2,3,6,7-Pentamethylnaphthalene	33,680	1948	511		
198	23MDBT	2 & 3 Methyl Dibenzothiophenes	33,749	8014	2181		
198	12356PMN	1,2,3,5,6-Pentamethylnaphthalene	34,168	2281	723		
198	1MDBT	1 Methyl Dibenzothiophene	34,307	7989	2266		
206	36DMP	3,6-Dimethylphenanthrene	37,074	92387	26968		
206	26DMP	2,6-Dimethylphenanthrene	37,273	194776	61148		
206	27DMP	2,7-Dimethylphenanthrene	37,364	39850	14227		
206	39DMP	(3,9+3,10+2,10+1,3)-Dimethylphenanthrenes	37,707	334507	87880		
206	29DMP	(2,9+1,6)-Dimethylphenanthrenes	37,834	214317	48275		
206	17DMP	1,7-Dimethylphenanthrene	37,961	120966	39931		
206	23DMP	2,3-Dimethylphenanthrene	38,142	87391	22539		
206	19DMP	1,9-Dimethylphenanthrene	38,232	26937	8522		
206	18DMP	1,8-Dimethylphenanthrene	38,540	14775	4154		
206	12DMP	1,2-Dimethylphenanthrene	38,884	3888	963		
219	RET	Retene	41,870	28619	7570		
231	231A20	C20 Triaromatic Steroid	46,340	44217	14017		
231	231B21	C21 Triaromatic	48,204	27440	7471		
231	231C26	C26 20S Triaromatic	54,900	45253	13222		
231	231D26	C27 20S & C26 20R Triaromatic	56,059	142898	34068		
231	231E28	C28 20S Triaromatic	56,982	253564	55854		
231	231F27	C27 20R Triaromatic	57,434	95472	22163		
231	C29TA1	C29 Triaromatic					
231	C29TA2	C29 Triaromatic					
231	231G28	C28 20R Triaromatic	58,556	207195	53944		
231	DINO	Triaromatic Dinosteroid	58,628	22218	6873		
231	TA_OL	Triaromatic Oleanoid	59,189	22975	6311		
231	C29TA3	C29 Triaromatic	59,425	7894	1970		
245	C3S	C27 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	56,819	26807	7688		
245	C4S	C27 20S 4-Methyl Triaromatic Steroid	57,253	111601	34061		
245	E2S	C28 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	57,651	6952	1736		
245	E3SC3R	C28 20S 3-Methyl & C27 20R 3-Methyl TAS	57,886	34560	5719		
245	E4SC4R	C28 20S 4-Methyl & C27 20R 4-Methyl TAS	58,339	153225	35286		
245	S2S	C29 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	58,484	38965	9837		
245	DA	Triaromatic Dinosteroid a	58,683	14177	4252		
245	S3S	C29 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	58,737	50861	8993		
245	DB	Triaromatic Dinosteroid b	59,045	22567	5611		
245	S4SE2R	C29 20S 4-Methyl & C28 20R 2-Methyl TAS	59,189	68964	10400		
245	E3R	C28 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	59,262	19001	6319		
245	E4R	C28 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	59,678	51138	11707		
245	DC	Triaromatic Dinosteroid c	59,823	16675	5690		
245	DD	Triaromatic Dinosteroid d	59,877	93223	27179		
245	S2R	C29 20R 2-Methyl Triaromatic Steroid	60,112	38228	9435		
245	S3R	C29 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	60,293	109300	25650		
245	DE	Triaromatic Dinosteroid e	60,438	36881	5937		
245	S4R	C29 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	60,746	39808	7799		
245	DF	Triaromatic Dinosteroid f	60,836	36644	9100		

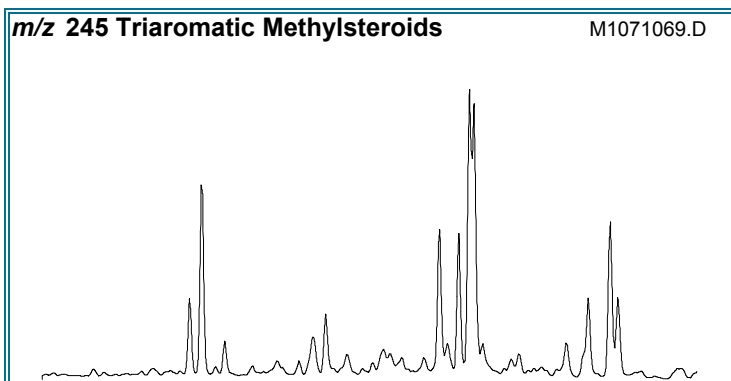
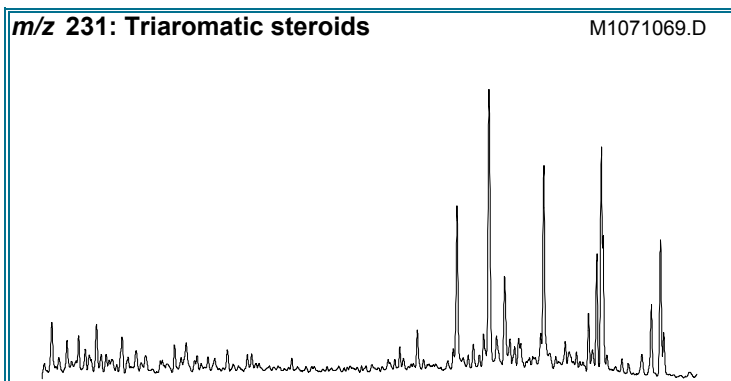
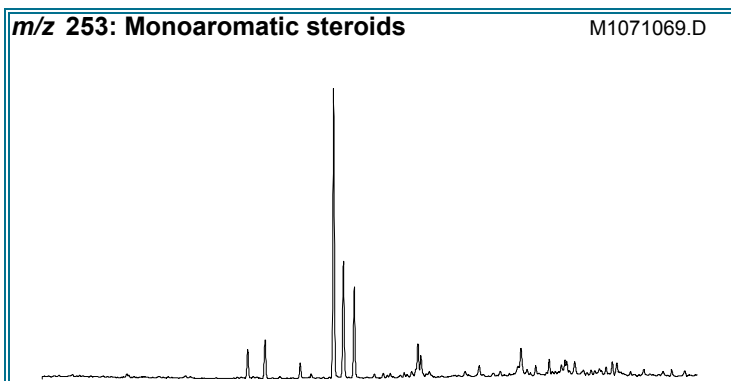
Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060157
ID Muestra:	RE096	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB000995
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071068.D

Otras Relaciones	Por Áreas	Por Alturas
Triaromaticos Esteroides m/z 231		
(C20+C21)/Σ TAS	0,09	0,11
TAS #1 20/20+27	0,32	0,39
TAS #2 21/21+28	0,12	0,12
%26TAS	12,7	14,5
%27TAS	26,8	24,3
%28TAS	58,2	59,1
%29TAS	2,2	2,2
C28/C26 20S TAS	5,60	4,22
C28/C27 20R TAS	2,17	2,43
Monoaromaticos Esteroides m/z 253		
Dia/Regular C27 MAS	2,62	3,00
%27 MAS	11,3	12,5
%28 MAS	29,7	24,8
%29 MAS	59,0	62,7
(C21+C22)/Σ MAS	0,09	0,07
TAS/(MAS+TAS)	0,91	0,92
TA28/(TA28+MA29)	0,91	0,91
Triaromatic Metilsteroids m/z 245		
Dinosteroid Index	0,23	0,25
C4/C3+C4 Mester	0,57	0,57
Fenantrenos y Naftalenos		
MPI-1	0,58	0,60
MPI-2	0,65	0,71
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	0,72	0,73
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	1,95	1,94
DNR-1	3,79	3,64
DNR-2	1,47	1,83
TNR1	1,22	1,31
TDE-1	16,69	18,01
TDE-2	0,27	0,32
MDR	1,87	1,96
Rm (Ro%)	0,70	0,71
MDR23	0,43	0,47
MDR1	0,43	0,48
DBT/Phenanthrene	0,01	0,01
Nuevas Relaciones		
PNR	0,36	0,27
MDPNR	0,82	0,83
Dinosteroid Index 2	0,10	0,11



AROMATICOS GCMS

Compañía: ANH	ID Cliente: R060160
Cuenca: César - Ranchería	Proyecto #: 07-569-A
ID Muestra: RE099	Lab ID: GB000996
	Tipe Muestra: EXT
	Localidad: Carretera La Victoria-Becerril
	Formación: Los Cuervos
	Análizado por: Baseline Resolution Inc, Lab.



RELACIONES (En Áreas) ¹	Appl ²	TEV ³
Esteroides Mono-(MAS) y Triaromáticos (TAS)		
(C20+C21)/Σ TAS	0,10 M	1.0 (1.3%)
TAS #1 20/20+27	0,30 M	
TAS #2 21/21+28	0,19 M	
%26 TAS	10,1 D	
%27 TAS	30,4 D	
%28 TAS	56,9 D	
%29 TAS	2,6 D	
C28/C26 20S TAS	8,64	
C28/C27 20R TAS	1,87	
Dia/Regular C27 MAS	2,46	
%27 MAS	16,8 D	
%28 MAS	29,7 D	
%29 MAS	53,5 D	
(C21+C22)/Σ MAS	0,07 M	1.0 (1.3%)
TAS/(MAS+TAS)	0,73 M	
TA28/(TA28+MA29)	0,75 M	1.0 (0.8%)
Metilesteroides Triaromáticos		
Dinosteroid Index	0,29 A	
C4/C3+C4 Mester	0,23 A	
Fenantrenos, Naftalenos, y Dibenzotiofenos		
MPI-1	0,19 M	
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	0,48 M	
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	2,19 M	
MPI-2	0,26 M	
DNR-1	3,91 M	
DNR-2	1,39 M	
TNR1	1,31 M	
TDE-1	5,11 M	
TDE-2	0,29 M	
MDR	3,45 M	
Rm (Ro%)	0,77 M	
MDR23	0,44 M	
MDR1	0,25 M	
DBT/Phenanthrene	0,00 D	

¹La Definición y utilidad de las Relaciones puede hallarse en el sitio web: www.BaselineDGSI.com

²A=Edad; D=Ambiente Depositional; M= Madurez

³El valor del equilibrio térmico de las relaciones de biomarcadores y entre parentesis el valor aproximado VR que es alcanzado

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060160
ID Muestra:	RE099	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB000996
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071069.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
230	OTP	<i>Ortho-terphenyl</i> (internal standard)				0,0	0,0
128	NAPH	Naphthalene					
134	ISOR	Isorenieratane					
142	2MN	2-Methylnaphthalene	17,368	222	76		
142	1MN	1-Methylnaphthalene	17,856	251	83		
154	BP	Biphenyl	19,808	178	55		
156	2EN	2-Ethynaphthalene	20,418	144	47		
156	1EN	1-Ethynaphthalene	20,470	68	24		
156	26DMN	2,6-Dimethylnaphthalene	20,766	556	169		
156	27DMN	2,7-Dimethylnaphthalene	20,836	528	192		
156	1317DMN	1,3 & 1,7-Dimethylnaphthalenes	21,219	1460	496		
156	16DMN	1,6-Dimethylnaphthalene	21,324	1268	407		
156	2314DMN	2,3 & 1,4-Dimethylnaphthalenes	21,829	781	199		
156	15DMN	1,5-Dimethylnaphthalene	21,882	277	105		
156	12DMN	1,2-Dimethylnaphthalene	22,265	385	122		
168	2MBP	2-Methylbiphenyl	20,487	24	6		
168	DPM	Diphenylmethane	21,359	42	11		
168	3MBP	3-Methylbiphenyl	23,032	1148	378		
168	4MBP	4-Methylbiphenyl	23,311	455	145		
168	DBF	Dibenzofuran	24,025	712	211		
170	BB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	23,816	863	231		
170	AB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	24,304	464	142		
170	137TMN	1,3,7-Trimethylnaphthalene	24,443	1929	633		
170	136TMN	1,3,6-Trimethylnaphthalene	24,618	3252	993		
170	146135T	(1,4,6+1,3,5)-Trimethylnaphthalenes	25,053	2316	694		
170	236TMN	2,3,6-Trimethylnaphthalene	25,175	3037	1024		
170	127TMN	1,2,7-Trimethylnaphthalene	25,489	998	289		
170	167126T	(1,6,7+1,2,6)-Trimethylnaphthalenes	25,559	3396	811		
170	124TMN	1,2,4-Trimethylnaphthalene	25,994	354	108		
170	125TMN	1,2,5-Trimethylnaphthalene	26,203	1809	558		
178	PHEN	Phenanthrene	31,309	1514739	434746		
178	ANTH	Anthracene					
184	1357	1,3,5,7-Tetramethylnaphthalene	28,051	2162	402		
184	1367	1,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	28,643	2015	671		
184	1247	(1,2,4,7+1,2,4,6+1,4,6,7)-Tetramethylnaphthalenes	29,061	1181	343		
184	1257	1,2,5,7-Tetramethylnaphthalene	29,166	981	310		
184	2367	2,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,375	978	304		
184	1267	1,2,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,619	627	206		
184	1237	1,2,3,7-Tetramethylnaphthalene	29,724	223	72		
184	1236	1,2,3,6-Tetramethylnaphthalene	29,898	533	162		
184	1256	1,2,5,6-Tetramethylnaphthalene	30,316	1622	509		
184	DBT	Dibenzothiophene	30,560	7510	2251		
191	BH32	C32 Benzohopane	64,618	8176	1922		
191	BH33	C33 Benzohopane	66,011	4942	1029		
191	BH34	C34 Benzohopane	67,242	3720	763		
191	BH35	C35 Benzohopane	68,816	2003	330		
192	3MP	3-Methylphenanthrene	34,307	64994	20285		
192	2MP	2-Methylphenanthrene	34,429	141981	45941		
192	9MP	9-Methylphenanthrene	34,882	55942	14623		
192	1MP	1-Methylphenanthrene	35,021	85760	26663		

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060160
ID Muestra:	RE099	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB000996
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071069.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
198	CAD	Cadalene	28,730	2014	668		
198	12467PMN	1,2,4,6,7-Pentamethylnaphthalene	32,808	225	63		
198	12357PMN	1,2,3,5,7-Pentamethylnaphthalene	33,017	158	57		
198	4MDBT	4 Methyl Dibenzothiophene	33,261	6513	1913		
198	12367PMN	1,2,3,6,7-Pentamethylnaphthalene	33,680	298	78		
198	23MDBT	2 & 3 Methyl Dibenzothiophenes	33,749	3293	988		
198	12356PMN	1,2,3,5,6-Pentamethylnaphthalene	34,150	499	129		
198	1MDBT	1 Methyl Dibenzothiophene	34,289	1889	598		
206	36DMP	3,6-Dimethylphenanthrene	37,073	7640	2699		
206	26DMP	2,6-Dimethylphenanthrene	37,254	21616	6329		
206	27DMP	2,7-Dimethylphenanthrene	37,344	10790	3964		
206	39DMP	(3,9+3,10+2,10+1,3)-Dimethylphenanthrenes	37,688	25647	6957		
206	29DMP	(2,9+1,6)-Dimethylphenanthrenes	37,815	20006	4219		
206	17DMP	1,7-Dimethylphenanthrene	37,942	28808	8832		
206	23DMP	2,3-Dimethylphenanthrene	38,123	8383	2334		
206	19DMP	1,9-Dimethylphenanthrene	38,213	6226	1887		
206	18DMP	1,8-Dimethylphenanthrene	38,521	7315	2154		
206	12DMP	1,2-Dimethylphenanthrene	38,883	1636	455		
219	RET	Retene	41,869	8880	2556		
231	231A20	C20 Triaromatic Steroid	46,321	2644	540		
231	231B21	C21 Triaromatic	48,185	2706	437		
231	231C26	C26 20S Triaromatic	54,881	2077	578		
231	231D26	C27 20S & C26 20R Triaromatic	56,039	9182	2430		
231	231E28	C28 20S Triaromatic	56,962	17953	4168		
231	231F27	C27 20R Triaromatic	57,415	6280	1390		
231	C29TA1	C29 Triaromatic					
231	C29TA2	C29 Triaromatic					
231	231G28	C28 20R Triaromatic	58,555	11761	3050		
231	DINO	Triaromatic Dinosteroid					
231	TA_OL	Triaromatic Oleanoid	59,170	1996	437		
231	C29TA3	C29 Triaromatic	59,406	543	146		
245	C3S	C27 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	56,800	5188	1618		
245	C4S	C27 20S 4-Methyl Triaromatic Steroid	57,234	2489	738		
245	E2S	C28 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid					
245	E3SC3R	C28 20S 3-Methyl & C27 20R 3-Methyl TAS	57,867	1627	328		
245	E4SC4R	C28 20S 4-Methyl & C27 20R 4-Methyl TAS	58,302	4816	832		
245	S2S	C29 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	58,464	4701	1310		
245	DA	Triaromatic Dinosteroid a	58,664	539	188		
245	S3S	C29 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	58,718	2407	464		
245	DB	Triaromatic Dinosteroid b	59,044	1187	294		
245	S4SE2R	C29 20S 4-Methyl & C28 20R 2-Methyl TAS	59,170	3241	579		
245	E3R	C28 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	59,243	2447	486		
245	E4R	C28 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	59,659	2174	402		
245	DC	Triaromatic Dinosteroid c	59,804	782	332		
245	DD	Triaromatic Dinosteroid d	59,858	10503	3082		
245	S2R	C29 20R 2-Methyl Triaromatic Steroid					
245	S3R	C29 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	60,274	13736	5721		
245	DE	Triaromatic Dinosteroid e	60,383	2969	697		
245	S4R	C29 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	60,727	1846	379		
245	DF	Triaromatic Dinosteroid f	60,817	1963	492		

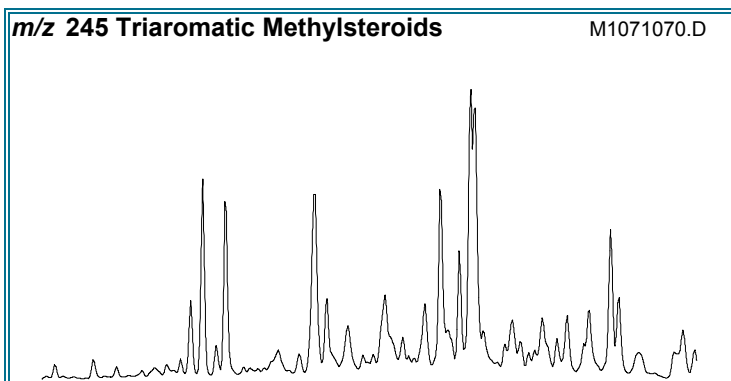
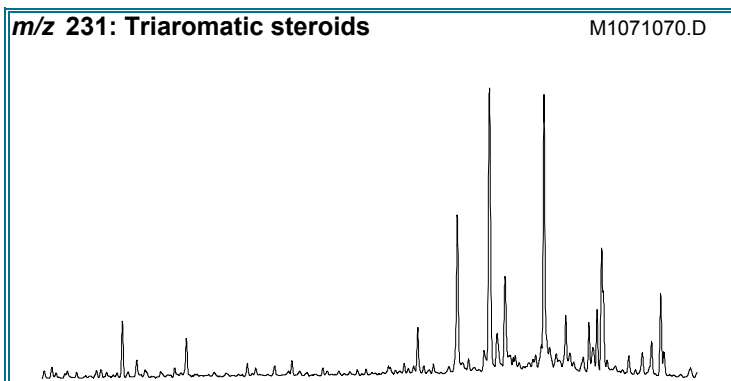
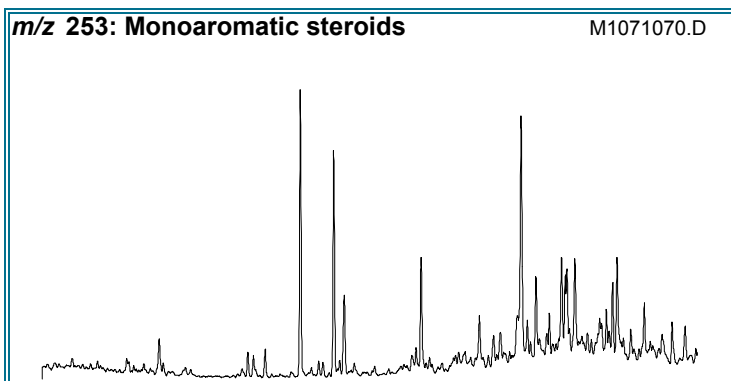
Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060160
ID Muestra:	RE099	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB000996
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071069.D

Otras Relaciones	Por Áreas	Por Alturas
Triaromaticos Esteroides m/z 231		
(C20+C21)/Σ TAS	0,10	0,08
TAS #1 20/20+27	0,30	0,28
TAS #2 21/21+28	0,19	0,13
%26TAS	10,1	11,2
%27TAS	30,4	26,9
%28TAS	56,9	59,1
%29TAS	2,6	2,8
C28/C26 20S TAS	8,64	7,21
C28/C27 20R TAS	1,87	2,19
Monoaromaticos Esteroides m/z 253		
Dia/Regular C27 MAS	2,46	1,67
%27 MAS	16,8	18,1
%28 MAS	29,7	29,4
%29 MAS	53,5	52,4
(C21+C22)/Σ MAS	0,07	0,06
TAS/(MAS+TAS)	0,73	0,74
TA28/(TA28+MA29)	0,75	0,77
Triaromaticos Metilesteroides m/z 245		
Dinosteroid Index	0,29	0,28
C4/C3+C4 Mester	0,23	0,16
Fenantrenos y Naftalenos		
MPI-1	0,19	0,21
MPI-2	0,26	0,29
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	0,48	0,50
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	2,19	2,17
DNR-1	3,91	3,44
DNR-2	1,39	1,81
TNR1	1,31	1,48
TDE-1	5,11	5,17
TDE-2	0,29	0,36
MDR	3,45	3,20
Rm (Ro%)	0,77	0,76
MDR23	0,44	0,44
MDR1	0,25	0,27
DBT/Phenanthrene	0,00	0,01
Nuevas Relaciones		
PNR	0,31	0,33
MDPNR	0,91	0,91
Dinosteroid Index 2		



AROMATICOS GCMS

Compañía: ANH	ID Cliente: R060162
Cuenca: César - Ranchería	Proyecto #: 07-569-A
ID Muestra: RE102	Lab ID: GB000997
	Tipe Muestra: EXT
	Localidad: Carretera La Victoria-Becerril
	Formación: Los Cuervos
	Análizado por: Baseline Resolution Inc, Lab.



RELACIONES (En Áreas) ¹	Appl ²	TEV ³
Esteroides Mono-(MAS) y Triaromáticos (TAS)		
(C20+C21)/Σ TAS	0,08	M 1.0 (1.3%)
TAS #1 20/20+27	0,29	M
TAS #2 21/21+28	0,11	M
%26 TAS	9,0	D
%27 TAS	25,7	D
%28 TAS	62,0	D
%29 TAS	3,3	D
C28/C26 20S TAS	8,48	
C28/C27 20R TAS	2,42	
Dia/Regular C27 MAS	1,83	
%27 MAS	8,4	D
%28 MAS	21,7	D
%29 MAS	69,9	D
(C21+C22)/Σ MAS	0,04	M 1.0 (1.3%)
TAS/(MAS+TAS)	0,80	M
TA28/(TA28+MA29)	0,78	M 1.0 (0.8%)
Metilesteroides Triaromáticos		
Dinosteroid Index	0,19	A
C4/C3+C4 Mester	0,48	A
Fenantrenos, Naftalenos, y Dibenzotiofenos		
MPI-1	0,49	M
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	0,66	M
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	2,01	M
MPI-2	0,56	M
DNR-1	3,55	M
DNR-2	1,51	M
TNR1	1,30	M
TDE-1	21,08	M
TDE-2	0,30	M
MDR	1,80	M
Rm (Ro%)	0,70	M
MDR23	0,43	M
MDR1	0,31	M
DBT/Phenanthrene	0,00	D

¹La Definición y utilidad de las Relaciones puede hallarse en el sitio web: www.BaselineDGSI.com

²A=Edad; D=Ambiente Depositional; M= Madurez

³El valor del equilibrio térmico de las relaciones de biomarcadores y entre parentesis el valor aproximado VR que es alcanzado

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060162
ID Muestra:	RE102	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB000997
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071070.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
230	OTP	<i>Ortho-terphenyl</i> (internal standard)				0,0	0,0
128	NAPH	Naphthalene	13,987	46	18		
134	ISOR	Isorenieratane					
142	2MN	2-Methylnaphthalene	17,368	997	348		
142	1MN	1-Methylnaphthalene	17,856	1018	352		
154	BP	Biphenyl	19,825	1514	475		
156	2EN	2-Ethynaphthalene	20,418	733	210		
156	1EN	1-Ethynaphthalene	20,487	154	85		
156	26DMN	2,6-Dimethylnaphthalene	20,784	2595	812		
156	27DMN	2,7-Dimethylnaphthalene	20,836	2513	921		
156	1317DMN	1,3 & 1,7-Dimethylnaphthalenes	21,219	6177	2131		
156	16DMN	1,6-Dimethylnaphthalene	21,324	6074	1945		
156	2314DMN	2,3 & 1,4-Dimethylnaphthalenes	21,829	3387	961		
156	15DMN	1,5-Dimethylnaphthalene	21,882	1437	567		
156	12DMN	1,2-Dimethylnaphthalene	22,265	1254	384		
168	2MBP	2-Methylbiphenyl	20,487	339	122		
168	DPM	Diphenylmethane	21,359	178	52		
168	3MBP	3-Methylbiphenyl	23,032	13186	4292		
168	4MBP	4-Methylbiphenyl	23,311	3773	1246		
168	DBF	Dibenzofuran	24,025	32777	9963		
170	BB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	23,816	3002	839		
170	AB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	24,304	1294	415		
170	137TMN	1,3,7-Trimethylnaphthalene	24,443	6464	2088		
170	136TMN	1,3,6-Trimethylnaphthalene	24,618	9003	2868		
170	146135T	(1,4,6+1,3,5)-Trimethylnaphthalenes	25,053	5693	1691		
170	236TMN	2,3,6-Trimethylnaphthalene	25,175	7412	2454		
170	127TMN	1,2,7-Trimethylnaphthalene	25,489	2415	688		
170	167126T	(1,6,7+1,2,6)-Trimethylnaphthalenes	25,559	7972	1851		
170	124TMN	1,2,4-Trimethylnaphthalene	25,994	321	93		
170	125TMN	1,2,5-Trimethylnaphthalene	26,221	6766	2011		
178	PHEN	Phenanthrene	31,327	1428285	411570		
178	ANTH	Anthracene					
184	1357	1,3,5,7-Tetramethylnaphthalene	28,016	1513	413		
184	1367	1,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	28,643	2288	798		
184	1247	(1,2,4,7+1,2,4,6+1,4,6,7)-Tetramethylnaphthalenes	29,061	1327	389		
184	1257	1,2,5,7-Tetramethylnaphthalene	29,166	1651	526		
184	2367	2,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,392	779	235		
184	1267	1,2,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,619	881	270		
184	1237	1,2,3,7-Tetramethylnaphthalene	29,741	411	131		
184	1236	1,2,3,6-Tetramethylnaphthalene	29,898	675	192		
184	1256	1,2,5,6-Tetramethylnaphthalene	30,316	2936	895		
184	DBT	Dibenzothiophene	30,560	3069	765		
191	BH32	C32 Benzohopane	64,618	114459	28407		
191	BH33	C33 Benzohopane	66,030	70501	13642		
191	BH34	C34 Benzohopane	67,261	27801	5703		
191	BH35	C35 Benzohopane	68,817	13100	1949		
192	3MP	3-Methylphenanthrene	34,307	250972	77758		
192	2MP	2-Methylphenanthrene	34,429	336494	100406		
192	9MP	9-Methylphenanthrene	34,882	183012	49286		
192	1MP	1-Methylphenanthrene	35,021	186067	59840		

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060162
ID Muestra:	RE102	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB000997
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071070.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
198	CAD	Cadalene	28,730	13011	4439		
198	12467PMN	1,2,4,6,7-Pentamethylnaphthalene	32,843	413	100		
198	12357PMN	1,2,3,5,7-Pentamethylnaphthalene	33,017	298	79		
198	4MDBT	4 Methyl Dibenzothiophene	33,261	1723	527		
198	12367PMN	1,2,3,6,7-Pentamethylnaphthalene	33,662	538	106		
198	23MDBT	2 & 3 Methyl Dibenzothiophenes	33,749	1306	381		
198	12356PMN	1,2,3,5,6-Pentamethylnaphthalene	34,150	641	139		
198	1MDBT	1 Methyl Dibenzothiophene	34,289	955	270		
206	36DMP	3,6-Dimethylphenanthrene	37,074	18760	5989		
206	26DMP	2,6-Dimethylphenanthrene	37,273	51925	14993		
206	27DMP	2,7-Dimethylphenanthrene	37,345	6454	3005		
206	39DMP	(3,9+3,10+2,10+1,3)-Dimethylphenanthrenes	37,689	63524	16629		
206	29DMP	(2,9+1,6)-Dimethylphenanthrenes	37,816	70391	16589		
206	17DMP	1,7-Dimethylphenanthrene	37,942	26840	7924		
206	23DMP	2,3-Dimethylphenanthrene	38,141	20722	5040		
206	19DMP	1,9-Dimethylphenanthrene	38,268	14163	3069		
206	18DMP	1,8-Dimethylphenanthrene	38,521	2330	692		
206	12DMP	1,2-Dimethylphenanthrene	38,883	401	116		
219	RET	Retene	41,851	6410	1443		
231	231A20	C20 Triaromatic Steroid	46,340	13055	4059		
231	231B21	C21 Triaromatic	48,186	9888	2746		
231	231C26	C26 20S Triaromatic	54,900	11095	3334		
231	231D26	C27 20S & C26 20R Triaromatic	56,040	45532	11455		
231	231E28	C28 20S Triaromatic	56,981	94034	20554		
231	231F27	C27 20R Triaromatic	57,434	31539	7029		
231	C29TA1	C29 Triaromatic	57,669	3261	1139		
231	C29TA2	C29 Triaromatic	57,832	3444	809		
231	231G28	C28 20R Triaromatic	58,556	76262	20124		
231	DINO	Triaromatic Dinosteroid					
231	TA_OL	Triaromatic Oleanoid	59,189	18352	4225		
231	C29TA3	C29 Triaromatic	59,406	4054	845		
245	C3S	C27 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	56,818	16469	4995		
245	C4S	C27 20S 4-Methyl Triaromatic Steroid	57,234	39354	11444		
245	E2S	C28 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	57,633	1815	499		
245	E3SC3R	C28 20S 3-Methyl & C27 20R 3-Methyl TAS	57,886	11056	1711		
245	E4SC4R	C28 20S 4-Methyl & C27 20R 4-Methyl TAS	58,338	59581	11872		
245	S2S	C29 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	58,483	21948	5054		
245	DA	Triaromatic Dinosteroid a	58,664	1865	978		
245	S3S	C29 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	58,737	19497	3285		
245	DB	Triaromatic Dinosteroid b	59,044	4822	1362		
245	S4SE2R	C29 20S 4-Methyl & C28 20R 2-Methyl TAS	59,189	31719	5264		
245	E3R	C28 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	59,243	11197	2530		
245	E4R	C28 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	59,678	23653	4642		
245	DC	Triaromatic Dinosteroid c	59,804	2275	1176		
245	DD	Triaromatic Dinosteroid d	59,859	47501	12083		
245	S2R	C29 20R 2-Methyl Triaromatic Steroid					
245	S3R	C29 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	60,293	61241	17376		
245	DE	Triaromatic Dinosteroid e	60,383	10849	2824		
245	S4R	C29 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	60,745	18385	3550		
245	DF	Triaromatic Dinosteroid f	60,836	8193	2101		

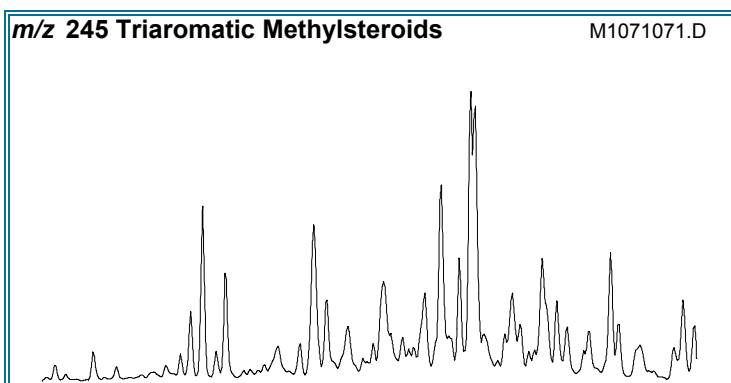
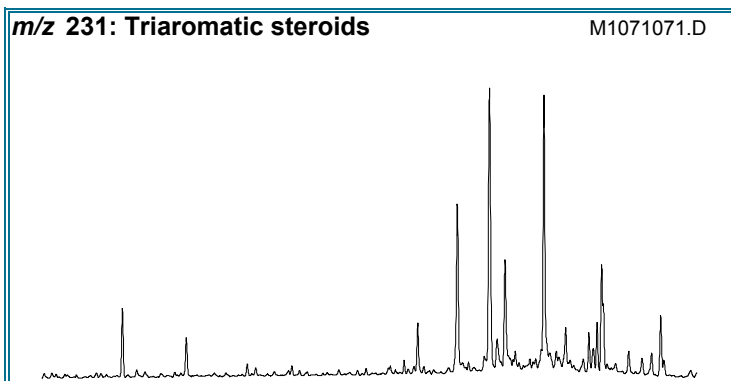
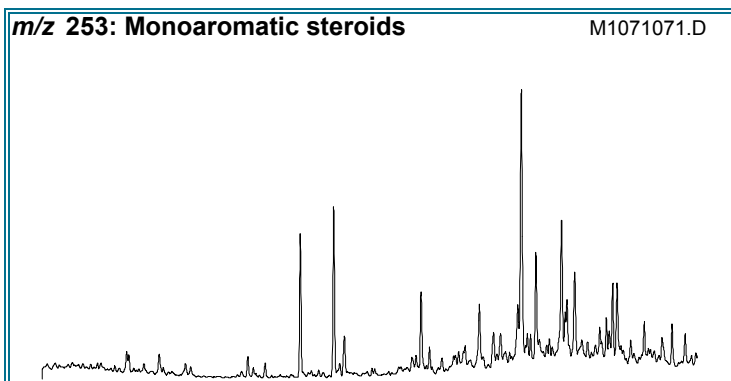
Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060162
ID Muestra:	RE102	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB000997
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071070.D

Otras Relaciones	Por Áreas	Por Alturas
Triaromaticos Esteroides m/z 231		
(C20+C21)/Σ TAS	0,08	0,10
TAS #1 20/20+27	0,29	0,37
TAS #2 21/21+28	0,11	0,12
%26TAS	9,0	10,6
%27TAS	25,7	22,4
%28TAS	62,0	64,2
%29TAS	3,3	2,7
C28/C26 20S TAS	8,48	6,16
C28/C27 20R TAS	2,42	2,86
Monoaromaticos Esteroides m/z 253		
Dia/Regular C27 MAS	1,83	1,79
%27 MAS	8,4	8,7
%28 MAS	21,7	21,4
%29 MAS	69,9	69,9
(C21+C22)/Σ MAS	0,04	0,04
TAS/(MAS+TAS)	0,80	0,80
TA28/(TA28+MA29)	0,78	0,78
Triaromaticos Metilesteroides m/z 245		
Dinosteroid Index	0,19	0,22
C4/C3+C4 Mester	0,48	0,44
Fenantrenos y Naftalenos		
MPI-1	0,49	0,51
MPI-2	0,56	0,58
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	0,66	0,68
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	2,01	1,99
DNR-1	3,55	3,06
DNR-2	1,51	1,80
TNR1	1,30	1,45
TDE-1	21,08	21,62
TDE-2	0,30	0,37
MDR	1,80	1,95
Rm (Ro%)	0,70	0,71
MDR23	0,43	0,50
MDR1	0,31	0,35
DBT/Phenanthrene	0,00	0,00
Nuevas Relaciones		
PNR	0,39	0,42
MDPNR	0,68	0,74
Dinosteroid Index 2		



AROMATICOS GCMS

Compañía: ANH	ID Cliente: R060167
Cuenca: César - Ranchería	Proyecto #: 07-569-A
ID Muestra: RE112	Lab ID: GB000998
	Tipe Muestra: EXT
	Localidad: Carretera La Victoria-Becerril
	Formación: Los Cuervos
	Análizado por: Baseline Resolution Inc, Lab.



RELACIONES (En Áreas) ¹	Appl ²	TEV ³
Esteroides Mono-(MAS) y Triaromáticos (TAS)		
(C20+C21)/Σ TAS	0,08	M 1.0 (1.3%)
TAS #1 20/20+27	0,31	M
TAS #2 21/21+28	0,11	M
%26 TAS	10,0	D
%27 TAS	27,1	D
%28 TAS	60,3	D
%29 TAS	2,6	D
C28/C26 20S TAS	7,21	
C28/C27 20R TAS	2,23	
Dia/Regular C27 MAS	3,24	
%27 MAS	10,2	D
%28 MAS	24,8	D
%29 MAS	65,0	D
(C21+C22)/Σ MAS	0,06	M 1.0 (1.3%)
TAS/(MAS+TAS)	0,76	M
TA28/(TA28+MA29)	0,74	M 1.0 (0.8%)
Metilesteroides Triaromáticos		
Dinosteroid Index	0,24	A
C4/C3+C4 Mester	0,48	A
Fenantrenos, Naftalenos, y Dibenzotiofenos		
MPI-1	0,41	M
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	0,62	M
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	2,05	M
MPI-2	0,32	M
DNR-1	2,23	M
DNR-2	0,98	M
TNR1	1,02	M
TDE-1	25,72	M
TDE-2	0,29	M
MDR	0,73	M
Rm (Ro%)	0,57	M
MDR23	0,46	M
MDR1	0,72	M
DBT/Phenanthrene	0,00	D

¹La Definición y utilidad de las Relaciones puede hallarse en el sitio web: www.BaselineDGSI.com

²A=Edad; D=Ambiente Depositional; M= Madurez

³El valor del equilibrio térmico de las relaciones de biomarcadores y entre parentesis el valor aproximado VR que es alcanzado

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060167
ID Muestra:	RE112	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB000998
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071071.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
230	OTP	<i>Ortho-terphenyl</i> (internal standard)				0,0	0,0
128	NAPH	Naphthalene	13,986	60	15		
134	ISOR	Isorenieratane					
142	2MN	2-Methylnaphthalene	17,367	954	336		
142	1MN	1-Methylnaphthalene	17,855	1690	571		
154	BP	Biphenyl	19,824	1757	548		
156	2EN	2-Ethynaphthalene	20,417	336	98		
156	1EN	1-Ethynaphthalene	20,486	71	37		
156	26DMN	2,6-Dimethylnaphthalene	20,783	2180	682		
156	27DMN	2,7-Dimethylnaphthalene	20,835	2643	960		
156	1317DMN	1,3 & 1,7-Dimethylnaphthalenes	21,218	7342	2553		
156	16DMN	1,6-Dimethylnaphthalene	21,323	12232	3953		
156	2314DMN	2,3 & 1,4-Dimethylnaphthalenes	21,828	4940	1451		
156	15DMN	1,5-Dimethylnaphthalene	21,881	2159	820		
156	12DMN	1,2-Dimethylnaphthalene	22,264	1122	343		
168	2MBP	2-Methylbiphenyl	20,486	385	134		
168	DPM	Diphenylmethane	21,340	109	23		
168	3MBP	3-Methylbiphenyl	23,031	24432	7921		
168	4MBP	4-Methylbiphenyl	23,310	4825	1555		
168	DBF	Dibenzofuran	24,024	124021	37822		
170	BB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	23,815	2294	660		
170	AB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	24,303	1055	351		
170	137TMN	1,3,7-Trimethylnaphthalene	24,442	5884	1903		
170	136TMN	1,3,6-Trimethylnaphthalene	24,617	11265	3563		
170	146135T	(1,4,6+1,3,5)-Trimethylnaphthalenes	25,052	7329	2252		
170	236TMN	2,3,6-Trimethylnaphthalene	25,174	7484	2476		
170	127TMN	1,2,7-Trimethylnaphthalene	25,488	2892	793		
170	167126T	(1,6,7+1,2,6)-Trimethylnaphthalenes	25,558	10003	2635		
170	124TMN	1,2,4-Trimethylnaphthalene	25,993	449	120		
170	125TMN	1,2,5-Trimethylnaphthalene	26,220	11548	3609		
178	PHEN	Phenanthrene	31,308	1338063	371664		
178	ANTH	Anthracene					
184	1357	1,3,5,7-Tetramethylnaphthalene	27,997	1592	483		
184	1367	1,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	28,642	3215	1017		
184	1247	(1,2,4,7+1,2,4,6+1,4,6,7)-Tetramethylnaphthalenes	29,060	2657	825		
184	1257	1,2,5,7-Tetramethylnaphthalene	29,165	2718	927		
184	2367	2,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,391	814	269		
184	1267	1,2,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,618	1326	401		
184	1237	1,2,3,7-Tetramethylnaphthalene	29,740	1046	318		
184	1236	1,2,3,6-Tetramethylnaphthalene	29,897	1059	322		
184	1256	1,2,5,6-Tetramethylnaphthalene	30,315	6603	2022		
184	DBT	Dibenzothiophene	30,559	3239	608		
191	BH32	C32 Benzohopane	64,618	100794	25459		
191	BH33	C33 Benzohopane	66,030	63841	12599		
191	BH34	C34 Benzohopane	67,260	28455	5950		
191	BH35	C35 Benzohopane	68,799	11488	1660		
192	3MP	3-Methylphenanthrene	34,306	271783	85133		
192	2MP	2-Methylphenanthrene	34,428	171021	54077		
192	9MP	9-Methylphenanthrene	34,881	157684	41610		
192	1MP	1-Methylphenanthrene	35,020	115805	36450		

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060167
ID Muestra:	RE112	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB000998
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071071.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
198	CAD	Cadalene	28,747	225805	70986		
198	12467PMN	1,2,4,6,7-Pentamethylnaphthalene	32,842	604	153		
198	12357PMN	1,2,3,5,7-Pentamethylnaphthalene	33,016	392	127		
198	4MDBT	4 Methyl Dibenzothiophene	33,278	1698	525		
198	12367PMN	1,2,3,6,7-Pentamethylnaphthalene	33,678	973	193		
198	23MDBT	2 & 3 Methyl Dibenzothiophenes	33,748	1474	404		
198	12356PMN	1,2,3,5,6-Pentamethylnaphthalene	34,149	1126	346		
198	1MDBT	1 Methyl Dibenzothiophene	34,271	2337	601		
206	36DMP	3,6-Dimethylphenanthrene	37,073	22133	7078		
206	26DMP	2,6-Dimethylphenanthrene	37,272	36559	10486		
206	27DMP	2,7-Dimethylphenanthrene	37,345	3352	1567		
206	39DMP	(3,9+3,10+2,10+1,3)-Dimethylphenanthrenes	37,689	71112	19293		
206	29DMP	(2,9+1,6)-Dimethylphenanthrenes	37,815	55338	14246		
206	17DMP	1,7-Dimethylphenanthrene	37,942	17203	5120		
206	23DMP	2,3-Dimethylphenanthrene	38,141	19354	4194		
206	19DMP	1,9-Dimethylphenanthrene	38,231	6501	3008		
206	18DMP	1,8-Dimethylphenanthrene	38,521	3360	1010		
206	12DMP	1,2-Dimethylphenanthrene	38,883	1204	309		
219	RET	Retene	41,869	7531	1826		
231	231A20	C20 Triaromatic Steroid	46,339	18700	5901		
231	231B21	C21 Triaromatic	48,185	11253	3315		
231	231C26	C26 20S Triaromatic	54,900	15261	4347		
231	231D26	C27 20S & C26 20R Triaromatic	56,040	62780	14470		
231	231E28	C28 20S Triaromatic	56,981	109968	24341		
231	231F27	C27 20R Triaromatic	57,433	41231	9767		
231	C29TA1	C29 Triaromatic	57,668	3879	1298		
231	C29TA2	C29 Triaromatic	57,831	4155	1006		
231	231G28	C28 20R Triaromatic	58,555	91876	23736		
231	DINO	Triaromatic Dinosteroid					
231	TA_OL	Triaromatic Oleanoid	59,189	19151	3978		
231	C29TA3	C29 Triaromatic	59,424	3981	792		
245	C3S	C27 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	56,818	13968	4459		
245	C4S	C27 20S 4-Methyl Triaromatic Steroid	57,234	23954	7127		
245	E2S	C28 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	57,632	1188	360		
245	E3SC3R	C28 20S 3-Methyl & C27 20R 3-Methyl TAS	57,886	10817	1972		
245	E4SC4R	C28 20S 4-Methyl & C27 20R 4-Methyl TAS	58,320	49509	10352		
245	S2S	C29 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	58,483	20319	5133		
245	DA	Triaromatic Dinosteroid a	58,682	4505	1427		
245	S3S	C29 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	58,736	15890	3272		
245	DB	Triaromatic Dinosteroid b	59,044	6583	2086		
245	S4SE2R	C29 20S 4-Methyl & C28 20R 2-Methyl TAS	59,171	40385	6331		
245	E3R	C28 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	59,261	10052	2751		
245	E4R	C28 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	59,677	30291	5517		
245	DC	Triaromatic Dinosteroid c	59,822	7290	2436		
245	DD	Triaromatic Dinosteroid d	59,876	54002	12978		
245	S2R	C29 20R 2-Methyl Triaromatic Steroid					
245	S3R	C29 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	60,293	64304	18333		
245	DE	Triaromatic Dinosteroid e	60,401	14406	2671		
245	S4R	C29 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	60,745	28001	5474		
245	DF	Triaromatic Dinosteroid f	60,836	12535	3334		

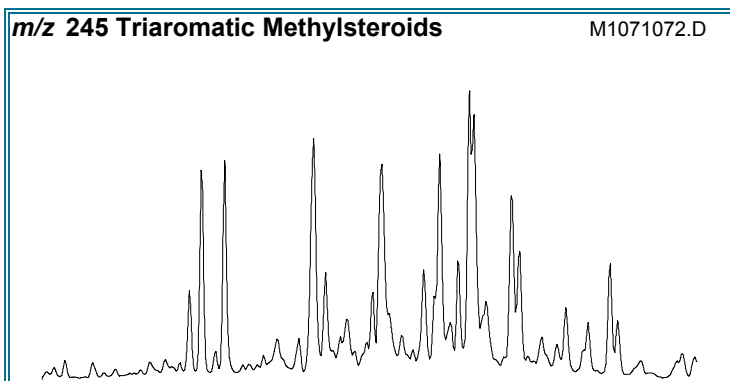
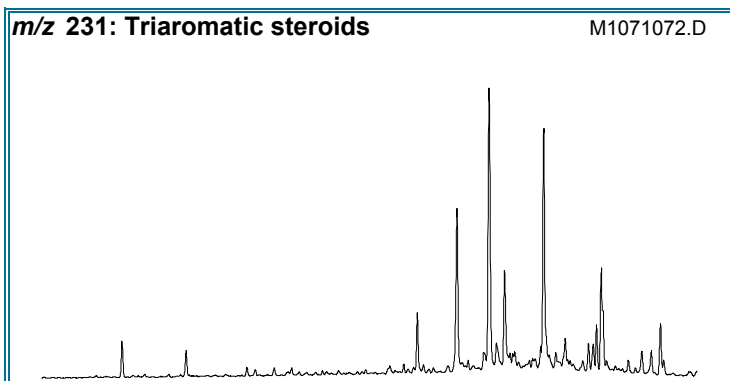
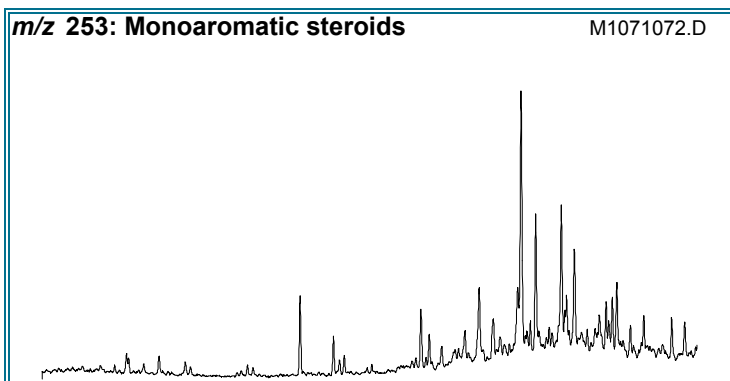
Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060167
ID Muestra:	RE112	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB000998
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071071.D

Otras Relaciones	Por Áreas	Por Alturas
Triaromaticos Esteroides m/z 231		
(C20+C21)/Σ TAS	0,08	0,11
TAS #1 20/20+27	0,31	0,38
TAS #2 21/21+28	0,11	0,12
%26TAS	10,0	11,2
%27TAS	27,1	25,3
%28TAS	60,3	61,4
%29TAS	2,6	2,0
C28/C26 20S TAS	7,21	5,60
C28/C27 20R TAS	2,23	2,43
Monoaromaticos Esteroides m/z 253		
Dia/Regular C27 MAS	3,24	3,74
%27 MAS	10,2	11,1
%28 MAS	24,8	23,3
%29 MAS	65,0	65,7
(C21+C22)/Σ MAS	0,06	0,04
TAS/(MAS+TAS)	0,76	0,77
TA28/(TA28+MA29)	0,74	0,74
Triaromaticos Metilesteroides m/z 245		
Dinosteroid Index	0,24	0,26
C4/C3+C4 Mester	0,48	0,41
Fenantrenos y Naftalenos		
MPI-1	0,41	0,46
MPI-2	0,32	0,36
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	0,62	0,65
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	2,05	2,02
DNR-1	2,23	2,00
DNR-2	0,98	1,13
TNR1	1,02	1,10
TDE-1	25,72	30,08
TDE-2	0,29	0,30
MDR	0,73	0,87
Rm (Ro%)	0,57	0,60
MDR23	0,46	0,66
MDR1	0,72	0,99
DBT/Phenanthrene	0,00	0,00
Nuevas Relaciones		
PNR	0,35	0,31
MDPNR	0,64	0,65
Dinosteroid Index 2		



AROMATICOS GCMS

Compañía: ANH	ID Cliente: R060168
Cuenca: César - Ranchería	Proyecto #: 07-569-A
ID Muestra: RE115	Lab ID: GB000999
	Tipe Muestra: EXT
	Localidad: Carretera La Victoria-Becerril
	Formación: Los Cuervos
	Análizado por: Baseline Resolution Inc, Lab.



RELACIONES (En Áreas) ¹	Appl ²	TEV ³
Esteroides Mono-(MAS) y Triaromáticos (TAS)		
(C20+C21)/Σ TAS	0,05	M 1.0 (1.3%)
TAS #1 20/20+27	0,21	M
TAS #2 21/21+28	0,08	M
%26 TAS	12,5	D
%27 TAS	27,3	D
%28 TAS	57,7	D
%29 TAS	2,4	D
C28/C26 20S TAS	5,91	
C28/C27 20R TAS	2,11	
Dia/Regular C27 MAS	3,63	
%27 MAS	11,7	D
%28 MAS	29,4	D
%29 MAS	58,9	D
(C21+C22)/Σ MAS	0,05	M 1.0 (1.3%)
TAS/(MAS+TAS)	0,72	M
TA28/(TA28+MA29)	0,73	M 1.0 (0.8%)
Metilesteroides Triaromáticos		
Dinosteroid Index	0,27	A
C4/C3+C4 Mester	0,56	A
Fenantrenos, Naftalenos, y Dibenzotiofenos		
MPI-1	0,72	M
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	0,80	M
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	1,87	M
MPI-2	0,63	M
DNR-1	2,30	M
DNR-2	1,47	M
TNR1	1,31	M
TDE-1	5,30	M
TDE-2	0,36	M
MDR	0,77	M
Rm (Ro%)	0,58	M
MDR23	1,11	M
MDR1	1,69	M
DBT/Phenanthrene	0,04	D

¹La Definición y utilidad de las Relaciones puede hallarse en el sitio web: www.BaselineDGSI.com

²A=Edad; D=Ambiente Depositional; M= Madurez

³El valor del equilibrio térmico de las relaciones de biomarcadores y entre parentesis el valor aproximado VR que es alcanzado

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060168
ID Muestra:	RE115	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB000999
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071072.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
230	OTP	<i>Ortho-terphenyl</i> (internal standard)				0,0	0,0
128	NAPH	Naphthalene					
134	ISOR	Isorenieratane					
142	2MN	2-Methylnaphthalene	17,368	25	8		
142	1MN	1-Methylnaphthalene	17,856	20	5		
154	BP	Biphenyl	19,808	22	7		
156	2EN	2-Ethyl-naphthalene					
156	1EN	1-Ethyl-naphthalene					
156	26DMN	2,6-Dimethylnaphthalene	20,784	27	8		
156	27DMN	2,7-Dimethylnaphthalene	20,836	26	10		
156	1317DMN	1,3 & 1,7-Dimethylnaphthalenes	21,219	53	16		
156	16DMN	1,6-Dimethylnaphthalene	21,324	54	16		
156	2314DMN	2,3 & 1,4-Dimethylnaphthalenes	21,829	36	9		
156	15DMN	1,5-Dimethylnaphthalene	21,847	23	6		
156	12DMN	1,2-Dimethylnaphthalene	22,282	31	7		
168	2MBP	2-Methylbiphenyl					
168	DPM	Diphenylmethane					
168	3MBP	3-Methylbiphenyl	23,032	107	33		
168	4MBP	4-Methylbiphenyl	23,311	48	12		
168	DBF	Dibenzofuran	24,025	139	37		
170	BB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	23,799	62	14		
170	AB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	24,286	26	8		
170	137TMN	1,3,7-Trimethylnaphthalene	24,443	209	65		
170	136TMN	1,3,6-Trimethylnaphthalene	24,600	289	89		
170	146135T	(1,4,6+1,3,5)-Trimethylnaphthalenes	25,053	256	75		
170	236TMN	2,3,6-Trimethylnaphthalene	25,175	335	108		
170	127TMN	1,2,7-Trimethylnaphthalene	25,489	150	42		
170	167126T	(1,6,7+1,2,6)-Trimethylnaphthalenes	25,559	414	87		
170	124TMN	1,2,4-Trimethylnaphthalene	25,994	46	15		
170	125TMN	1,2,5-Trimethylnaphthalene	26,203	244	80		
178	PHEN	Phenanthrene	31,292	5918	1839		
178	ANTH	Anthracene					
184	1357	1,3,5,7-Tetramethylnaphthalene	27,998	221	45		
184	1367	1,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	28,643	219	71		
184	1247	(1,2,4,7+1,2,4,6+1,4,6,7)-Tetramethylnaphthalenes	29,061	244	74		
184	1257	1,2,5,7-Tetramethylnaphthalene	29,166	192	54		
184	2367	2,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,375	56	18		
184	1267	1,2,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,619	97	31		
184	1237	1,2,3,7-Tetramethylnaphthalene	29,724	53	14		
184	1236	1,2,3,6-Tetramethylnaphthalene	29,880	97	28		
184	1256	1,2,5,6-Tetramethylnaphthalene	30,299	398	118		
184	DBT	Dibenzothiophene	30,560	213	61		
191	BH32	C32 Benzohopane	64,600	15523	3840		
191	BH33	C33 Benzohopane	66,011	11462	2420		
191	BH34	C34 Benzohopane	67,242	5140	1127		
191	BH35	C35 Benzohopane	68,780	2221	311		
192	3MP	3-Methylphenanthrene	34,289	2715	816		
192	2MP	2-Methylphenanthrene	34,429	2128	644		
192	9MP	9-Methylphenanthrene	34,882	2412	695		
192	1MP	1-Methylphenanthrene	35,004	1827	558		

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060168
ID Muestra:	RE115	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB000999
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071072.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
198	CAD	Cadalene	28,730	2514	869		
198	12467PMN	1,2,4,6,7-Pentamethylnaphthalene	32,808	75	21		
198	12357PMN	1,2,3,5,7-Pentamethylnaphthalene	33,017	46	17		
198	4MDBT	4 Methyl Dibenzothiophene	33,261	276	86		
198	12367PMN	1,2,3,6,7-Pentamethylnaphthalene	33,680	135	31		
198	23MDBT	2 & 3 Methyl Dibenzothiophenes	33,732	237	59		
198	12356PMN	1,2,3,5,6-Pentamethylnaphthalene	34,150	170	54		
198	1MDBT	1 Methyl Dibenzothiophene	34,272	360	69		
206	36DMP	3,6-Dimethylphenanthrene	37,055	363	107		
206	26DMP	2,6-Dimethylphenanthrene	37,254	440	131		
206	27DMP	2,7-Dimethylphenanthrene	37,326	141	55		
206	39DMP	(3,9+3,10+2,10+1,3)-Dimethylphenanthrenes	37,688	1378	349		
206	29DMP	(2,9+1,6)-Dimethylphenanthrenes	37,815	802	153		
206	17DMP	1,7-Dimethylphenanthrene	37,942	514	151		
206	23DMP	2,3-Dimethylphenanthrene	38,123	239	64		
206	19DMP	1,9-Dimethylphenanthrene	38,213	444	108		
206	18DMP	1,8-Dimethylphenanthrene	38,521	147	43		
206	12DMP	1,2-Dimethylphenanthrene	38,883	107	28		
219	RET	Retene	41,869	756	231		
231	231A20	C20 Triaromatic Steroid	46,321	2317	700		
231	231B21	C21 Triaromatic	48,185	1641	496		
231	231C26	C26 20S Triaromatic	54,881	4086	1173		
231	231D26	C27 20S & C26 20R Triaromatic	56,039	13898	3183		
231	231E28	C28 20S Triaromatic	56,962	24156	5481		
231	231F27	C27 20R Triaromatic	57,415	8902	1980		
231	C29TA1	C29 Triaromatic	57,650	1454	377		
231	C29TA2	C29 Triaromatic	57,813	1103	221		
231	231G28	C28 20R Triaromatic	58,555	18805	4703		
231	DINO	Triaromatic Dinosteroid					
231	TA_OL	Triaromatic Oleanoid	59,170	3338	662		
231	C29TA3	C29 Triaromatic	59,406	772	179		
245	C3S	C27 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	56,800	3735	1134		
245	C4S	C27 20S 4-Methyl Triaromatic Steroid	57,234	9399	2888		
245	E2S	C28 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	57,704	805	251		
245	E3SC3R	C28 20S 3-Methyl & C27 20R 3-Methyl TAS	57,867	2566	481		
245	E4SC4R	C28 20S 4-Methyl & C27 20R 4-Methyl TAS	58,320	15569	3194		
245	S2S	C29 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	58,465	5588	1379		
245	DA	Triaromatic Dinosteroid a	58,645	1832	517		
245	S3S	C29 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	58,718	4049	753		
245	DB	Triaromatic Dinosteroid b	59,044	4120	1117		
245	S4SE2R	C29 20S 4-Methyl & C28 20R 2-Methyl TAS	59,152	15561	2849		
245	E3R	C28 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	59,243	3280	834		
245	E4R	C28 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	59,659	6530	1424		
245	DC	Triaromatic Dinosteroid c	59,786	3204	1066		
245	DD	Triaromatic Dinosteroid d	59,858	11853	2990		
245	S2R	C29 20R 2-Methyl Triaromatic Steroid					
245	S3R	C29 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	60,274	13526	3528		
245	DE	Triaromatic Dinosteroid e	60,419	6486	1001		
245	S4R	C29 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	60,727	10159	2430		
245	DF	Triaromatic Dinosteroid f	60,835	6756	1677		

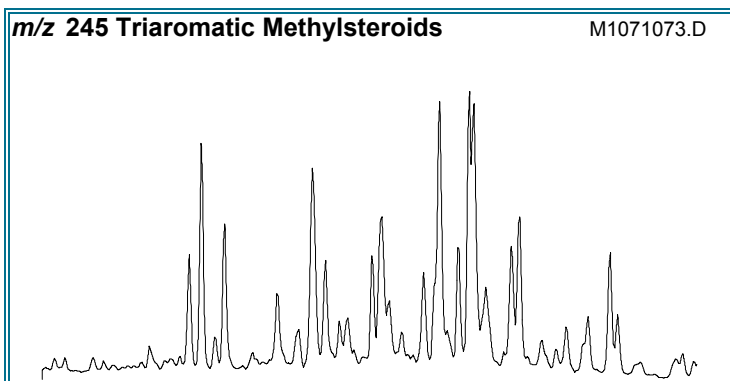
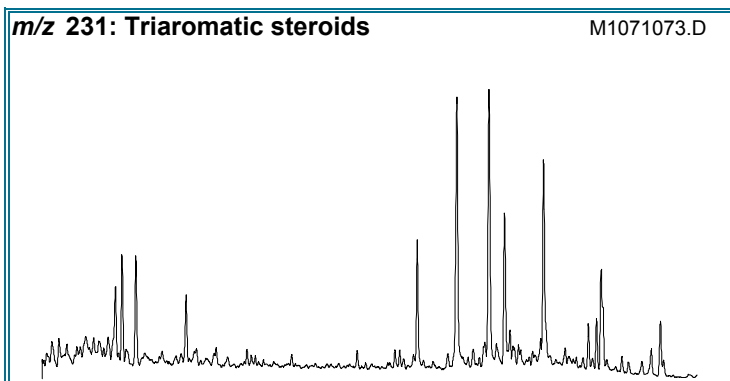
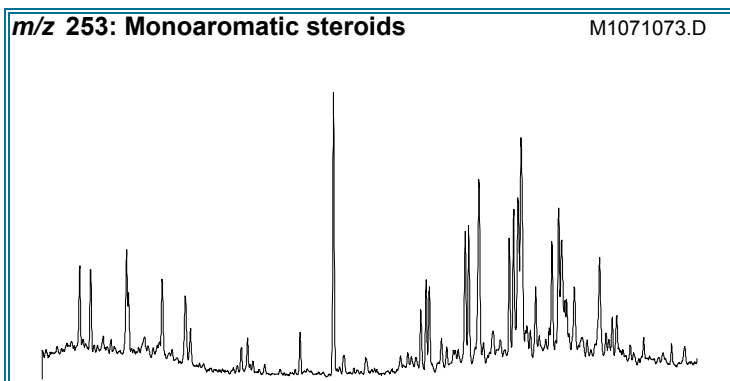
Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060168
ID Muestra:	RE115	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB000999
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071072.D

Otras Relaciones	Por Áreas	Por Alturas
Triaromaticos Esteroides m/z 231		
(C20+C21)/Σ TAS	0,05	0,07
TAS #1 20/20+27	0,21	0,26
TAS #2 21/21+28	0,08	0,10
%26TAS	12,5	14,6
%27TAS	27,3	24,6
%28TAS	57,7	58,5
%29TAS	2,4	2,2
C28/C26 20S TAS	5,91	4,67
C28/C27 20R TAS	2,11	2,38
Monoaromaticos Esteroides m/z 253		
Dia/Regular C27 MAS	3,63	3,32
%27 MAS	11,7	13,5
%28 MAS	29,4	25,4
%29 MAS	58,9	61,0
(C21+C22)/Σ MAS	0,05	0,04
TAS/(MAS+TAS)	0,72	0,73
TA28/(TA28+MA29)	0,73	0,73
Triaromaticos Metilesteroides m/z 245		
Dinosteroid Index	0,27	0,28
C4/C3+C4 Mester	0,56	0,55
Fenantrenos y Naftalenos		
MPI-1	0,72	0,71
MPI-2	0,63	0,62
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	0,80	0,79
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	1,87	1,88
DNR-1	2,30	3,00
DNR-2	1,47	2,00
TNR1	1,31	1,44
TDE-1	5,30	5,33
TDE-2	0,36	0,48
MDR	0,77	1,25
Rm (Ro%)	0,58	0,65
MDR23	1,11	0,97
MDR1	1,69	1,13
DBT/Phenanthrene	0,04	0,03
Nuevas Relaciones		
PNR	0,31	0,28
MDPNR	0,67	0,64
Dinosteroid Index 2		



AROMATICOS GCMS

Compañía: ANH	ID Cliente: R060169
Cuenca: César - Ranchería	Proyecto #: 07-569-A
ID Muestra: RE118	Lab ID: GB001000
	Tipe Muestra: EXT
	Localidad: Carretera La Victoria-Becerril
	Formación: Los Cuervos
	Análizado por: Baseline Resolution Inc, Lab.



RELACIONES (En Áreas) ¹	Appl ²	TEV ³
Esteroides Mono-(MAS) y Triaromáticos (TAS)		
(C20+C21)/Σ TAS	0,12 M	1.0 (1.3%)
TAS #1 20/20+27	0,37 M	
TAS #2 21/21+28	0,21 M	
%26 TAS	20,4 D	
%27 TAS	31,4 D	
%28 TAS	44,8 D	
%29 TAS	3,3 D	
C28/C26 20S TAS	2,96	
C28/C27 20R TAS	1,43	
Dia/Regular C27 MAS	0,95	
%27 MAS	26,8 D	
%28 MAS	38,2 D	
%29 MAS	35,0 D	
(C21+C22)/Σ MAS	0,11 M	1.0 (1.3%)
TAS/(MAS+TAS)	0,49 M	
TA28/(TA28+MA29)	0,57 M	1.0 (0.8%)
Metilesteroides Triaromáticos		
Dinosteroid Index	0,32 A	
C4/C3+C4 Mester	0,47 A	
Fenantrenos, Naftalenos, y Dibenzotiofenos		
MPI-1	0,93 M	
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	0,93 M	
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	1,74 M	
MPI-2	1,04 M	
DNR-1	4,91 M	
DNR-2	1,76 M	
TNR1	1,27 M	
TDE-1	4,18 M	
TDE-2	0,38 M	
MDR	2,42 M	
Rm (Ro%)	0,73 M	
MDR23	1,97 M	
MDR1	1,18 M	
DBT/Phenanthrene	0,08 D	

¹La Definición y utilidad de las Relaciones puede hallarse en el sitio web: www.BaselineDGSI.com

²A=Edad; D=Ambiente Depositional; M= Madurez

³El valor del equilibrio térmico de las relaciones de biomarcadores y entre parentesis el valor aproximado VR que es alcanzado

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060169
ID Muestra:	RE118	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB001000
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071073.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
230	OTP	<i>Ortho-terphenyl</i> (internal standard)				0,0	0,0
128	NAPH	Naphthalene					
134	ISOR	Isorenieratane					
142	2MN	2-Methylnaphthalene	17,367	223	77		
142	1MN	1-Methylnaphthalene	17,855	179	59		
154	BP	Biphenyl	19,807	332	99		
156	2EN	2-Ethynaphthalene	20,417	62	20		
156	1EN	1-Ethynaphthalene	20,469	28	11		
156	26DMN	2,6-Dimethylnaphthalene	20,766	246	70		
156	27DMN	2,7-Dimethylnaphthalene	20,835	211	75		
156	1317DMN	1,3 & 1,7-Dimethylnaphthalenes	21,219	462	155		
156	16DMN	1,6-Dimethylnaphthalene	21,323	439	140		
156	2314DMN	2,3 & 1,4-Dimethylnaphthalenes	21,811	260	62		
156	15DMN	1,5-Dimethylnaphthalene	21,881	93	37		
156	12DMN	1,2-Dimethylnaphthalene	22,264	119	34		
168	2MBP	2-Methylbiphenyl	20,487	69	19		
168	DPM	Diphenylmethane	21,358	31	9		
168	3MBP	3-Methylbiphenyl	23,031	498	165		
168	4MBP	4-Methylbiphenyl	23,310	212	67		
168	DBF	Dibenzofuran	24,025	412	119		
170	BB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	23,798	257	69		
170	AB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	24,286	150	49		
170	137TMN	1,3,7-Trimethylnaphthalene	24,443	1121	372		
170	136TMN	1,3,6-Trimethylnaphthalene	24,617	1525	464		
170	146135T	(1,4,6+1,3,5)-Trimethylnaphthalenes	25,053	1449	434		
170	236TMN	2,3,6-Trimethylnaphthalene	25,175	1840	611		
170	127TMN	1,2,7-Trimethylnaphthalene	25,488	825	231		
170	167126T	(1,6,7+1,2,6)-Trimethylnaphthalenes	25,558	2197	507		
170	124TMN	1,2,4-Trimethylnaphthalene	25,994	334	105		
170	125TMN	1,2,5-Trimethylnaphthalene	26,203	1397	451		
178	PHEN	Phenanthrene	31,291	25056	7908		
178	ANTH	Anthracene	31,570	1401	366		
184	1357	1,3,5,7-Tetramethylnaphthalene	27,998	2524	657		
184	1367	1,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	28,643	2786	919		
184	1247	(1,2,4,7+1,2,4,6+1,4,6,7)-Tetramethylnaphthalenes	29,043	3920	1193		
184	1257	1,2,5,7-Tetramethylnaphthalene	29,165	2161	673		
184	2367	2,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,375	1634	559		
184	1267	1,2,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,619	1693	573		
184	1237	1,2,3,7-Tetramethylnaphthalene	29,723	677	199		
184	1236	1,2,3,6-Tetramethylnaphthalene	29,880	1333	401		
184	1256	1,2,5,6-Tetramethylnaphthalene	30,298	5570	1612		
184	DBT	Dibenzothiophene	30,560	1947	589		
191	BH32	C32 Benzohopane	64,600	8816	2151		
191	BH33	C33 Benzohopane	66,011	5082	981		
191	BH34	C34 Benzohopane	67,242	3970	821		
191	BH35	C35 Benzohopane	68,798	2062	319		
192	3MP	3-Methylphenanthrene	34,289	21254	6493		
192	2MP	2-Methylphenanthrene	34,428	27389	8785		
192	9MP	9-Methylphenanthrene	34,881	34741	10688		
192	1MP	1-Methylphenanthrene	35,003	18893	5582		

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060169
ID Muestra:	RE118	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB001000
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071073.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
198	CAD	Cadalene	28,730	2232	737		
198	12467PMN	1,2,4,6,7-Pentamethylnaphthalene	32,808	1291	401		
198	12357PMN	1,2,3,5,7-Pentamethylnaphthalene	33,017	977	295		
198	4MDBT	4 Methyl Dibenzothiophene	33,261	5531	1753		
198	12367PMN	1,2,3,6,7-Pentamethylnaphthalene	33,679	1585	445		
198	23MDBT	2 & 3 Methyl Dibenzothiophenes	33,749	3834	1144		
198	12356PMN	1,2,3,5,6-Pentamethylnaphthalene	34,149	3729	1185		
198	1MDBT	1 Methyl Dibenzothiophene	34,289	2288	704		
206	36DMP	3,6-Dimethylphenanthrene	37,055	6545	1952		
206	26DMP	2,6-Dimethylphenanthrene	37,254	12784	4152		
206	27DMP	2,7-Dimethylphenanthrene	37,345	13683	4267		
206	39DMP	(3,9+3,10+2,10+1,3)-Dimethylphenanthrenes	37,688	55462	14804		
206	29DMP	(2,9+1,6)-Dimethylphenanthrenes	37,833	28422	6490		
206	17DMP	1,7-Dimethylphenanthrene	37,942	18274	5639		
206	23DMP	2,3-Dimethylphenanthrene	38,123	9737	2974		
206	19DMP	1,9-Dimethylphenanthrene	38,213	10538	3061		
206	18DMP	1,8-Dimethylphenanthrene	38,521	4067	1157		
206	12DMP	1,2-Dimethylphenanthrene	38,883	2509	702		
219	RET	Retene	41,869	12668	3579		
231	231A20	C20 Triaromatic Steroid	46,321	4115	1242		
231	231B21	C21 Triaromatic	48,185	2723	787		
231	231C26	C26 20S Triaromatic	54,881	4645	1446		
231	231D26	C27 20S & C26 20R Triaromatic	56,039	12919	3074		
231	231E28	C28 20S Triaromatic	56,962	13730	3171		
231	231F27	C27 20R Triaromatic	57,415	7139	1782		
231	C29TA1	C29 Triaromatic	57,650	1112	289		
231	C29TA2	C29 Triaromatic	57,813	1134	301		
231	231G28	C28 20R Triaromatic	58,537	10177	2399		
231	DINO	Triaromatic Dinosteroid					
231	TA_OL	Triaromatic Oleanoid	59,170	1257	286		
231	C29TA3	C29 Triaromatic	59,406	757	167		
245	C3S	C27 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	56,800	3235	952		
245	C4S	C27 20S 4-Methyl Triaromatic Steroid	57,234	4291	1204		
245	E2S	C28 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	57,614	308	113		
245	E3SC3R	C28 20S 3-Methyl & C27 20R 3-Methyl TAS	57,867	2898	641		
245	E4SC4R	C28 20S 4-Methyl & C27 20R 4-Methyl TAS	58,302	7940	1661		
245	S2S	C29 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	58,465	3780	915		
245	DA	Triaromatic Dinosteroid a	58,627	1797	420		
245	S3S	C29 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	58,736	2071	450		
245	DB	Triaromatic Dinosteroid b	59,026	3474	955		
245	S4SE2R	C29 20S 4-Methyl & C28 20R 2-Methyl TAS	59,152	6645	1273		
245	E3R	C28 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	59,243	2403	590		
245	E4R	C28 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	59,659	3567	823		
245	DC	Triaromatic Dinosteroid c	59,804	2165	745		
245	DD	Triaromatic Dinosteroid d	59,858	8754	2212		
245	S2R	C29 20R 2-Methyl Triaromatic Steroid	60,075	3921	1027		
245	S3R	C29 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	60,274	8173	2198		
245	DE	Triaromatic Dinosteroid e	60,419	4413	708		
245	S4R	C29 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	60,727	4440	1037		
245	DF	Triaromatic Dinosteroid f	60,835	4912	1280		

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060169
ID Muestra:	RE118	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB001000
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071073.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
253	S253A	C21 Ring-C Monoaromatic Steroid	40,584	4022	774		
253	S253B	C22 Monoaromatic steroid	42,376	2527	516		
253	S253C	C27 Reg 5β(H),10β(CH3) 20S	49,723	2129	660		
253	S253D	C27 Dia 10β(H),5β(CH3) 20S	49,832	2013	609		
253	S253E	C27 Dia10βH,5βCH3 20R+Reg5βH,10βCH3 20R	50,918	3574	985		
253	S253F	C27 Reg 5α(H),10β(CH3) 20S	51,026	3210	1026		
253	S253G	C28 Dia 10αH,5αCH3 20s+Reg5βH,10βCH3 20S	51,334	6124	1358		
253	S253H	C27 Reg 5α(H),10β(CH3) 20R	52,257	3132	898		
253	S253I	C28 Reg 5α(H),10β(CH3) 20S	52,402	3941	1110		
253	S253J	C28 Dia 10αH,5αCH3 20R+Reg5βH,10βCH3 20R	52,529	5771	1189		
253	S253K	C29 Dia 10βH,5βCH3 20S+Reg5βH,10βCH3 20S	52,619	7902	1627		
253	S253L	C29 Reg 5α(H),10β(CH3) 20S	53,560	2834	839		
253	S253M	C28 Reg 5α(H),10β(CH3) 20R	53,777	4198	1084		
253	S253N	C29 Dia 10βH,5βCH3 20R+Reg5βH,10βCH3 20R	53,868	4437	844		
253	PERYLENE	Perylene					
253	S253O	C29 Reg 5α(H),10β(CH3) 20R	55,026	3199	724		
342	OHTMP	C26 Octahydrotetramethylpicene	59,188	5387	1406		
365	SH29	C29 8,14-secohopanooids	54,954	50233	14985		
365	SH30	C30 8,14-secohopanooids	56,383	41536	11946		

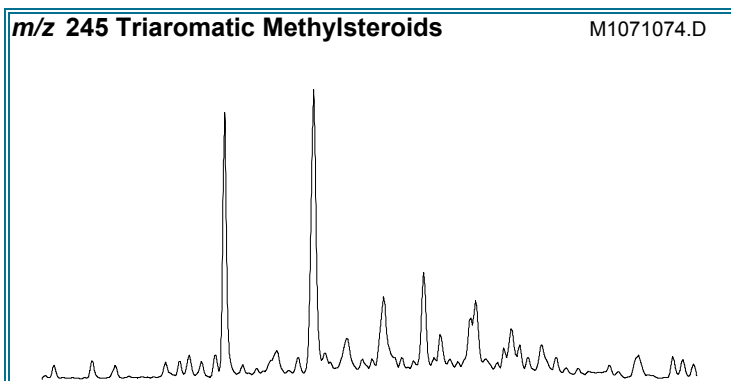
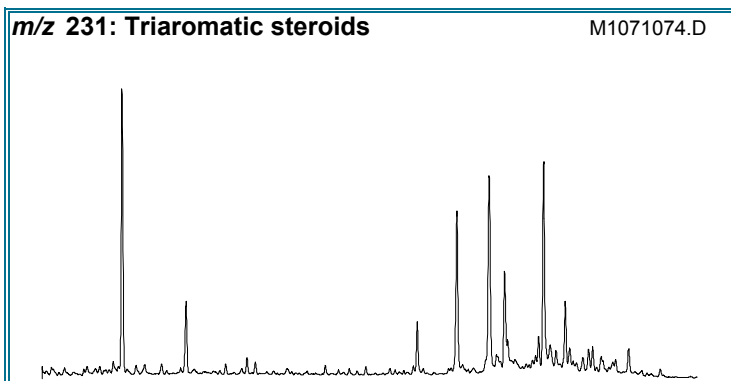
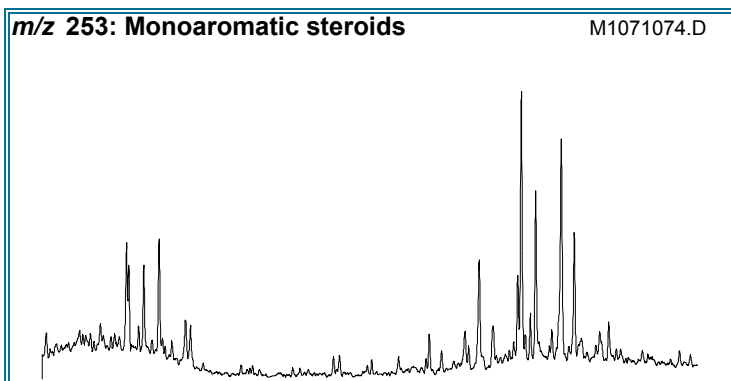
Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060169
ID Muestra:	RE118	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB001000
Localidad:	Carretera La Victoria-Becerril	Nombre Int.:	M1071073.D

Otras Relaciones	Por Áreas	Por Alturas
Triaromaticos Esteroides m/z 231		
(C20+C21)/Σ TAS	0,12	0,14
TAS #1 20/20+27	0,37	0,41
TAS #2 21/21+28	0,21	0,25
%26TAS	20,4	25,0
%27TAS	31,4	30,8
%28TAS	44,8	41,4
%29TAS	3,3	2,9
C28/C26 20S TAS	2,96	2,19
C28/C27 20R TAS	1,43	1,35
Monoaromaticos Esteroides m/z 253		
Dia/Regular C27 MAS	0,95	0,92
%27 MAS	26,8	32,3
%28 MAS	38,2	36,6
%29 MAS	35,0	31,1
(C21+C22)/Σ MAS	0,11	0,09
TAS/(MAS+TAS)	0,49	0,50
TA28/(TA28+MA29)	0,57	0,58
Triaromaticos Metilesteroides m/z 245		
Dinosteroid Index	0,32	0,33
C4/C3+C4 Mester	0,47	0,45
Fenantrenos y Naftalenos		
MPI-1	0,93	0,95
MPI-2	1,04	1,09
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	0,93	0,94
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	1,74	1,73
DNR-1	4,91	3,92
DNR-2	1,76	2,34
TNR1	1,27	1,41
TDE-1	4,18	4,30
TDE-2	0,38	0,46
MDR	2,42	2,49
Rm (Ro%)	0,73	0,73
MDR23	1,97	1,94
MDR1	1,18	1,20
DBT/Phenanthrene	0,08	0,07
Nuevas Relaciones		
PNR	0,26	0,25
MDPNR	0,61	0,61
Dinosteroid Index 2		



AROMATICOS GCMS

Compañía: ANH	ID Cliente: R060179
Cuenca: César - Ranchería	Proyecto #: 07-569-A
ID Muestra: RE146	Lab ID: GB001001
	Tipe Muestra: EXT
	Localidad: Mina Carbones de La Jagua
	Formación: Los Cuervos
	Análizado por: Baseline Resolution Inc, Lab.



RELACIONES (En Áreas) ¹	Appl ²	TEV ³
Esteroides Mono-(MAS) y Triaromáticos (TAS)		
(C20+C21)/Σ TAS	0,28 M	1.0 (1.3%)
TAS #1 20/20+27	0,68 M	
TAS #2 21/21+28	0,23 M	
%26 TAS	11,2 D	
%27 TAS	28,3 D	
%28 TAS	56,3 D	
%29 TAS	4,2 D	
C28/C26 20S TAS	5,12	
C28/C27 20R TAS	1,99	
Dia/Regular C27 MAS	3,11	
%27 MAS	13,4 D	
%28 MAS	29,1 D	
%29 MAS	57,6 D	
(C21+C22)/Σ MAS	0,19 M	1.0 (1.3%)
TAS/(MAS+TAS)	0,71 M	
TA28/(TA28+MA29)	0,69 M	1.0 (0.8%)
Metilesteroides Triaromáticos		
Dinosteroid Index	0,12 A	
C4/C3+C4 Mester	0,74 A	
Fenantrenos, Naftalenos, y Dibenzotiofenos		
MPI-1	1,50 M	
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	1,27 M	
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	1,40 M	
MPI-2	0,48 M	
DNR-1	1,04 M	
DNR-2	0,38 M	
TNR1	0,84 M	
TDE-1	33,61 M	
TDE-2	0,61 M	
MDR	0,96 M	
Rm (Ro%)	0,61 M	
MDR23	0,94 M	
MDR1	0,89 M	
DBT/Phenanthrene	0,24 D	

¹La Definición y utilidad de las Relaciones puede hallarse en el sitio web: www.BaselineDGSI.com

²A=Edad; D=Ambiente Depositional; M= Madurez

³El valor del equilibrio térmico de las relaciones de biomarcadores y entre parentesis el valor aproximado VR que es alcanzado

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060179
ID Muestra:	RE146	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB001001
Localidad:	Mina Carbones de La Jagua	Nombre Int.:	M1071074.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
230	OTP	<i>Ortho-terphenyl</i> (internal standard)	33,975	27385	9211	300,0	300,0
128	NAPH	Naphthalene					
134	ISOR	Isorenieratane					
142	2MN	2-Methylnaphthalene	17,368	35	12	0,4	0,4
142	1MN	1-Methylnaphthalene	17,856	23	9	0,3	0,3
154	BP	Biphenyl	19,825	58	15	0,6	0,5
156	2EN	2-Ethyl-naphthalene	20,417	58	15	0,6	0,5
156	1EN	1-Ethyl-naphthalene	20,487	46	19	0,5	0,6
156	26DMN	2,6-Dimethylnaphthalene	20,783	305	94	3,3	3,1
156	27DMN	2,7-Dimethylnaphthalene	20,836	305	105	3,3	3,4
156	1317DMN	1,3 & 1,7-Dimethylnaphthalenes	21,219	1602	546	17,6	17,8
156	16DMN	1,6-Dimethylnaphthalene	21,324	1439	478	15,8	15,6
156	2314DMN	2,3 & 1,4-Dimethylnaphthalenes	21,811	1620	393	17,7	12,8
156	15DMN	1,5-Dimethylnaphthalene	21,881	586	249	6,4	8,1
156	12DMN	1,2-Dimethylnaphthalene	22,247	802	246	8,8	8,0
168	2MBP	2-Methylbiphenyl	20,470	22	6	0,2	0,2
168	DPM	Diphenylmethane	21,358	79	26	0,9	0,8
168	3MBP	3-Methylbiphenyl	23,031	1472	487	16,1	15,9
168	4MBP	4-Methylbiphenyl	23,310	683	231	7,5	7,5
168	DBF	Dibenzofuran	24,025	1701	529	18,6	17,2
170	BB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	23,798	4906	1308	53,7	42,6
170	AB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	24,286	3288	1060	36,0	34,5
170	137TMN	1,3,7-Trimethylnaphthalene	24,443	9736	3216	106,7	104,7
170	136TMN	1,3,6-Trimethylnaphthalene	24,600	20893	6397	228,9	208,3
170	146135T	(1,4,6+1,3,5)-Trimethylnaphthalenes	25,053	21571	6574	236,3	214,1
170	236TMN	2,3,6-Trimethylnaphthalene	25,175	18125	6083	198,6	198,1
170	127TMN	1,2,7-Trimethylnaphthalene	25,488	20573	6415	225,4	208,9
170	167126T	(1,6,7+1,2,6)-Trimethylnaphthalenes	25,558	33714	7225	369,3	235,3
170	124TMN	1,2,4-Trimethylnaphthalene	25,994	2519	723	27,6	23,5
170	125TMN	1,2,5-Trimethylnaphthalene	26,203	84656	27043	927,4	880,8
178	PHEN	Phenanthrene	31,292	33784	10131	370,1	330,0
178	ANTH	Anthracene	31,570	3439	797	37,7	26,0
184	1357	1,3,5,7-Tetramethylnaphthalene	27,998	16564	4694	181,5	152,9
184	1367	1,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	28,643	40651	13057	445,3	425,3
184	1247	(1,2,4,7+1,2,4,6+1,4,6,7)-Tetramethylnaphthalenes	29,061	26202	8092	287,0	263,6
184	1257	1,2,5,7-Tetramethylnaphthalene	29,166	49535	16022	542,7	521,8
184	2367	2,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,375	8304	2772	91,0	90,3
184	1267	1,2,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,619	32382	10678	354,7	347,8
184	1237	1,2,3,7-Tetramethylnaphthalene	29,723	12802	3886	140,2	126,6
184	1236	1,2,3,6-Tetramethylnaphthalene	29,880	24608	7504	269,6	244,4
184	1256	1,2,5,6-Tetramethylnaphthalene	30,316	181738	57752	1990,9	1881,0
184	DBT	Dibenzothiophene	30,560	7955	2334	87,1	76,0
191	BH32	C32 Benzohopane	64,600	11144	2716	122,1	88,5
191	BH33	C33 Benzohopane	66,011	9324	1730	102,1	56,3
191	BH34	C34 Benzohopane	67,242	3333	720	36,5	23,5
191	BH35	C35 Benzohopane	68,690	1717	263	18,8	8,6
192	3MP	3-Methylphenanthrene	34,306	47502	14639	520,4	476,8
192	2MP	2-Methylphenanthrene	34,428	8980	2819	98,4	91,8
192	9MP	9-Methylphenanthrene	34,882	16876	4196	184,9	136,7
192	1MP	1-Methylphenanthrene	35,003	5717	1576	62,6	51,3

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060179
ID Muestra:	RE146	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB001001
Localidad:	Mina Carbones de La Jagua	Nombre Int.:	M1071074.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
198	CAD	Cadalene	28,730	50315	17501	551,2	570,0
198	12467PMN	1,2,4,6,7-Pentamethylnaphthalene	32,808	2666	774	29,2	25,2
198	12357PMN	1,2,3,5,7-Pentamethylnaphthalene	33,017	6669	2344	73,1	76,3
198	4MDBT	4 Methyl Dibenzothiophene	33,261	6742	2180	73,9	71,0
198	12367PMN	1,2,3,6,7-Pentamethylnaphthalene	33,662	10697	2815	117,2	91,7
198	23MDBT	2 & 3 Methyl Dibenzothiophenes	33,749	7445	2585	81,6	84,2
198	12356PMN	1,2,3,5,6-Pentamethylnaphthalene	34,150	41598	13624	455,7	443,7
198	1MDBT	1 Methyl Dibenzothiophene	34,289	7059	2061	77,3	67,1
206	36DMP	3,6-Dimethylphenanthrene	37,055	6104	2160	66,9	70,4
206	26DMP	2,6-Dimethylphenanthrene	37,254	6857	2070	75,1	67,4
206	27DMP	2,7-Dimethylphenanthrene	37,344	2110	677	23,1	22,1
206	39DMP	(3,9+3,10+2,10+1,3)-Dimethylphenanthrenes	37,688	28927	7626	316,9	248,4
206	29DMP	(2,9+1,6)-Dimethylphenanthrenes	37,815	13517	2958	148,1	96,3
206	17DMP	1,7-Dimethylphenanthrene	37,942	2309	790	25,3	25,7
206	23DMP	2,3-Dimethylphenanthrene	38,159	9356	1302	102,5	42,4
206	19DMP	1,9-Dimethylphenanthrene	38,231	2231	890	24,4	29,0
206	18DMP	1,8-Dimethylphenanthrene	38,521	2773	740	30,4	24,1
206	12DMP	1,2-Dimethylphenanthrene	38,919	1340	287	14,7	9,3
219	RET	Retene	41,869	13270	3661	145,4	119,2
231	231A20	C20 Triaromatic Steroid	46,321	22734	6805	249,0	221,6
231	231B21	C21 Triaromatic	48,185	6255	1729	68,5	56,3
231	231C26	C26 20S Triaromatic	54,881	4212	1241	46,1	40,4
231	231D26	C27 20S & C26 20R Triaromatic	56,039	15759	3856	172,6	125,6
231	231E28	C28 20S Triaromatic	56,962	21581	4678	236,4	152,4
231	231F27	C27 20R Triaromatic	57,415	10685	2413	117,1	78,6
231	C29TA1	C29 Triaromatic					
231	C29TA2	C29 Triaromatic					
231	231G28	C28 20R Triaromatic	58,555	21233	5037	232,6	164,1
231	DINO	Triaromatic Dinosteroid					
231	TA_OL	Triaromatic Oleanoid	59,170	6399	1730	70,1	56,3
231	C29TA3	C29 Triaromatic	59,405	1586	312	17,4	10,2
245	C3S	C27 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	56,799	2515	628	27,6	20,5
245	C4S	C27 20S 4-Methyl Triaromatic Steroid	57,234	24621	7288	269,7	237,4
245	E2S	C28 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	57,614	1102	249	12,1	8,1
245	E3SC3R	C28 20S 3-Methyl & C27 20R 3-Methyl TAS	57,867	3935	737	43,1	24,0
245	E4SC4R	C28 20S 4-Methyl & C27 20R 4-Methyl TAS	58,320	35690	7909	391,0	257,6
245	S2S	C29 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	58,446	2971	667	32,5	21,7
245	DA	Triaromatic Dinosteroid a	58,663	1448	563	15,9	18,3
245	S3S	C29 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	58,718	6391	1072	70,0	34,9
245	DB	Triaromatic Dinosteroid b	59,025	2134	495	23,4	16,1
245	S4SE2R	C29 20S 4-Methyl & C28 20R 2-Methyl TAS	59,170	12242	2213	134,1	72,1
245	E3R	C28 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	59,224	4062	919	44,5	29,9
245	E4R	C28 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	59,659	12668	2873	138,8	93,6
245	DC	Triaromatic Dinosteroid c	59,786	2055	530	22,5	17,3
245	DD	Triaromatic Dinosteroid d	59,858	5514	1167	60,4	38,0
245	S2R	C29 20R 2-Methyl Triaromatic Steroid	60,184	2063	612	22,6	19,9
245	S3R	C29 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	60,292	9290	2093	101,8	68,2
245	DE	Triaromatic Dinosteroid e	60,419	2349	504	25,7	16,4
245	S4R	C29 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	60,727	6906	1328	75,7	43,3
245	DF	Triaromatic Dinosteroid f	60,835	3086	877	33,8	28,6

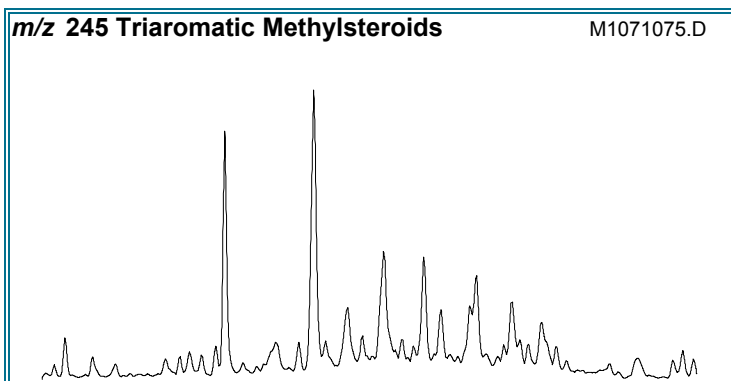
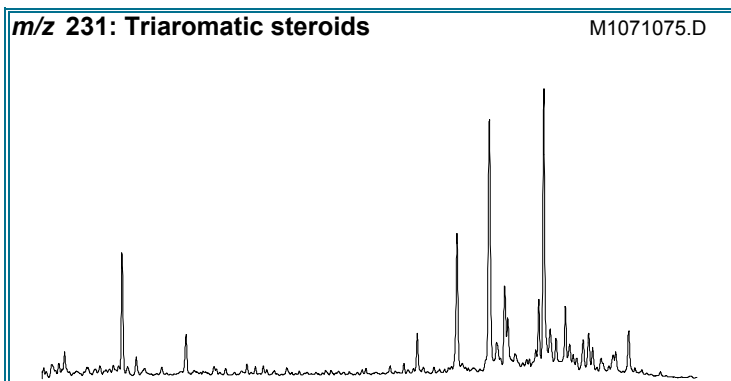
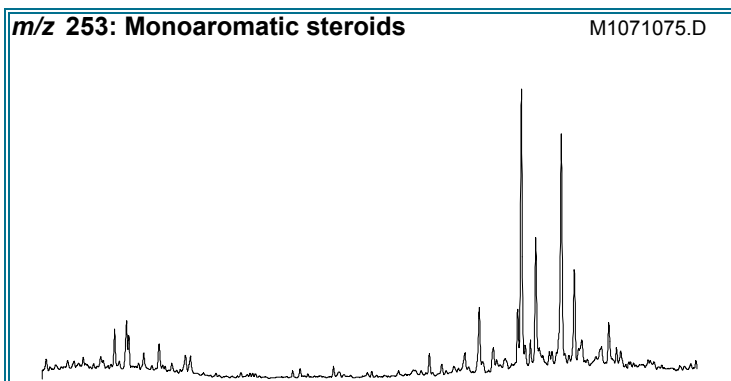
Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060179
ID Muestra:	RE146	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB001001
Localidad:	Mina Carbones de La Jagua	Nombre Int.:	M1071074.D

Otras Relaciones	Por Áreas	Por Alturas
Triaromaticos Esteroides m/z 231		
(C20+C21)/Σ TAS	0,28	0,33
TAS #1 20/20+27	0,68	0,74
TAS #2 21/21+28	0,23	0,26
%26TAS	11,2	13,8
%27TAS	28,3	26,8
%28TAS	56,3	55,9
%29TAS	4,2	3,5
C28/C26 20S TAS	5,12	3,77
C28/C27 20R TAS	1,99	2,09
Monoaromaticos Esteroides m/z 253		
Dia/Regular C27 MAS	3,11	2,68
%27 MAS	13,4	13,5
%28 MAS	29,1	28,6
%29 MAS	57,6	57,9
(C21+C22)/Σ MAS	0,19	0,14
TAS/(MAS+TAS)	0,71	0,73
TA28/(TA28+MA29)	0,69	0,67
Triaromaticos Metilesteroides m/z 245		
Dinosteroid Index	0,12	0,13
C4/C3+C4 Mester	0,74	0,76
Fenantrenos y Naftalenos		
MPI-1	1,50	1,65
MPI-2	0,48	0,53
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	1,27	1,36
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	1,40	1,31
DNR-1	1,04	0,80
DNR-2	0,38	0,51
TNR1	0,84	0,93
TDE-1	33,61	37,40
TDE-2	0,61	0,89
MDR	0,96	1,06
Rm (Ro%)	0,61	0,63
MDR23	0,94	1,11
MDR1	0,89	0,88
DBT/Phenanthrene	0,24	0,23
Nuevas Relaciones		
PNR	0,06	0,05
MDPNR	0,26	0,26
Dinosteroid Index 2		



AROMATICOS GCMS

Compañía: ANH	ID Cliente: R060181
Cuenca: César - Ranchería	Proyecto #: 07-569-A
ID Muestra: RE148	Lab ID: GB001002
	Tipe Muestra: EXT
	Localidad: Mina Carbones de La Jagua
	Formación: Los Cuervos
	Análizado por: Baseline Resolution Inc, Lab.



RELACIONES (En Áreas) ¹	App ²	TEV ³
Esteroides Mono-(MAS) y Triaromáticos (TAS)		
(C20+C21)/Σ TAS	0,14 M	1.0 (1.3%)
TAS #1 20/20+27	0,51 M	
TAS #2 21/21+28	0,12 M	
%26 TAS	8,2 D	
%27 TAS	22,1 D	
%28 TAS	65,3 D	
%29 TAS	4,5 D	
C28/C26 20S TAS	8,26	
C28/C27 20R TAS	2,96	
Dia/Regular C27 MAS	9,18	
%27 MAS	7,8 D	
%28 MAS	20,9 D	
%29 MAS	71,4 D	
(C21+C22)/Σ MAS	0,11 M	1.0 (1.3%)
TAS/(MAS+TAS)	0,62 M	
TA28/(TA28+MA29)	0,59 M	1.0 (0.8%)
Metilesteroides Triaromáticos		
Dinosteroid Index	0,13 A	
C4/C3+C4 Mester	0,72 A	
Fenantrenos, Naftalenos, y Dibenzotiofenos		
MPI-1	0,64 M	
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	0,75 M	
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	1,92 M	
MPI-2	0,46 M	
DNR-1	1,24 M	
DNR-2	0,69 M	
TNR1	0,51 M	
TDE-1	10,86 M	
TDE-2	0,64 M	
MDR	1,71 M	
Rm (Ro%)	0,69 M	
MDR23	0,37 M	
MDR1	0,39 M	
DBT/Phenanthrene	0,38 D	

¹La Definición y utilidad de las Relaciones puede hallarse en el sitio web: www.BaselineDGSI.com

²A=Edad; D=Ambiente Depositional; M= Madurez

³El valor del equilibrio térmico de las relaciones de biomarcadores y entre parentesis el valor aproximado VR que es alcanzado

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060181
ID Muestra:	RE148	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB001002
Localidad:	Mina Carbones de La Jagua	Nombre Int.:	M1071075.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
230	OTP	<i>Ortho-terphenyl</i> (internal standard)	33,978	29689	10334	300,0	300,0
128	NAPH	Naphthalene	13,989	201	70	2,0	2,0
134	ISOR	Isoreneratane					
142	2MN	2-Methylnaphthalene	17,370	8394	2971	84,8	86,2
142	1MN	1-Methylnaphthalene	17,858	28940	10247	292,4	297,5
154	BP	Biphenyl	19,810	3168	1069	32,0	31,0
156	2EN	2-Ethyl-naphthalene	20,420	8886	2759	89,8	80,1
156	1EN	1-Ethyl-naphthalene	20,472	5870	2295	59,3	66,6
156	26DMN	2,6-Dimethylnaphthalene	20,768	22129	6595	223,6	191,5
156	27DMN	2,7-Dimethylnaphthalene	20,838	19840	7383	200,5	214,3
156	1317DMN	1,3 & 1,7-Dimethylnaphthalenes	21,222	120652	40462	1219,2	1174,6
156	16DMN	1,6-Dimethylnaphthalene	21,326	167051	56628	1688,0	1643,9
156	2314DMN	2,3 & 1,4-Dimethylnaphthalenes	21,814	61157	16628	618,0	482,7
156	15DMN	1,5-Dimethylnaphthalene	21,884	33897	11709	342,5	339,9
156	12DMN	1,2-Dimethylnaphthalene	22,250	33430	10988	337,8	319,0
168	2MBP	2-Methylbiphenyl	20,490	1347	474	13,6	13,8
168	DPM	Diphenylmethane	21,361	1063	332	10,7	9,6
168	3MBP	3-Methylbiphenyl	23,034	17957	6194	181,5	179,8
168	4MBP	4-Methylbiphenyl	23,313	5391	1876	54,5	54,5
168	DBF	Dibenzofuran	24,027	36478	11885	368,6	345,0
170	BB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	23,801	30733	7862	310,5	228,2
170	AB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	24,289	25692	8368	259,6	242,9
170	137TMN	1,3,7-Trimethylnaphthalene	24,445	57780	19437	583,9	564,3
170	136TMN	1,3,6-Trimethylnaphthalene	24,602	125488	37813	1268,0	1097,7
170	146135T	(1,4,6+1,3,5)-Trimethylnaphthalenes	25,055	133553	40101	1349,5	1164,1
170	236TMN	2,3,6-Trimethylnaphthalene	25,177	67745	22849	684,5	663,3
170	127TMN	1,2,7-Trimethylnaphthalene	25,491	77905	24490	787,2	711,0
170	167126T	(1,6,7+1,2,6)-Trimethylnaphthalenes	25,561	121698	27010	1229,7	784,1
170	124TMN	1,2,4-Trimethylnaphthalene	25,996	22445	6969	226,8	202,3
170	125TMN	1,2,5-Trimethylnaphthalene	26,223	243858	75335	2464,1	2187,0
178	PHEN	Phenanthrene	31,294	252061	77849	2547,0	2260,0
178	ANTH	Anthracene					
184	1357	1,3,5,7-Tetramethylnaphthalene	28,001	22888	6891	231,3	200,0
184	1367	1,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	28,645	44812	14295	452,8	415,0
184	1247	(1,2,4,7+1,2,4,6+1,4,6,7)-Tetramethylnaphthalenes	29,064	77317	24926	781,3	723,6
184	1257	1,2,5,7-Tetramethylnaphthalene	29,168	52017	17543	525,6	509,3
184	2367	2,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,377	7727	2569	78,1	74,6
184	1267	1,2,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,621	27526	9232	278,1	268,0
184	1237	1,2,3,7-Tetramethylnaphthalene	29,726	13227	4167	133,7	121,0
184	1236	1,2,3,6-Tetramethylnaphthalene	29,883	32497	10150	328,4	294,7
184	1256	1,2,5,6-Tetramethylnaphthalene	30,318	141643	43614	1431,3	1266,1
184	DBT	Dibenzothiophene	30,562	96041	30320	970,5	880,2
191	BH32	C32 Benzohopane	64,599	20439	4884	206,5	141,8
191	BH33	C33 Benzohopane	66,011	17371	3139	175,5	91,1
191	BH34	C34 Benzohopane	67,242	6622	1391	66,9	40,4
191	BH35	C35 Benzohopane	68,690	3677	591	37,2	17,2
192	3MP	3-Methylphenanthrene	34,309	106818	32349	1079,4	939,1
192	2MP	2-Methylphenanthrene	34,431	59763	18724	603,9	543,6
192	9MP	9-Methylphenanthrene	34,884	83984	24763	848,6	718,9
192	1MP	1-Methylphenanthrene	35,006	53773	16567	543,4	480,9

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060181
ID Muestra:	RE148	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB001002
Localidad:	Mina Carbones de La Jagua	Nombre Int.:	M1071075.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
198	CAD	Cadalene	28,750	787962	244140	7962,2	7087,5
198	12467PMN	1,2,4,6,7-Pentamethylnaphthalene	32,810	8046	2340	81,3	67,9
198	12357PMN	1,2,3,5,7-Pentamethylnaphthalene	33,019	5147	1743	52,0	50,6
198	4MDBT	4 Methyl Dibenzothiophene	33,263	64294	20442	649,7	593,4
198	12367PMN	1,2,3,6,7-Pentamethylnaphthalene	33,664	8152	2109	82,4	61,2
198	23MDBT	2 & 3 Methyl Dibenzothiophenes	33,751	35837	10778	362,1	312,9
198	12356PMN	1,2,3,5,6-Pentamethylnaphthalene	34,152	32622	9987	329,6	289,9
198	1MDBT	1 Methyl Dibenzothiophene	34,292	37617	11188	380,1	324,8
206	36DMP	3,6-Dimethylphenanthrene	37,055	15214	5659	153,7	164,3
206	26DMP	2,6-Dimethylphenanthrene	37,254	21549	6907	217,7	200,5
206	27DMP	2,7-Dimethylphenanthrene	37,344	3081	1058	31,1	30,7
206	39DMP	(3,9+3,10+2,10+1,3)-Dimethylphenanthrenes	37,688	73132	19324	739,0	561,0
206	29DMP	(2,9+1,6)-Dimethylphenanthrenes	37,815	38246	9562	386,5	277,6
206	17DMP	1,7-Dimethylphenanthrene	37,941	12207	3885	123,3	112,8
206	23DMP	2,3-Dimethylphenanthrene	38,141	20062	3696	202,7	107,3
206	19DMP	1,9-Dimethylphenanthrene	38,195	8975	2455	90,7	71,3
206	18DMP	1,8-Dimethylphenanthrene	38,521	4226	1256	42,7	36,5
206	12DMP	1,2-Dimethylphenanthrene	38,883	2014	541	20,4	15,7
219	RET	Retene	41,869	13746	3847	138,9	111,7
231	231A20	C20 Triaromatic Steroid	46,321	13222	3910	133,6	113,5
231	231B21	C21 Triaromatic	48,185	4955	1270	50,1	36,9
231	231C26	C26 20S Triaromatic	54,881	4604	1300	46,5	37,7
231	231D26	C27 20S & C26 20R Triaromatic	56,039	18793	4469	189,9	129,7
231	231E28	C28 20S Triaromatic	56,980	38027	8120	384,3	235,7
231	231F27	C27 20R Triaromatic	57,415	12459	2792	125,9	81,1
231	C29TA1	C29 Triaromatic					
231	C29TA2	C29 Triaromatic					
231	231G28	C28 20R Triaromatic	58,555	36866	9091	372,5	263,9
231	DINO	Triaromatic Dinosteroid					
231	TA_OL	Triaromatic Oleanoid	59,170	8335	2110	84,2	61,3
231	C29TA3	C29 Triaromatic	59,405	2556	574	25,8	16,7
245	C3S	C27 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	56,799	2571	578	26,0	16,8
245	C4S	C27 20S 4-Methyl Triaromatic Steroid	57,234	19589	5778	197,9	167,7
245	E2S	C28 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	57,614	936	227	9,5	6,6
245	E3SC3R	C28 20S 3-Methyl & C27 20R 3-Methyl TAS	57,849	5082	799	51,4	23,2
245	E4SC4R	C28 20S 4-Methyl & C27 20R 4-Methyl TAS	58,320	31001	6735	313,3	195,5
245	S2S	C29 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	58,464	3902	828	39,4	24,0
245	DA	Triaromatic Dinosteroid a	58,663	1486	632	15,0	18,3
245	S3S	C29 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	58,736	10152	1618	102,6	47,0
245	DB	Triaromatic Dinosteroid b	59,025	1471	475	14,9	13,8
245	S4SE2R	C29 20S 4-Methyl & C28 20R 2-Methyl TAS	59,170	16803	2936	169,8	85,2
245	E3R	C28 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	59,224	3278	1137	33,1	33,0
245	E4R	C28 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	59,659	13263	2807	134,0	81,5
245	DC	Triaromatic Dinosteroid c	59,785	1577	530	15,9	15,4
245	DD	Triaromatic Dinosteroid d	59,876	7870	1570	79,5	45,6
245	S2R	C29 20R 2-Methyl Triaromatic Steroid	60,184	2453	752	24,8	21,8
245	S3R	C29 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	60,310	10705	2368	108,2	68,7
245	DE	Triaromatic Dinosteroid e	60,419	2750	527	27,8	15,3
245	S4R	C29 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	60,745	8901	1742	89,9	50,6
245	DF	Triaromatic Dinosteroid f	60,835	3343	857	33,8	24,9

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060181
ID Muestra:	RE148	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB001002
Localidad:	Mina Carbones de La Jagua	Nombre Int.:	M1071075.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
253	S253A	C21 Ring-C Monoaromatic Steroid	40,584	6678	1135	67,5	32,9
253	S253B	C22 Monoaromatic steroid	42,375	2297	434	23,2	12,6
253	S253C	C27 Reg 5β(H),10β(CH3) 20S	49,723	190	59	1,9	1,7
253	S253D	C27 Dia 10β(H),5β(CH3) 20S	49,832	1744	513	17,6	14,9
253	S253E	C27 Dia10βH,5βCH3 20R+Reg5βH,10βCH3 20R	50,918	2272	461	23,0	13,4
253	S253F	C27 Reg 5α(H),10β(CH3) 20S	51,026	536	143	5,4	4,2
253	S253G	C28 Dia 10αH,5αCH3 20s+Reg5βH,10βCH3 20S	51,352	6006	1535	60,7	44,6
253	S253H	C27 Reg 5α(H),10β(CH3) 20R	52,329	831	163	8,4	4,7
253	S253I	C28 Reg 5α(H),10β(CH3) 20S	52,474	618	195	6,2	5,7
253	S253J	C28 Dia 10αH,5αCH3 20R+Reg5βH,10βCH3 20R	52,528	5214	1453	52,7	42,2
253	S253K	C29 Dia 10βH,5βCH3 20S+Reg5βH,10βCH3 20S	52,637	25022	6646	252,8	192,9
253	S253L	C29 Reg 5α(H),10β(CH3) 20S	53,578	1827	430	18,5	12,5
253	S253M	C28 Reg 5α(H),10β(CH3) 20R	53,795	3174	1008	32,1	29,3
253	S253N	C29 Dia 10βH,5βCH3 20R+Reg5βH,10βCH3 20R	53,849	21280	5552	215,0	161,2
253	PERYLENE	Perylene					
253	S253O	C29 Reg 5α(H),10β(CH3) 20R	55,080	3191	506	32,2	14,7
342	OHTMP	C26 Octahydrotetramethylpicene	59,188	53897	17090	544,6	496,1
365	SH29	C29 8,14-secohopanoids	54,953	48692	13717	492,0	398,2
365	SH30	C30 8,14-secohopanoids	56,383	46679	12569	471,7	364,9

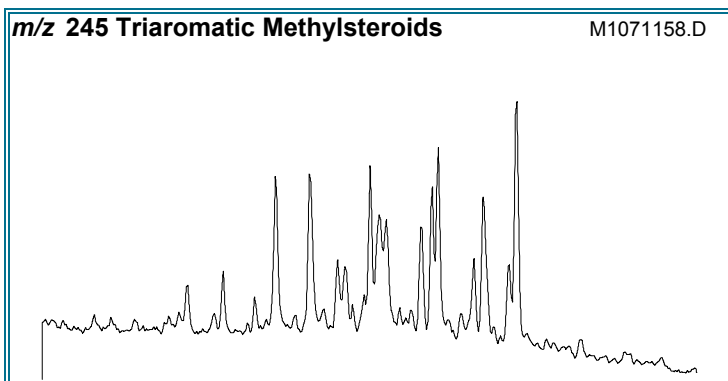
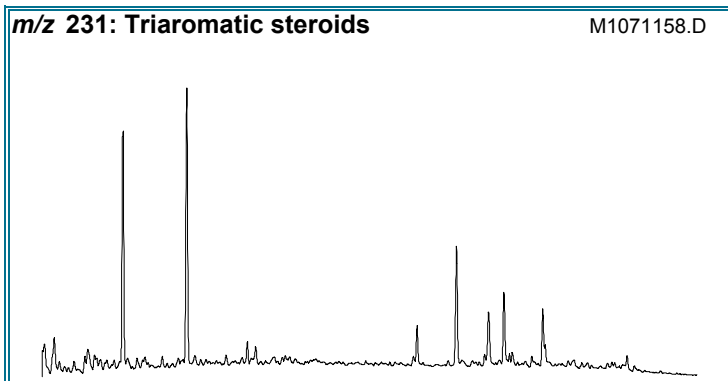
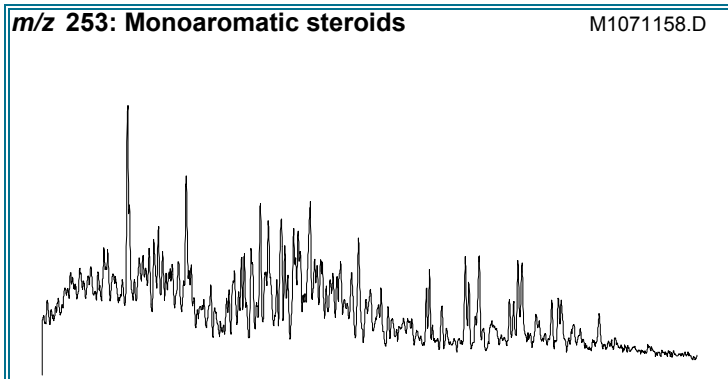
Compañía:	ANH	ID Cliente:	R060181
ID Muestra:	RE148	Proyecto #:	07-569-A
	-	ID Lab:	GB001002
Localidad:	Mina Carbones de La Jagua	Nombre Int.:	M1071075.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
Triaromaticos Esteroides m/z 231							
		(C20+C21)/Σ TAS	0,14		0,16		
		TAS #1 20/20+27	0,51		0,58		
		TAS #2 21/21+28	0,12		0,12		
		%26TAS	8,2		9,4		
		%27TAS	22,1		20,3		
		%28TAS	65,3		66,1		
		%29TAS	4,5		4,2		
		C28/C26 20S TAS	8,26		6,25		
		C28/C27 20R TAS	2,96		3,26		
Monoaromaticos Esteroides m/z 253							
		Dia/Regular C27 MAS	9,18		8,69		
		%27 MAS	7,8		7,2		
		%28 MAS	20,9		22,5		
		%29 MAS	71,4		70,4		
		(C21+C22)/Σ MAS	0,11		0,08		
		TAS/(MAS+TAS)	0,62		0,61		
		TA28/(TA28+MA29)	0,59		0,57		
Triaromaticos Metilesteroides m/z 245							
		Dinosteroid Index	0,13		0,14		
		C4/C3+C4 Mester	0,72		0,72		
Fenantrenos y Naftalenos							
		MPI-1	0,64		0,64		
		MPI-2	0,46		0,47		
		Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	0,75		0,76		
		Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	1,92		1,91		
		DNR-1	1,24		1,19		
		DNR-2	0,69		0,84		
		TNR1	0,51		0,57		
		TDE-1	10,86		10,81		
		TDE-2	0,64		0,91		
		MDR	1,71		1,83		
		Rm (Ro%)	0,69		0,70		
		MDR23	0,37		0,36		
		MDR1	0,39		0,37		
		DBT/Phenanthrene	0,38		0,39		
Nuevas Relaciones							
		PNR	0,20		0,19		
		MDPNR	0,72		0,72		
		Dinosteroid Index 2					



AROMATICOS GCMS

Compañía: ANH	ID Cliente: R070966
Cuenca: Cesar-Ranchería	Proyecto #: 07-569-A
ID Muestra: COMPAE-1	ID Laboratorio: GB001032
	Tipo Muestra: EXT
	Formación: La Luna
	Profundidad: 1900-1910
	Análizado Por: Baseline Resolution Inc, Lab.



RELACIONES (En Áreas) ¹	Appl ²	TEV ³
Esteroides Mono-(MAS) y Triaromáticos (TAS)		
(C20+C21)/Σ TAS	0,56 M	1.0 (1.3%)
TAS #1 20/20+27	0,75 M	
TAS #2 21/21+28	0,81 M	
%26 TAS	19,7 D	
%27 TAS	42,0 D	
%28 TAS	31,2 D	
%29 TAS	7,1 D	
C28/C26 20S TAS	1,85	
C28/C27 20R TAS	0,74	
Dia/Regular C27 MAS	1,22	
%27 MAS	34,3 D	
%28 MAS	36,2 D	
%29 MAS	29,5 D	
(C21+C22)/Σ MAS	0,31 M	1.0 (1.3%)
TAS/(MAS+TAS)	0,79 M	
TA28/(TA28+MA29)	0,73 M	1.0 (0.8%)
Metilesteroides Triaromáticos		
Dinosteroid Index	0,43 A	
C4/C3+C4 Mester	0,51 A	
Fenantrenos, Naftalenos, y Dibenzotiofenos		
MPI-1	1,09 M	
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	1,02 M	
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	1,65 M	
MPI-2	1,03 M	
DNR-1	3,20 M	
DNR-2	2,17 M	
TNR1	0,53 M	
TDE-1	4,63 M	
TDE-2	0,28 M	
MDR	0,99 M	
Rm (Ro%)	0,62 M	
MDR23	1,33 M	
MDR1	1,79 M	
DBT/Phenanthrene	0,23 D	

¹La definición y utilidad de las Relaciones puede hallarse en el sitio web www.BaselineDGSi.com

²A=Edad; D=Ambiente Depositional; M= Madurez

³El valor del equilibrio térmico de las relaciones de biomarcadores y entre paréntesis el valor aproximado VR que es alcanzado

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R070966
ID Muestra:	COMPAE-1	Proyecto #:	07-569-A
Profundidad:	1900-1910	ID Lab:	GB001032
		Nombre Int:	M1071158.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
230	OTP	<i>Ortho-terphenyl</i> (internal standard)	34,010	47517	15406	300,0	300,0
128	NAPH	Naphthalene	14,022	437	146	2,8	2,8
134	ISOR	Isoreneratane					
142	2MN	2-Methylnaphthalene	17,420	2244	708	14,2	13,8
142	1MN	1-Methylnaphthalene	17,908	1867	589	11,8	11,5
154	BP	Biphenyl	19,860	1849	598	11,7	11,6
156	2EN	2-Ethynaphthalene	20,470	467	146	2,9	2,8
156	1EN	1-Ethynaphthalene	20,522	274	96	1,7	1,9
156	26DMN	2,6-Dimethylnaphthalene	20,818	2289	638	14,5	12,4
156	27DMN	2,7-Dimethylnaphthalene	20,870	1739	630	11,0	12,3
156	1317DMN	1,3 & 1,7-Dimethylnaphthalenes	21,271	4502	1426	28,4	27,8
156	16DMN	1,6-Dimethylnaphthalene	21,376	4239	1392	26,8	27,1
156	2314DMN	2,3 & 1,4-Dimethylnaphthalenes	21,864	1857	500	11,7	9,7
156	15DMN	1,5-Dimethylnaphthalene	21,933	1258	379	7,9	7,4
156	12DMN	1,2-Dimethylnaphthalene	22,299	995	304	6,3	5,9
168	2MBP	2-Methylbiphenyl	20,522	160	47	1,0	0,9
168	DPM	Diphenylmethane	21,393	240	66	1,5	1,3
168	3MBP	3-Methylbiphenyl	23,084	2637	875	16,6	17,0
168	4MBP	4-Methylbiphenyl	23,362	1174	381	7,4	7,4
168	DBF	Dibenzofuran	24,077	512	149	3,2	2,9
170	BB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	23,850	1794	472	11,3	9,2
170	AB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	24,338	1061	355	6,7	6,9
170	137TMN	1,3,7-Trimethylnaphthalene	24,495	5926	1933	37,4	37,6
170	136TMN	1,3,6-Trimethylnaphthalene	24,652	5832	1906	36,8	37,1
170	146135T	(1,4,6+1,3,5)-Trimethylnaphthalenes	25,088	7945	2350	50,2	45,8
170	236TMN	2,3,6-Trimethylnaphthalene	25,227	4205	1227	26,5	23,9
170	127TMN	1,2,7-Trimethylnaphthalene	25,541	1618	543	10,2	10,6
170	167126T	(1,6,7+1,2,6)-Trimethylnaphthalenes	25,610	5870	1214	37,1	23,6
170	124TMN	1,2,4-Trimethylnaphthalene	26,046	2153	550	13,6	10,7
170	125TMN	1,2,5-Trimethylnaphthalene	26,255	9963	3291	62,9	64,1
178	PHEN	Phenanthrene	31,344	7544	1785	47,6	34,8
178	ANTH	Anthracene	31,605	4521	1237	28,5	24,1
184	1357	1,3,5,7-Tetramethylnaphthalene	28,050	37369	9664	235,9	188,2
184	1367	1,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	28,678	8058	2541	50,9	49,5
184	1247	(1,2,4,7+1,2,4,6+1,4,6,7)-Tetramethylnaphthalenes	29,096	27894	8692	176,1	169,3
184	1257	1,2,5,7-Tetramethylnaphthalene	29,200	11811	3129	74,6	60,9
184	2367	2,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,427	33358	10846	210,6	211,2
184	1267	1,2,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,653	3094	893	19,5	17,4
184	1237	1,2,3,7-Tetramethylnaphthalene	29,758	4713	1178	29,8	22,9
184	1236	1,2,3,6-Tetramethylnaphthalene	29,932	6038	1826	38,1	35,6
184	1256	1,2,5,6-Tetramethylnaphthalene	30,350	21296	5648	134,5	110,0
184	DBT	Dibenzothiophene	30,594	1710	398	10,8	7,8
191	BH32	C32 Benzohopane	64,546	1513	381	9,6	7,4
191	BH33	C33 Benzohopane	65,939	1831	408	11,6	7,9
191	BH34	C34 Benzohopane	67,152	503	91	3,2	1,8
191	BH35	C35 Benzohopane	68,690	302	57	1,9	1,1
192	3MP	3-Methylphenanthrene	34,341	5126	1489	32,4	29,0
192	2MP	2-Methylphenanthrene	34,463	4642	1190	29,3	23,2
192	9MP	9-Methylphenanthrene	34,934	3238	880	20,4	17,1
192	1MP	1-Methylphenanthrene	35,056	2685	719	17,0	14,0

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R070966
ID Muestra:	COMPAE-1	Proyecto #:	07-569-A
Profundidad:	1900-1910	ID Lab:	GB001032
		Nombre Int:	M1071158.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
198	CAD	Cadalene	28,747	2341	534	14,8	10,4
198	12467PMN	1,2,4,6,7-Pentamethylnaphthalene	32,843	16117	4733	101,8	92,2
198	12357PMN	1,2,3,5,7-Pentamethylnaphthalene	33,052	8938	2827	56,4	55,1
198	4MDBT	4 Methyl Dibenzothiophene	33,313	3038	653	19,2	12,7
198	12367PMN	1,2,3,6,7-Pentamethylnaphthalene	33,714	13965	3870	88,2	75,4
198	23MDBT	2 & 3 Methyl Dibenzothiophenes	33,784	2277	742	14,4	14,4
198	12356PMN	1,2,3,5,6-Pentamethylnaphthalene	34,184	11216	3335	70,8	64,9
198	1MDBT	1 Methyl Dibenzothiophene	34,324	3064	820	19,3	16,0
206	36DMP	3,6-Dimethylphenanthrene	37,109	3537	1203	22,3	23,4
206	26DMP	2,6-Dimethylphenanthrene	37,290	4591	1372	29,0	26,7
206	27DMP	2,7-Dimethylphenanthrene	37,381	679	235	4,3	4,6
206	39DMP	(3,9+3,10+2,10+1,3)-Dimethylphenanthrenes	37,707	29413	7982	185,7	155,4
206	29DMP	(2,9+1,6)-Dimethylphenanthrenes	37,888	3834	727	24,2	14,2
206	17DMP	1,7-Dimethylphenanthrene	37,978	1041	329	6,6	6,4
206	23DMP	2,3-Dimethylphenanthrene	38,159	1154	278	7,3	5,4
206	19DMP	1,9-Dimethylphenanthrene	38,249	885	207	5,6	4,0
206	18DMP	1,8-Dimethylphenanthrene	38,557	3218	792	20,3	15,4
206	12DMP	1,2-Dimethylphenanthrene	38,937	983	212	6,2	4,1
219	RET	Retene	41,887	12670	2928	80,0	57,0
231	231A20	C20 Triaromatic Steroid	46,357	27784	7921	175,4	154,2
231	231B21	C21 Triaromatic	48,203	29726	9193	187,7	179,0
231	231C26	C26 20S Triaromatic	54,881	4461	1335	28,2	26,0
231	231D26	C27 20S & C26 20R Triaromatic	56,021	14474	3973	91,4	77,4
231	231E28	C28 20S Triaromatic	56,944	8242	1787	52,0	34,8
231	231F27	C27 20R Triaromatic	57,397	9498	2449	60,0	47,7
231	C29TA1	C29 Triaromatic	57,632	1997	466	12,6	9,1
231	C29TA2	C29 Triaromatic	57,795	466	153	2,9	3,0
231	231G28	C28 20R Triaromatic	58,519	7043	1923	44,5	37,4
231	DINO	Triaromatic Dinosteroid	58,591	1873	751	11,8	14,6
231	TA_OL	Triaromatic Oleanoid					
231	C29TA3	C29 Triaromatic	59,424	1595	263	10,1	5,1
245	C3S	C27 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	56,782	1382	362	8,7	7,0
245	C4S	C27 20S 4-Methyl Triaromatic Steroid	57,216	1643	474	10,4	9,2
245	E2S	C28 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	57,596	1172	313	7,4	6,1
245	E3SC3R	C28 20S 3-Methyl & C27 20R 3-Methyl TAS	57,849	4952	1153	31,3	22,5
245	E4SC4R	C28 20S 4-Methyl & C27 20R 4-Methyl TAS	58,266	6005	1193	37,9	23,2
245	S2S	C29 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	58,447	1514	263	9,6	5,1
245	DA	Triaromatic Dinosteroid a	58,609	2703	614	17,1	12,0
245	S3S	C29 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	58,700	2573	568	16,2	11,1
245	DB	Triaromatic Dinosteroid b	59,008	4789	1276	30,2	24,8
245	S4SE2R	C29 20S 4-Methyl & C28 20R 2-Methyl TAS	59,116	5200	943	32,8	18,4
245	E3R	C28 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	59,207	4032	915	25,5	17,8
245	E4R	C28 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	59,623	3798	877	24,0	17,1
245	DC	Triaromatic Dinosteroid c	59,768	4666	1161	29,5	22,6
245	DD	Triaromatic Dinosteroid d	59,840	5095	1435	32,2	27,9
245	S2R	C29 20R 2-Methyl Triaromatic Steroid	60,112	1523	301	9,6	5,9
245	S3R	C29 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	60,274	2722	688	17,2	13,4
245	DE	Triaromatic Dinosteroid e	60,383	5523	1120	34,9	21,8
245	S4R	C29 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	60,709	3002	659	19,0	12,8
245	DF	Triaromatic Dinosteroid f	60,799	7035	1796	44,4	35,0

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R070966
ID Muestra:	COMPAE-1	Proyecto #:	07-569-A
Profundidad:	1900-1910	ID Lab:	GB001032
		Nombre Int:	M1071158.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
253	S253A	C21 Ring-C Monoaromatic Steroid	40,620	5248	1048	33,1	20,4
253	S253B	C22 Monoaromatic steroid	42,412	2985	708	18,8	13,8
253	S253C	C27 Reg 5β(H),10β(CH3) 20S	49,742	1030	303	6,5	5,9
253	S253D	C27 Dia 10β(H),5β(CH3) 20S	49,832	1253	399	7,9	7,8
253	S253E	C27 Dia10βH,5βCH3 20R+Reg5βH,10βCH3 20R	50,918	2050	485	12,9	9,4
253	S253F	C27 Reg 5α(H),10β(CH3) 20S	51,026	1147	350	7,2	6,8
253	S253G	C28 Dia 10αH,5αCH3 20s+Reg5βH,10βCH3 20S	51,352	2362	489	14,9	9,5
253	S253H	C27 Reg 5α(H),10β(CH3) 20R	52,275	945	251	6,0	4,9
253	S253I	C28 Reg 5α(H),10β(CH3) 20S	52,402	1042	240	6,6	4,7
253	S253J	C28 Dia 10αH,5αCH3 20R+Reg5βH,10βCH3 20R	52,529	2028	454	12,8	8,8
253	S253K	C29 Dia 10βH,5βCH3 20S+Reg5βH,10βCH3 20S	52,655	2074	441	13,1	8,6
253	S253L	C29 Reg 5α(H),10β(CH3) 20S	53,560	1122	265	7,1	5,2
253	S253M	C28 Reg 5α(H),10β(CH3) 20R	53,759	1358	279	8,6	5,4
253	S253N	C29 Dia 10βH,5βCH3 20R+Reg5βH,10βCH3 20R	53,850	1301	268	8,2	5,2
253	PERYLENE	Perylene					
253	S253O	C29 Reg 5α(H),10β(CH3) 20R	55,008	1039	200	6,6	3,9
342	OHTMP	C26 Octahydrotetramethylpicene					
365	SH29	C29 8,14-secohopanoids	54,954	5913	1759	37,3	34,3
365	SH30	C30 8,14-secohopanoids	56,365	4659	1248	29,4	24,3

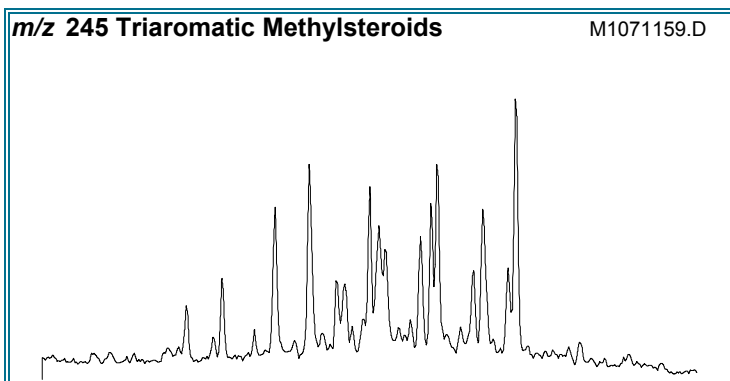
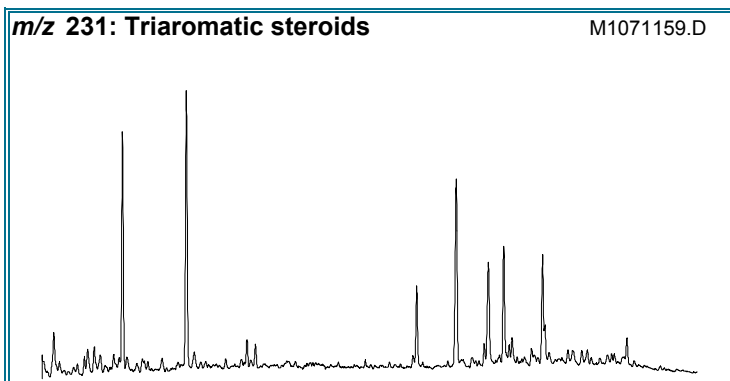
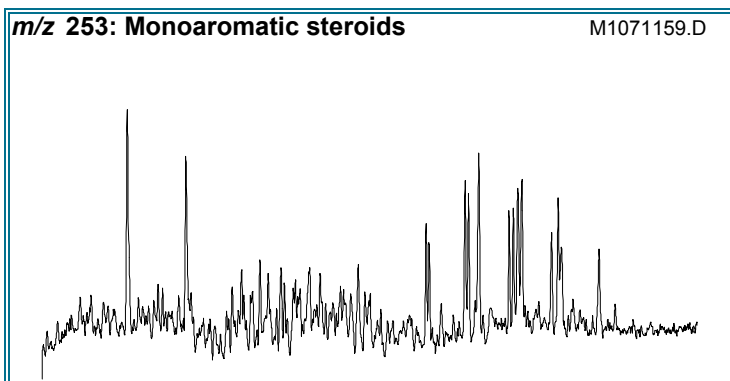
Compañía:	ANH	ID Cliente:	R070966
ID Muestra:	COMPAE-1	Proyecto #:	07-569-A
Profundidad:	1900-1910	ID Lab:	GB001032
		Nombre Int:	M1071158.D

Otras Relaciones	Por Areas	Por Alturas
Esteroides Triaromáticos m/z 231		
(C20+C21)/Σ TAS	0,56	0,59
TAS #1 20/20+27	0,75	0,76
TAS #2 21/21+28	0,81	0,83
%26TAS	19,7	22,4
%27TAS	42,0	41,0
%28TAS	31,2	32,2
%29TAS	7,1	4,4
C28/C26 20S TAS	1,85	1,34
C28/C27 20R TAS	0,74	0,79
Esteroides Monoaromáticos m/z 253		
Dia/Regular C27 MAS	1,22	1,32
%27 MAS	34,3	40,4
%28 MAS	36,2	33,0
%29 MAS	29,5	26,5
(C21+C22)/Σ MAS	0,31	0,28
TAS/(MAS+TAS)	0,79	0,82
TA28/(TA28+MA29)	0,73	0,76
Metilsteroides Triaromáticos m/z 245		
Dinosteroid Index	0,43	0,46
C4/C3+C4 Mester	0,51	0,51
Fenantrenos y Naftalenos		
MPI-1	1,09	1,19
MPI-2	1,03	1,05
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	1,02	1,08
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	1,65	1,59
DNR-1	3,20	3,35
DNR-2	2,17	2,54
TNR1	0,53	0,52
TDE-1	4,63	5,98
TDE-2	0,28	0,45
MDR	0,99	0,80
Rm (Ro%)	0,62	0,58
MDR23	1,33	1,86
MDR1	1,79	2,06
DBT/Phenanthrene	0,23	0,22
Nuevas Reacciones		
PNR	0,59	0,59
MDPNR	0,14	0,13
Dinosteroid Index 2	0,21	0,28



AROMATICOS GCMS

Compañía: ANH	ID Cliente: R070975
Cuenca: Cesar-Ranchería	Proyecto #: 07-569-A
ID Muestra: COMPAE-1	ID Laboratorio: GB001033
	Tipo Muestra: EXT
	Formación: La Luna
	Profundidad: 2180 - 2200
	Análizado Por: Baseline Resolution Inc, Lab.



RELACIONES (En Áreas) ¹	App ²	TEV ³
Esteroides Mono-(MAS) y Triaromáticos (TAS)		
(C20+C21)/Σ TAS	0,42 M	1.0 (1.3%)
TAS #1 20/20+27	0,63 M	
TAS #2 21/21+28	0,72 M	
%26 TAS	23,0 D	
%27 TAS	38,2 D	
%28 TAS	31,1 D	
%29 TAS	7,7 D	
C28/C26 20S TAS	1,62	
C28/C27 20R TAS	0,82	
Dia/Regular C27 MAS	0,81	
%27 MAS	33,9 D	
%28 MAS	37,6 D	
%29 MAS	28,5 D	
(C21+C22)/Σ MAS	0,21 M	1.0 (1.3%)
TAS/(MAS+TAS)	0,72 M	
TA28/(TA28+MA29)	0,70 M	1.0 (0.8%)
Methylsteroides Triaromáticos		
Dinosteroid Index	0,42 A	
C4/C3+C4 Mester	0,53 A	
Fenantrenos, Naftalenos, y Dibenzotiofenos		
MPI-1	1,29 M	
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	1,14 M	
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	1,53 M	
MPI-2	1,19 M	
DNR-1	3,29 M	
DNR-2	2,01 M	
TNR1	0,74 M	
TDE-1	3,02 M	
TDE-2	0,29 M	
MDR	1,61 M	
Rm (Ro%)	0,68 M	
MDR23	1,36 M	
MDR1	1,65 M	
DBT/Phenanthrene	0,66 D	

¹La definición y utilidad de las Relaciones puede hallarse en el sitio web www.BaselineDGSi.com

²A=Edad; D=Ambiente Depositional; M= Madurez

³El valor del equilibrio térmico de las relaciones de biomarcadores y entre paréntesis el valor aproximado VR que es alcanzado

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R070975
ID Muestra:	COMPAE-1	Proyecto #:	07-569-A
Profundidad:	2180-2200	ID Lab:	GB001033
		Nombre Int:	M1071159.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
230	OTP	<i>Ortho-terphenyl</i> (internal standard)	34,011	25535	8578	300,0	300,0
128	NAPH	Naphthalene	14,023	196	53	2,3	1,9
134	ISOR	Isoreneratane					
142	2MN	2-Methylnaphthalene	17,421	1225	384	14,4	13,4
142	1MN	1-Methylnaphthalene	17,909	1105	359	13,0	12,6
154	BP	Biphenyl	19,861	1569	471	18,4	16,5
156	2EN	2-Ethynaphthalene	20,471	327	98	3,8	3,4
156	1EN	1-Ethynaphthalene	20,523	171	65	2,0	2,3
156	26DMN	2,6-Dimethylnaphthalene	20,819	1341	383	15,8	13,4
156	27DMN	2,7-Dimethylnaphthalene	20,871	1076	376	12,6	13,2
156	1317DMN	1,3 & 1,7-Dimethylnaphthalenes	21,272	2906	935	34,1	32,7
156	16DMN	1,6-Dimethylnaphthalene	21,377	2473	784	29,1	27,4
156	2314DMN	2,3 & 1,4-Dimethylnaphthalenes	21,865	1200	325	14,1	11,4
156	15DMN	1,5-Dimethylnaphthalene	21,934	735	236	8,6	8,3
156	12DMN	1,2-Dimethylnaphthalene	22,300	552	171	6,5	6,0
168	2MBP	2-Methylbiphenyl	20,540	163	52	1,9	1,8
168	DPM	Diphenylmethane	21,412	160	44	1,9	1,5
168	3MBP	3-Methylbiphenyl	23,085	2466	795	29,0	27,8
168	4MBP	4-Methylbiphenyl	23,363	1105	341	13,0	11,9
168	DBF	Dibenzofuran	24,078	489	138	5,7	4,8
170	BB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	23,851	1328	361	15,6	12,6
170	AB_EMN	Ethyl-methyl-Naphthalene	24,339	1147	374	13,5	13,1
170	137TMN	1,3,7-Trimethylnaphthalene	24,496	4472	1386	52,5	48,5
170	136TMN	1,3,6-Trimethylnaphthalene	24,653	5113	1653	60,1	57,8
170	146135T	(1,4,6+1,3,5)-Trimethylnaphthalenes	25,089	5950	1791	69,9	62,6
170	236TMN	2,3,6-Trimethylnaphthalene	25,211	4390	1307	51,6	45,7
170	127TMN	1,2,7-Trimethylnaphthalene	25,542	1304	397	15,3	13,9
170	167126T	(1,6,7+1,2,6)-Trimethylnaphthalenes	25,611	4507	916	53,0	32,0
170	124TMN	1,2,4-Trimethylnaphthalene	26,047	856	243	10,1	8,5
170	125TMN	1,2,5-Trimethylnaphthalene	26,256	2588	822	30,4	28,7
178	PHEN	Phenanthrene	31,345	3879	1035	45,6	36,2
178	ANTH	Anthracene	31,589	546	151	6,4	5,3
184	1357	1,3,5,7-Tetramethylnaphthalene	28,034	6350	1603	74,6	56,1
184	1367	1,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	28,679	6834	2246	80,3	78,6
184	1247	(1,2,4,7+1,2,4,6+1,4,6,7)-Tetramethylnaphthalenes	29,097	7618	2336	89,5	81,7
184	1257	1,2,5,7-Tetramethylnaphthalene	29,201	3172	928	37,3	32,5
184	2367	2,3,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,411	4680	1417	55,0	49,6
184	1267	1,2,6,7-Tetramethylnaphthalene	29,654	2132	684	25,0	23,9
184	1237	1,2,3,7-Tetramethylnaphthalene	29,759	1466	422	17,2	14,8
184	1236	1,2,3,6-Tetramethylnaphthalene	29,933	2889	859	33,9	30,0
184	1256	1,2,5,6-Tetramethylnaphthalene	30,334	4317	1129	50,7	39,5
184	DBT	Dibenzothiophene	30,596	2579	717	30,3	25,1
191	BH32	C32 Benzohopane	64,544	1121	246	13,2	8,6
191	BH33	C33 Benzohopane	65,938	1331	299	15,6	10,5
191	BH34	C34 Benzohopane	67,150	331	82	3,9	2,9
191	BH35	C35 Benzohopane	68,634	253	45	3,0	1,6
192	3MP	3-Methylphenanthrene	34,325	4254	1259	50,0	44,0
192	2MP	2-Methylphenanthrene	34,464	3661	1058	43,0	37,0
192	9MP	9-Methylphenanthrene	34,917	3744	1131	44,0	39,6
192	1MP	1-Methylphenanthrene	35,039	1572	439	18,5	15,4

Compañía:	ANH	ID Cliente:	R070975
ID Muestra:	COMPAE-1	Proyecto #:	07-569-A
Profundidad:	2180-2200	ID Lab:	GB001033
		Nombre Int:	M1071159.D

Ion	Etiqueta Pico	Nombre Compuesto	Tiempo Reten.	Area	Altura	ppm (Area)	ppm (Alt)
198	CAD	Cadalene	28,766	873	187	10,3	6,5
198	12467PMN	1,2,4,6,7-Pentamethylnaphthalene	32,844	3420	1034	40,2	36,2
198	12357PMN	1,2,3,5,7-Pentamethylnaphthalene	33,053	2272	704	26,7	24,6
198	4MDBT	4 Methyl Dibenzothiophene	33,297	6822	1971	80,1	68,9
198	12367PMN	1,2,3,6,7-Pentamethylnaphthalene	33,697	3171	979	37,3	34,2
198	23MDBT	2 & 3 Methyl Dibenzothiophenes	33,785	3504	996	41,2	34,8
198	12356PMN	1,2,3,5,6-Pentamethylnaphthalene	34,185	3260	1012	38,3	35,4
198	1MDBT	1 Methyl Dibenzothiophene	34,325	4248	1285	49,9	44,9
206	36DMP	3,6-Dimethylphenanthrene	37,090	2547	793	29,9	27,7
206	26DMP	2,6-Dimethylphenanthrene	37,289	4223	1351	49,6	47,2
206	27DMP	2,7-Dimethylphenanthrene	37,361	610	216	7,2	7,6
206	39DMP	(3,9+3,10+2,10+1,3)-Dimethylphenanthrenes	37,705	30622	8453	359,8	295,6
206	29DMP	(2,9+1,6)-Dimethylphenanthrenes	37,850	4298	1008	50,5	35,3
206	17DMP	1,7-Dimethylphenanthrene	37,977	1529	502	18,0	17,6
206	23DMP	2,3-Dimethylphenanthrene	38,158	1535	469	18,0	16,4
206	19DMP	1,9-Dimethylphenanthrene	38,230	797	215	9,4	7,5
206	18DMP	1,8-Dimethylphenanthrene	38,556	684	178	8,0	6,2
206	12DMP	1,2-Dimethylphenanthrene	38,936	261	62	3,1	2,2
219	RET	Retene	41,886	3472	829	40,8	29,0
231	231A20	C20 Triaromatic Steroid	46,338	7687	2417	90,3	84,5
231	231B21	C21 Triaromatic	48,184	9388	2801	110,3	98,0
231	231C26	C26 20S Triaromatic	54,862	2733	818	32,1	28,6
231	231D26	C27 20S & C26 20R Triaromatic	56,020	7372	1878	86,6	65,7
231	231E28	C28 20S Triaromatic	56,943	4439	1038	52,2	36,3
231	231F27	C27 20R Triaromatic	57,396	4531	1196	53,2	41,8
231	C29TA1	C29 Triaromatic	57,631	1163	284	13,7	9,9
231	C29TA2	C29 Triaromatic	57,776	300	89	3,5	3,1
231	231G28	C28 20R Triaromatic	58,518	3696	1110	43,4	38,8
231	DINO	Triaromatic Dinosteroid	58,590	1246	402	14,6	14,1
231	TA_OL	Triaromatic Oleanoid					
231	C29TA3	C29 Triaromatic	59,386	915	150	10,8	5,2
245	C3S	C27 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	56,762	722	209	8,5	7,3
245	C4S	C27 20S 4-Methyl Triaromatic Steroid	57,197	1047	316	12,3	11,1
245	E2S	C28 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	57,595	429	127	5,0	4,4
245	E3SC3R	C28 20S 3-Methyl & C27 20R 3-Methyl TAS	57,848	2353	585	27,6	20,5
245	E4SC4R	C28 20S 4-Methyl & C27 20R 4-Methyl TAS	58,264	3238	750	38,0	26,2
245	S2S	C29 20S 2-Methyl Triaromatic Steroid	58,427	611	119	7,2	4,2
245	DA	Triaromatic Dinosteroid a	58,590	1245	315	14,6	11,0
245	S3S	C29 20S 3-Methyl Triaromatic Steroid	58,699	1413	304	16,6	10,6
245	DB	Triaromatic Dinosteroid b	59,006	2205	670	25,9	23,4
245	S4SE2R	C29 20S 4-Methyl & C28 20R 2-Methyl TAS	59,115	2926	525	34,4	18,4
245	E3R	C28 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	59,187	1780	437	20,9	15,3
245	E4R	C28 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	59,622	2110	489	24,8	17,1
245	DC	Triaromatic Dinosteroid c	59,748	2075	614	24,4	21,5
245	DD	Triaromatic Dinosteroid d	59,821	2869	762	33,7	26,7
245	S2R	C29 20R 2-Methyl Triaromatic Steroid	60,110	745	154	8,8	5,4
245	S3R	C29 20R 3-Methyl Triaromatic Steroid	60,273	1626	366	19,1	12,8
245	DE	Triaromatic Dinosteroid e	60,382	2825	597	33,2	20,9
245	S4R	C29 20R 4-Methyl Triaromatic Steroid	60,689	1511	378	17,8	13,2
245	DF	Triaromatic Dinosteroid f	60,780	3833	1011	45,0	35,4

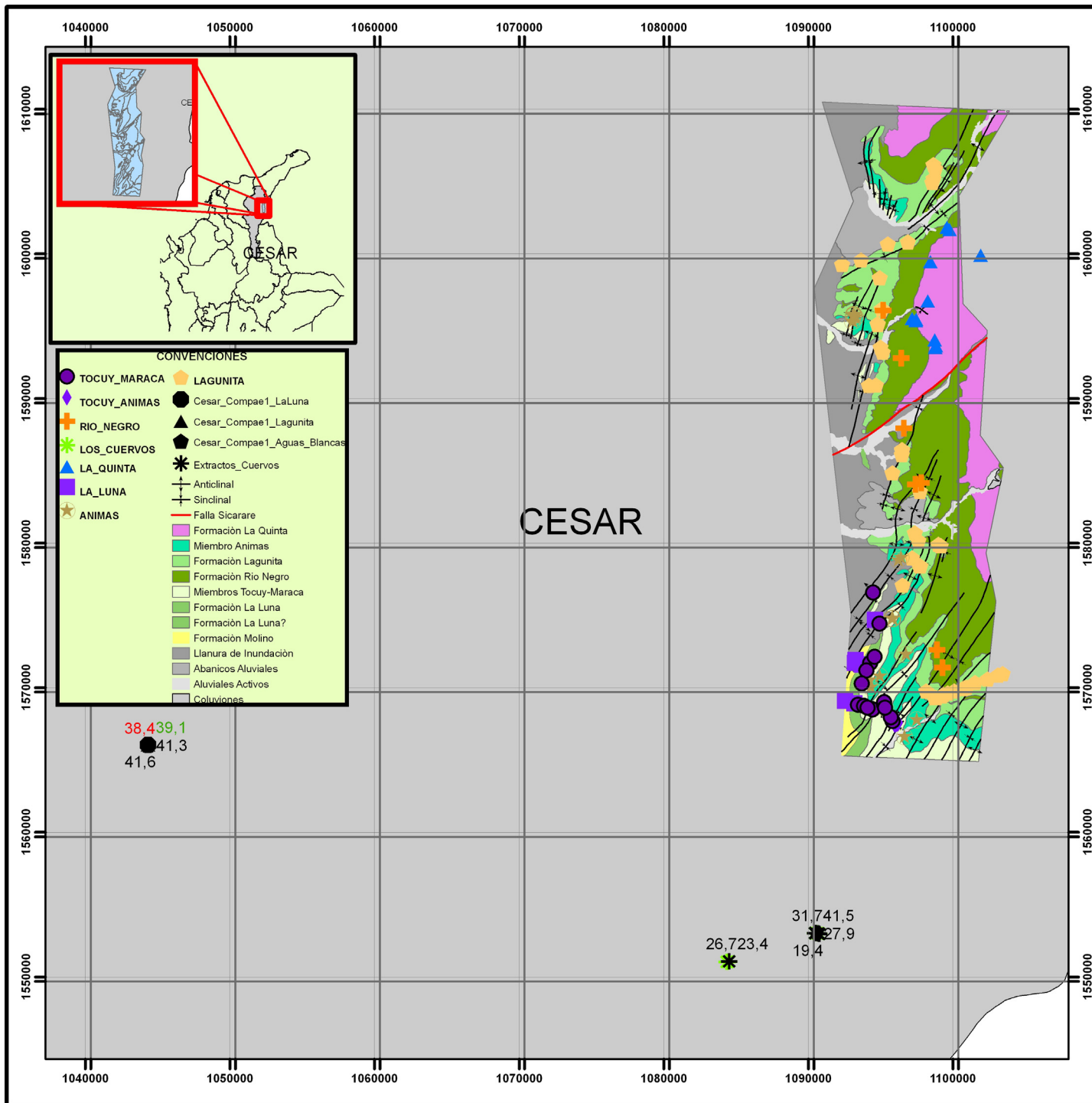
Compañía:	ANH	ID Cliente:	R070975
ID Muestra:	COMPAE-1	Proyecto #:	07-569-A
Profundidad:	2180-2200	ID Lab:	GB001033
		Nombre Int:	M1071159.D

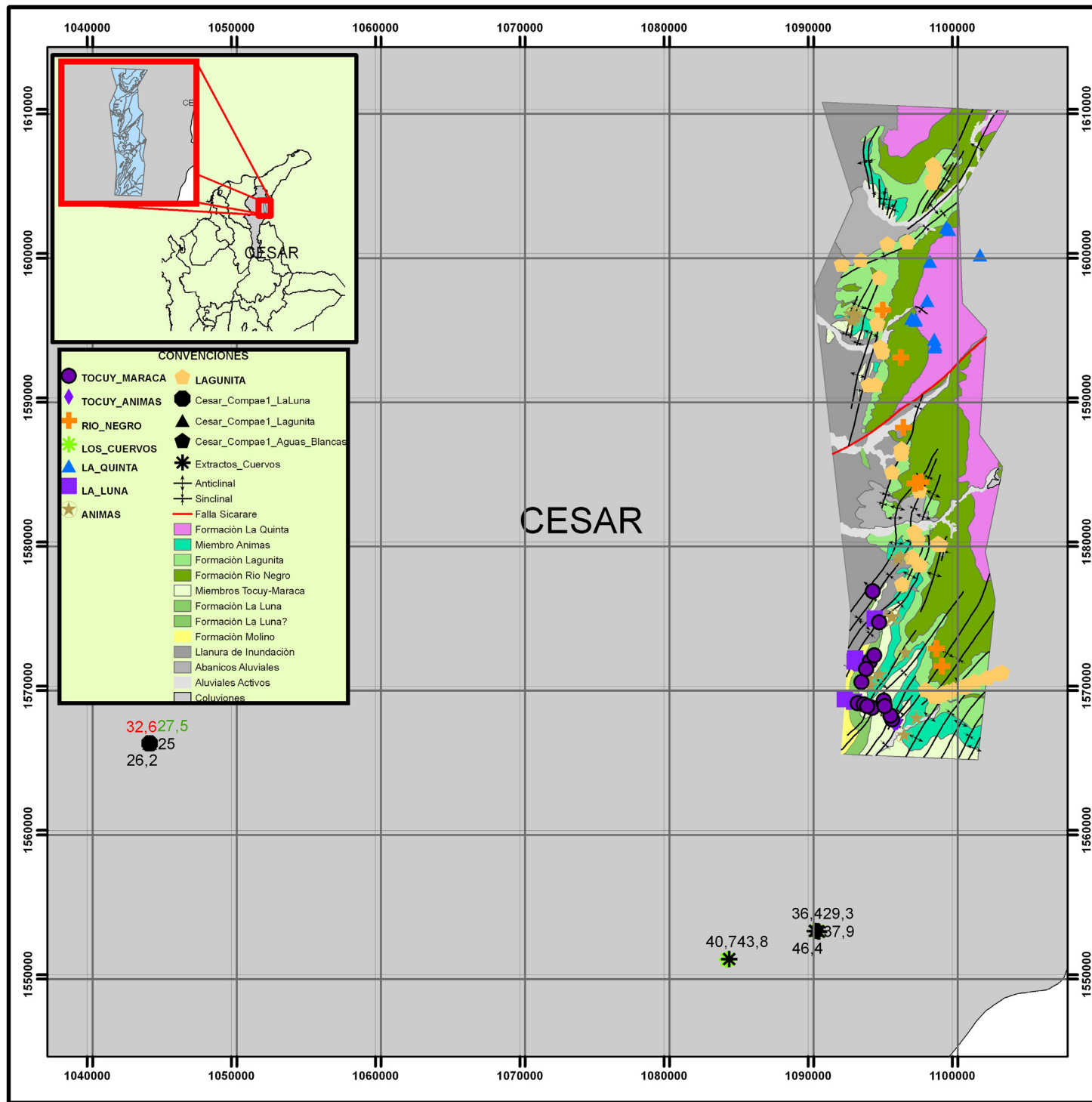
Otras Relaciones	Por Áreas	Por Alturas
Esteroides Triaromáticos m/z 231		
(C20+C21)/Σ TAS	0,42	0,46
TAS #1 20/20+27	0,63	0,67
TAS #2 21/21+28	0,72	0,72
%26TAS	23,0	25,0
%27TAS	38,2	36,5
%28TAS	31,1	33,9
%29TAS	7,7	4,6
C28/C26 20S TAS	1,62	1,27
C28/C27 20R TAS	0,82	0,93
Esteroides Monoaromáticos m/z 253		
Dia/Regular C27 MAS	0,81	0,84
%27 MAS	33,9	39,2
%28 MAS	37,6	35,4
%29 MAS	28,5	25,5
(C21+C22)/Σ MAS	0,21	0,19
TAS/(MAS+TAS)	0,72	0,74
TA28/(TA28+MA29)	0,70	0,72
Metilsteroides Triaromáticos m/z 245		
Dinosteroid Index	0,42	0,45
C4/C3+C4 Mester	0,53	0,54
Fenantrenos y Naftalenos		
MPI-1	1,29	1,33
MPI-2	1,19	1,22
Rc(a) if Ro < 1.3 (Ro%)	1,14	1,17
Rc(b) if Ro > 1.3 (Ro%)	1,53	1,50
DNR-1	3,29	3,22
DNR-2	2,01	2,34
TNR1	0,74	0,73
TDE-1	3,02	3,38
TDE-2	0,29	0,43
MDR	1,61	1,53
Rm (Ro%)	0,68	0,68
MDR23	1,36	1,39
MDR1	1,65	1,79
DBT/Phenanthrene	0,66	0,69
Nuevas Reacciones		
PNR	0,51	0,51
MDPNR	0,55	0,53
Dinosteroid Index 2	0,25	0,27

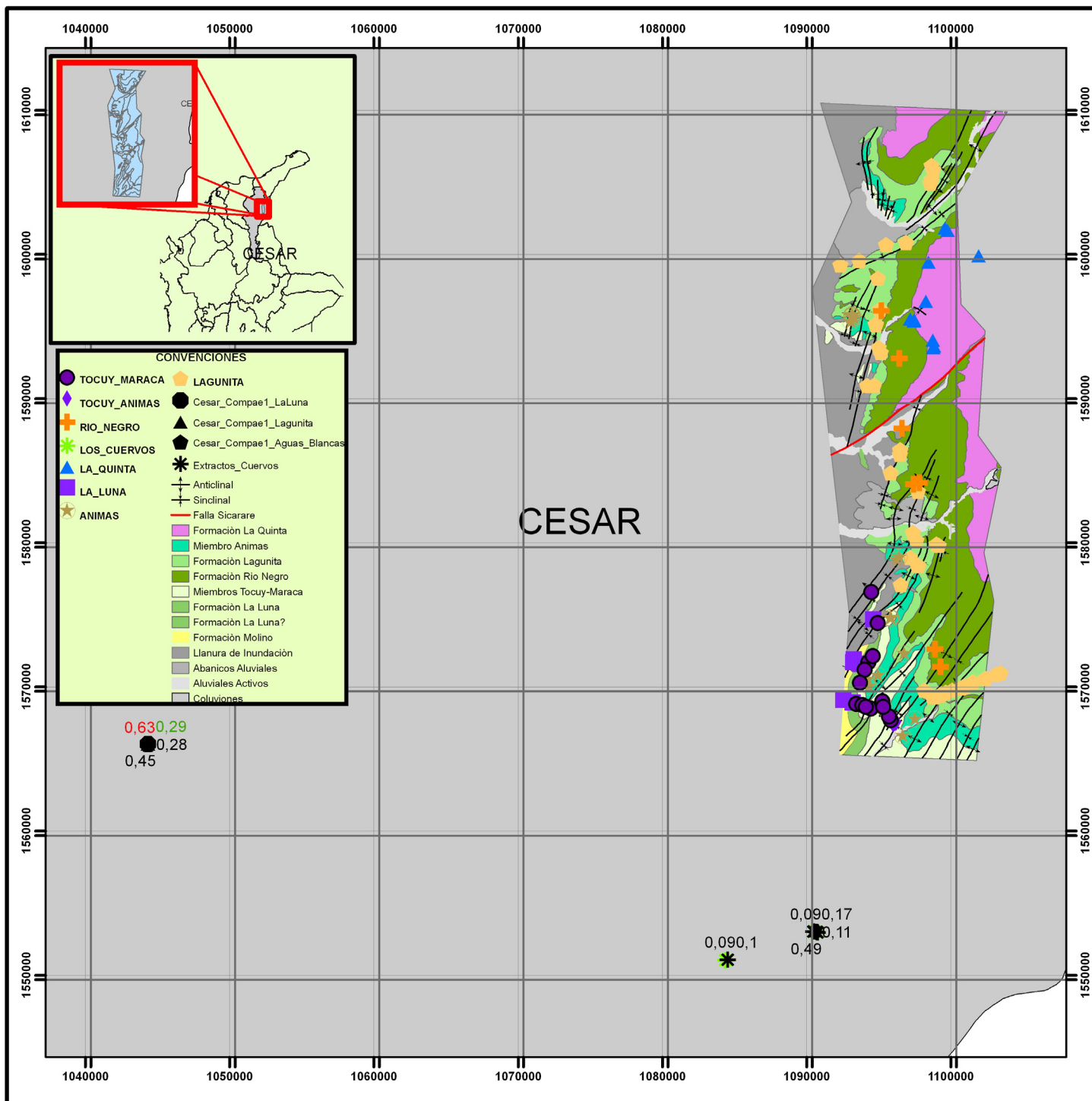
Imágenes Mapas

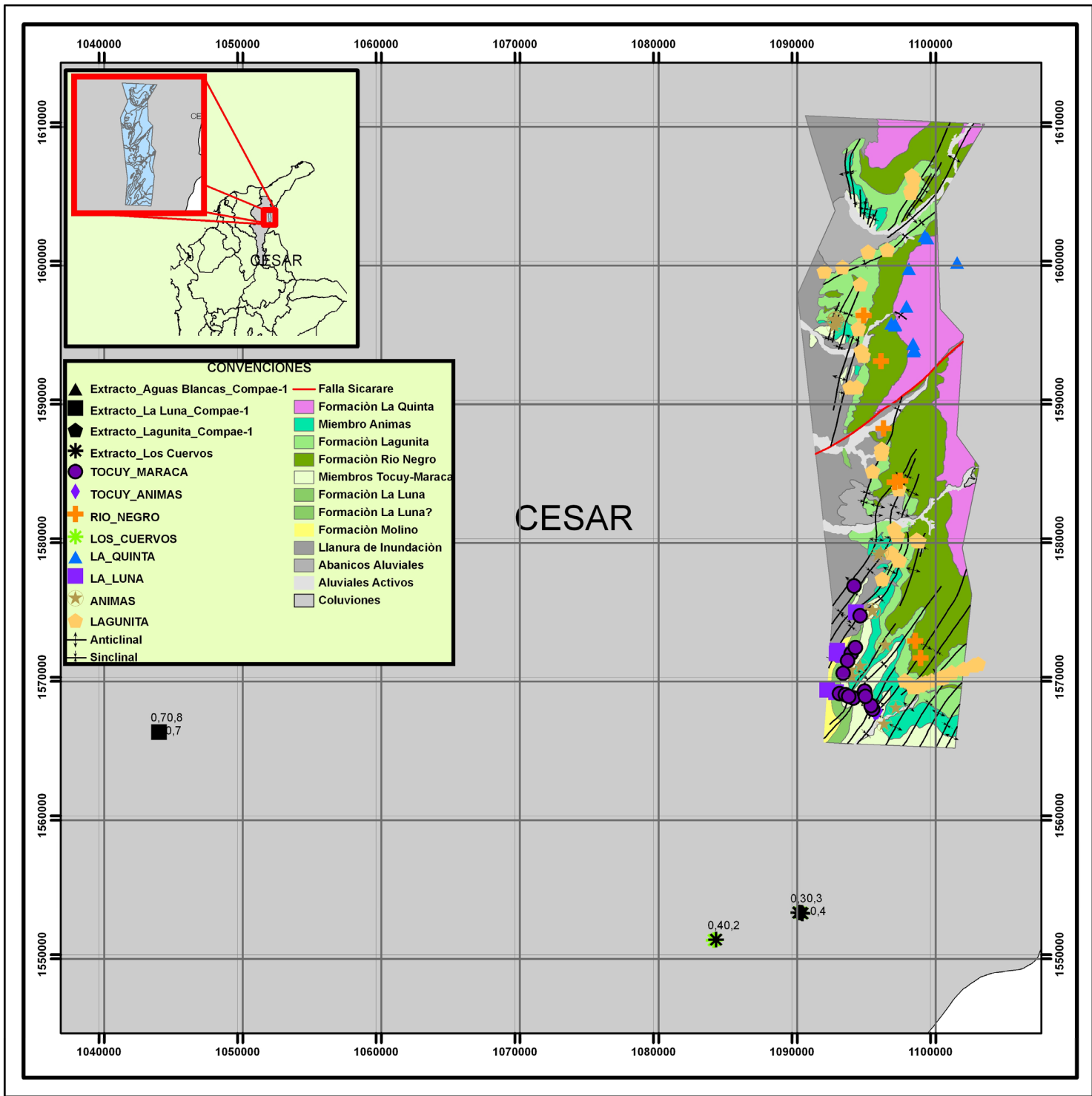
Cuenca César-Ranchería

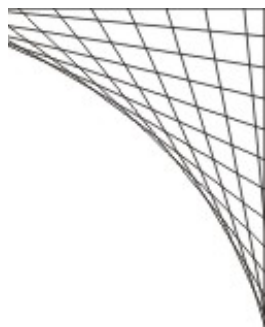
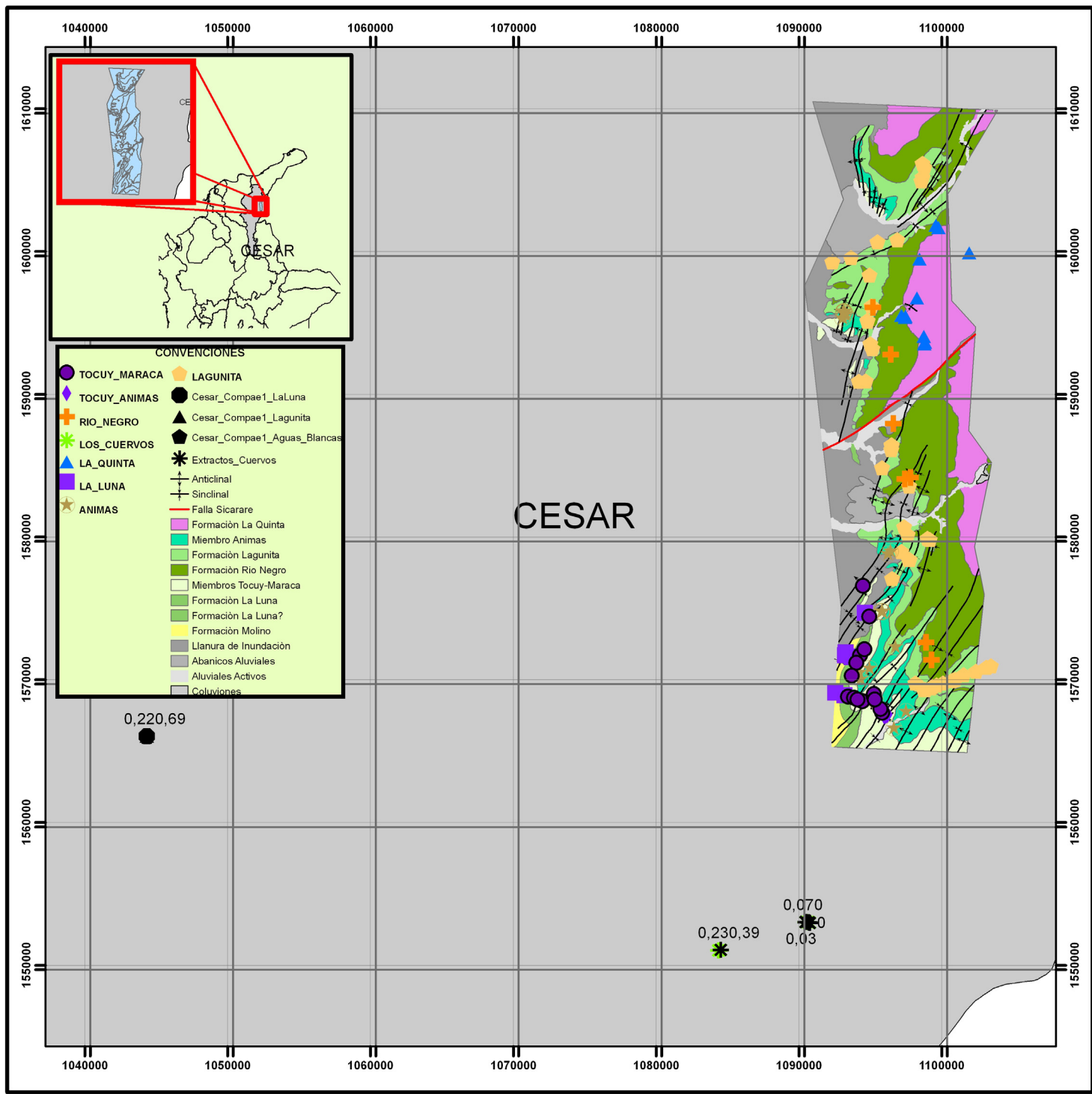


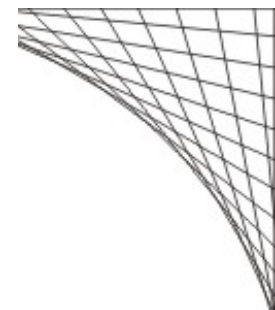
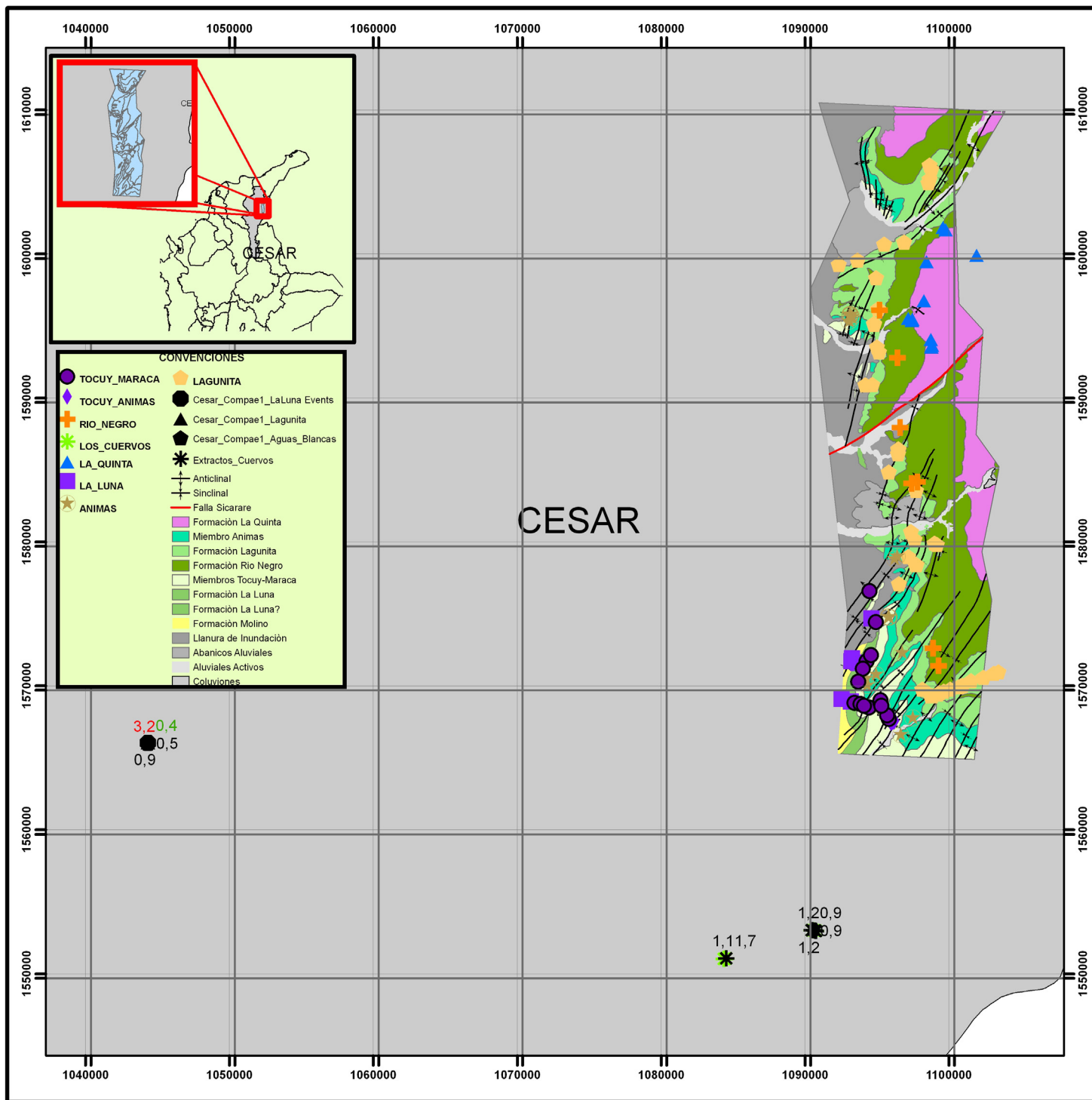


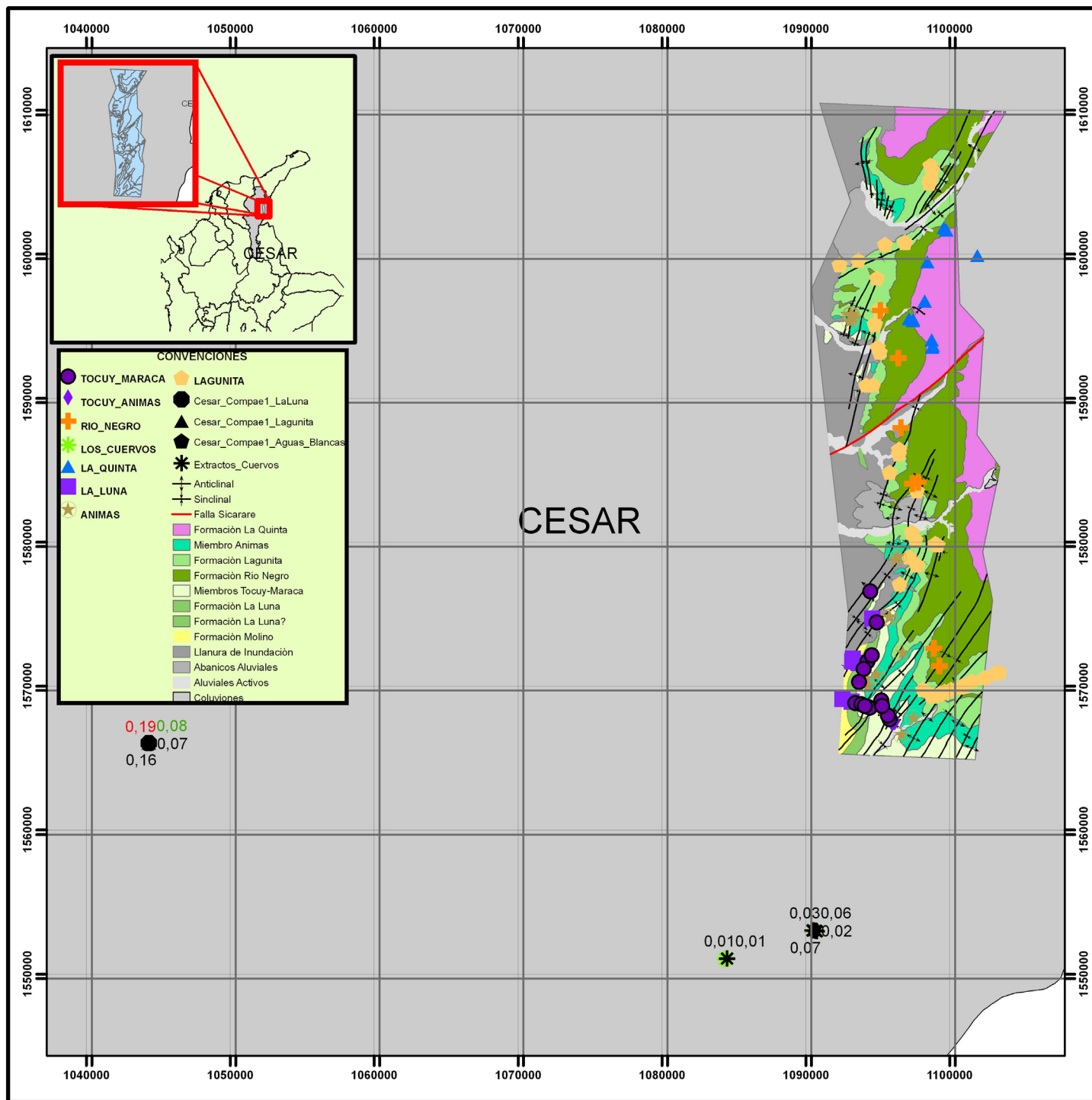








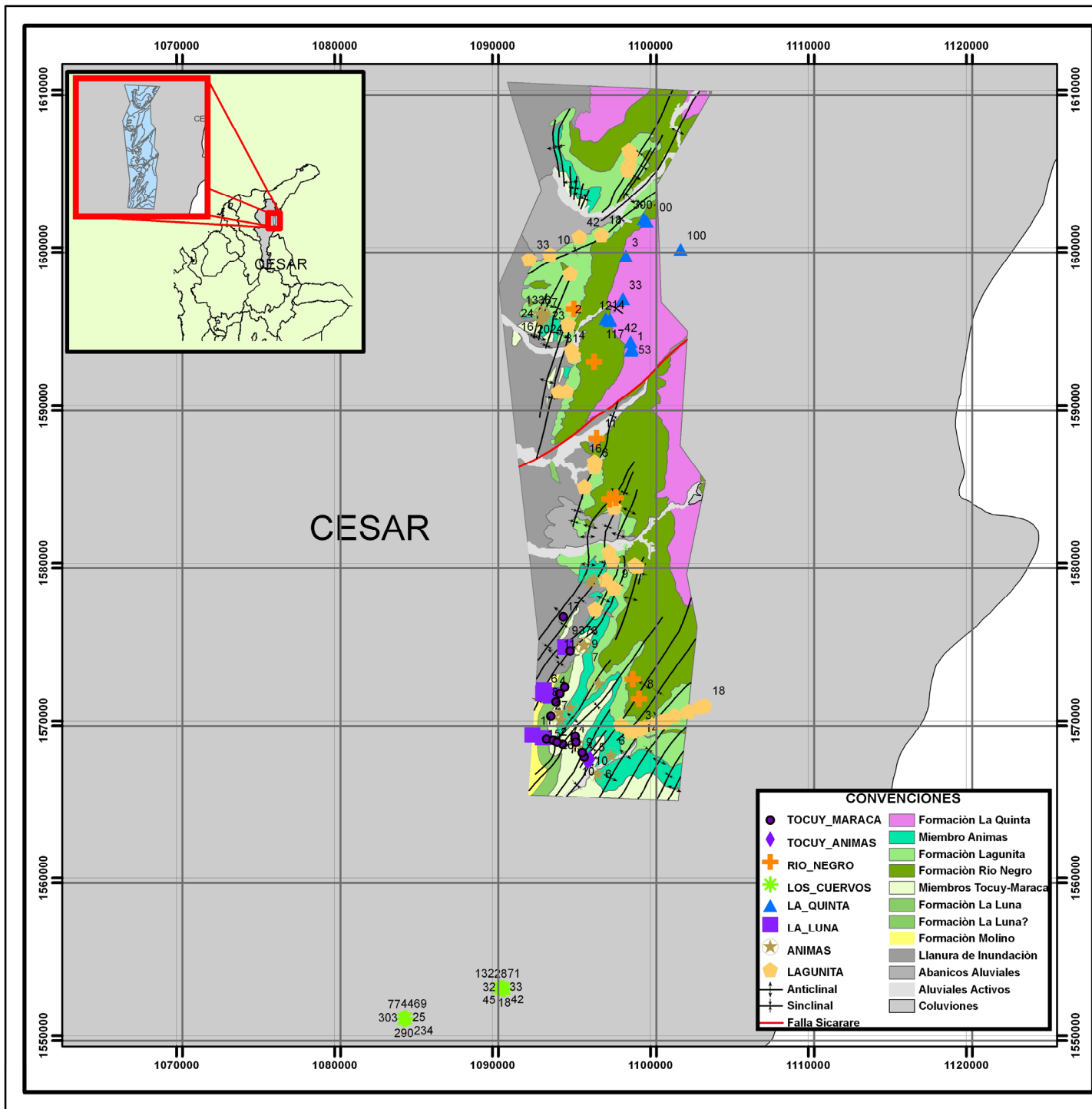


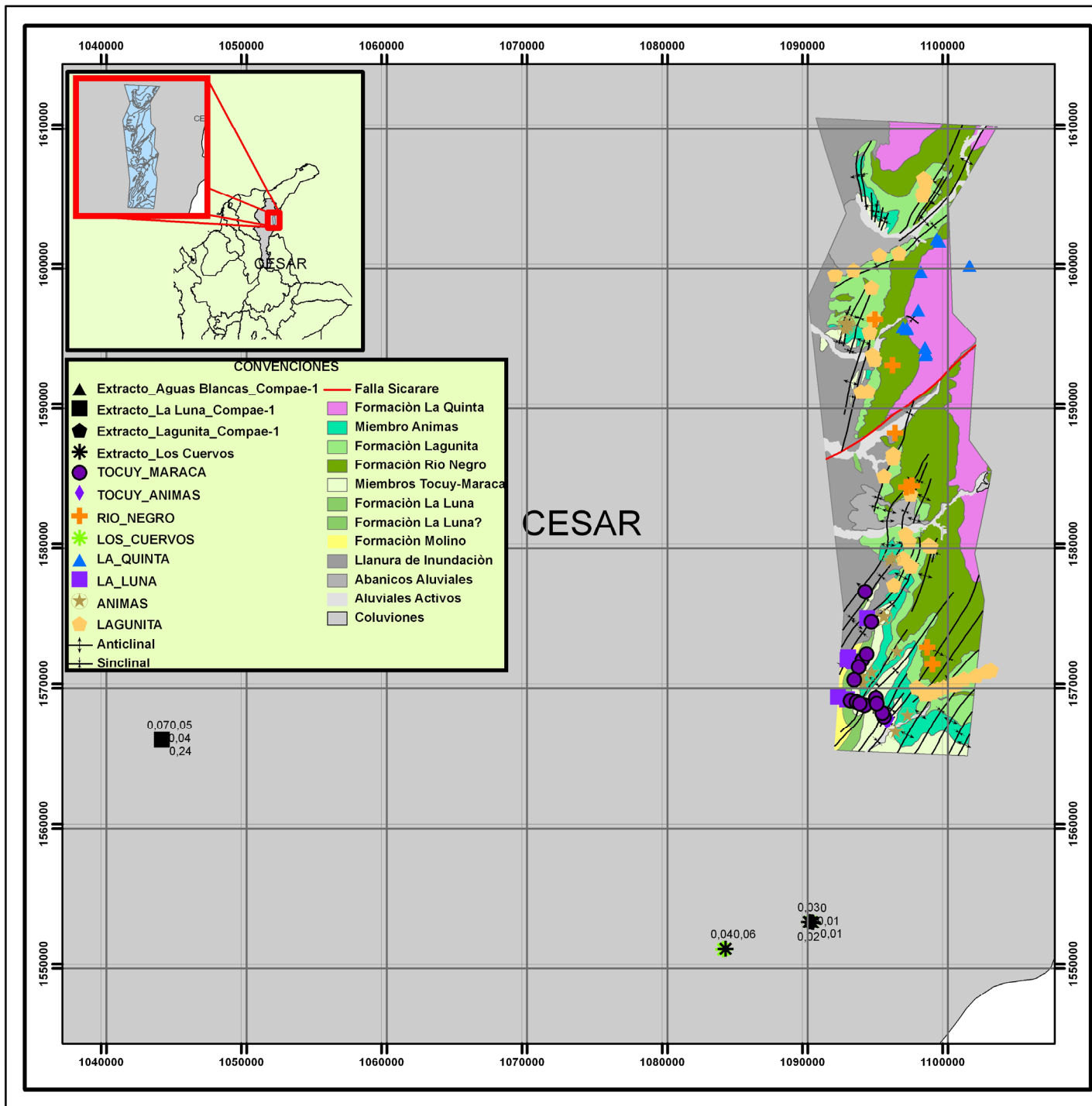


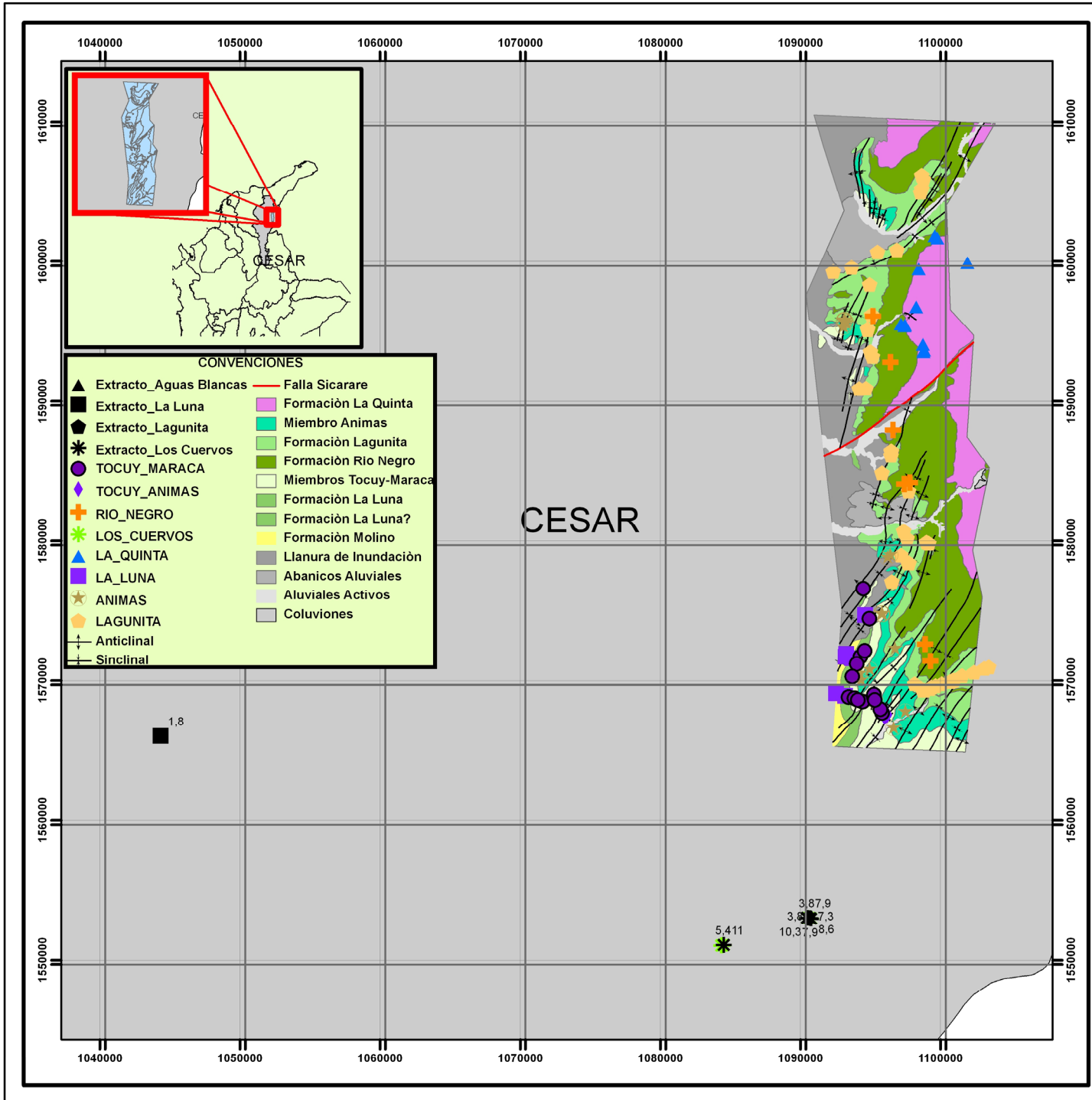
0,190,08
● 0,07
0,16

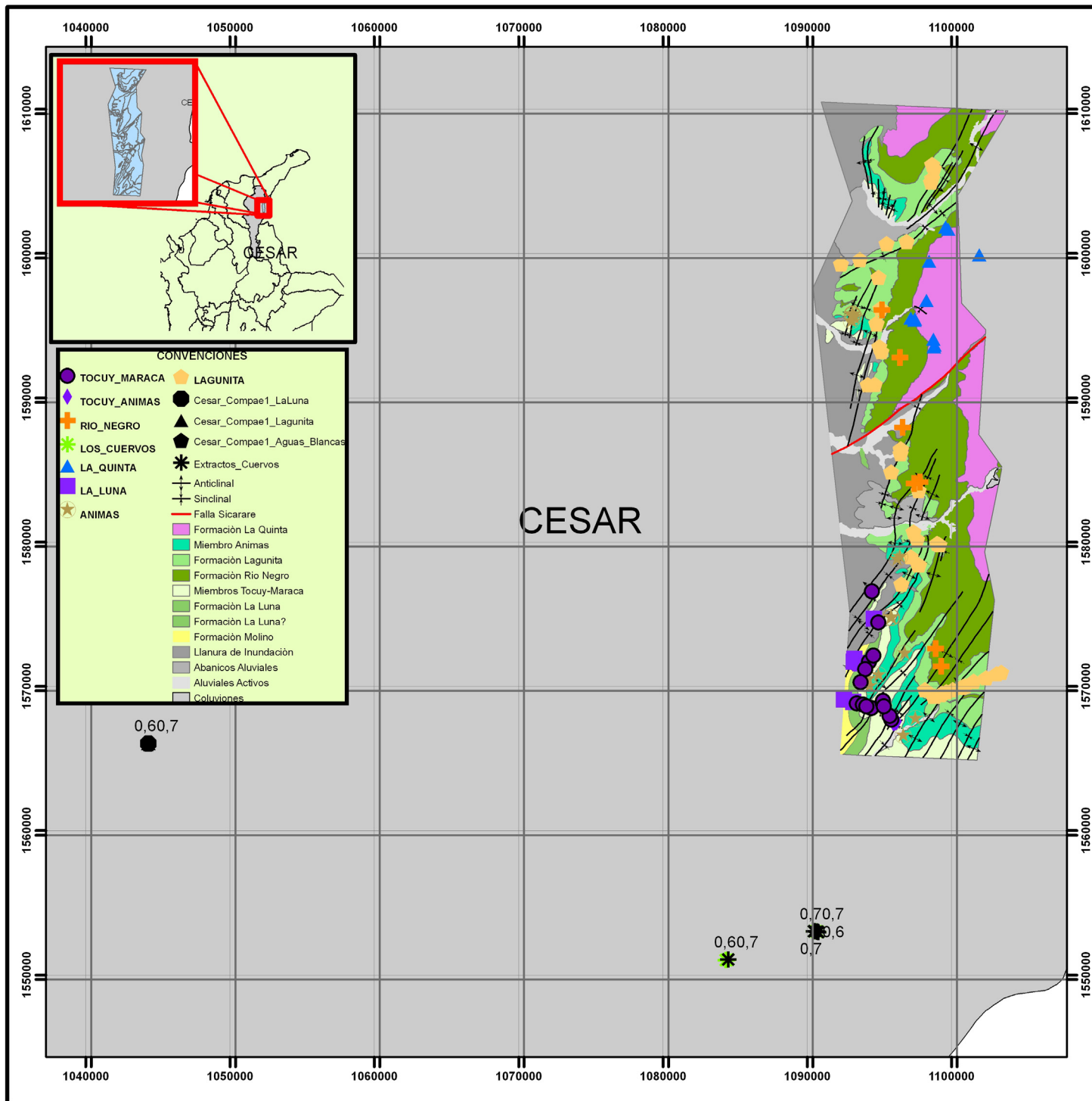
0,010,01
✱
0,030,06
● 0,02
0,07

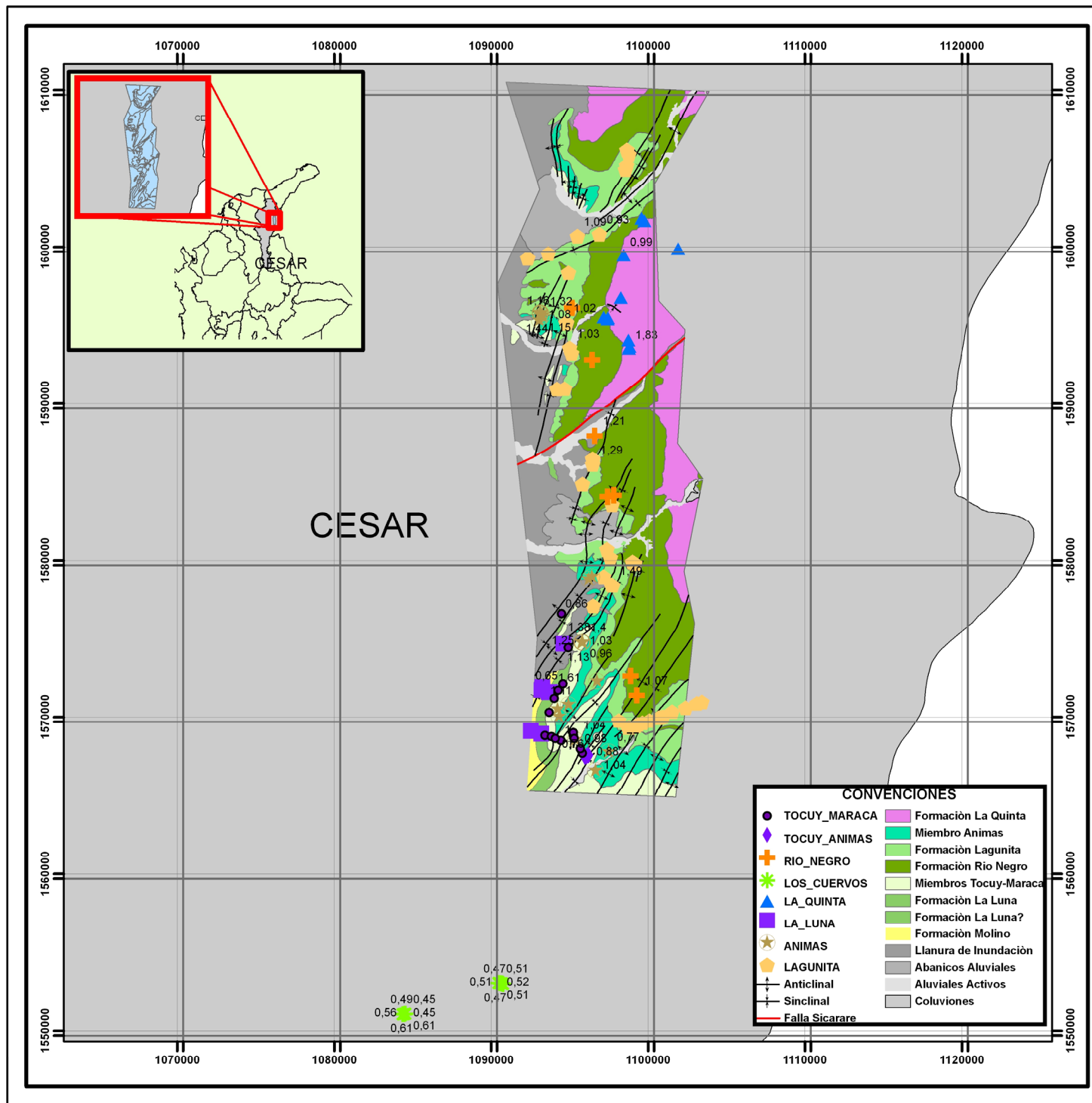


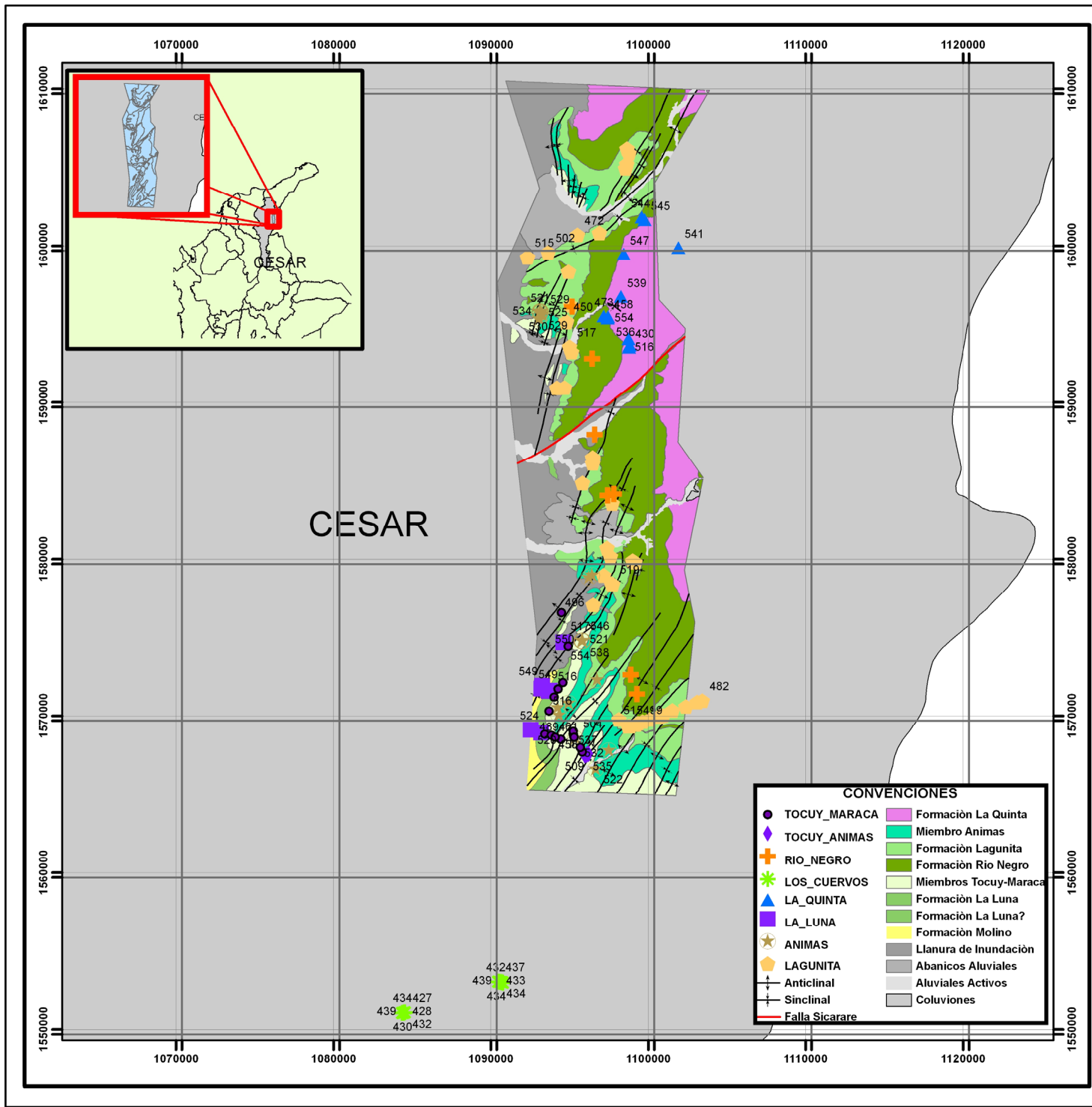












Tmax

