

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA

PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE POSGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES

**RELACIÓN AGUA SUBTERRÁNEA-VEGETACIÓN EN LA ZONA COSTERA DEL
NORTE DE YUCATÁN**

PRESENTA:

ING. GEÓL. EDUARDO HERRERA RENDÓN

DIRECTOR DE TESIS:

DR. ANTONIO CARDONA BENAVIDES

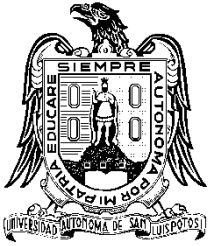
CO-DIRECTOR:

DR. EDUARDO H. GRANIEL CASTRO

ASESOR:

DR. JUAN ANTONIO REYES AGÜERO

AGOSTO 2013



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA

PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE POSGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES

**RELACIÓN AGUA SUBTERRÁNEA-VEGETACIÓN EN LA ZONA COSTERA DEL
NORTE DE YUCATÁN**

PRESENTA:

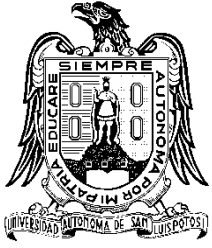
ING. GEÓL. EDUARDO HERRERA RENDÓN

COMITÉ TUTELAR:

DIRECTOR: DR. ANTONIO CARDONA BENAVIDES

CO-DIRECTOR: DR. EDUARDO H. GRANIEL CASTRO

ASESOR: DR. JUAN ANTONIO REYES AGÜERO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA

PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE POSGRADO EN CIENCIAS
AMBIENTALES

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES

RELACIÓN AGUA SUBTERRÁNEA-VEGETACIÓN EN LA ZONA COSTERA DEL NORTE DE YUCATÁN

PRESENTA:

ING. GEÓL. EDUARDO HERRERA RENDÓN

COMITÉ TUTELAR:

DIRECTOR: DR. ANTONIO CARDONA BENAVIDES

CO-DIRECTOR: DR. EDUARDO H. GRANIEL CASTRO

ASESOR: DR. JUAN ANTONIO REYES AGÜERO

SINODALES:

PRESIDENTE: Dr. Antonio Cardona Benavides

SECRETARIO: Dr. José Luis Flores Flores

VOCAL: Dr. Eduardo H. Graniel Castro

CRÉDITOS INSTITUCIONALES

PROYECTO REALIZADO EN:

**ÁREA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

Y

**ÁREA DE UNIDAD DE POSGRADO
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN**

CON FINANCIAMIENTO DE:

FONDO SECTORIAL CONAGUA-CONACYT

A TRAVÉS DEL PROYECTO DENOMINADO:

**“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA QUE SUBYACE A LA
CIUDAD DE MÉRIDA Y SU IMPACTO EN LA ZONA COSTERA DEL ESTADO DE
YUCATÁN” CLAVE: 148167**

Responsable:

DR. EDUARDO H. GRANIEL CASTRO

AGRADEZCO A CONACyT EL OTORGAMIENTO DE LA BECA-TESIS

Becario No. 219296

**LA MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES RECIBE APOYO ATRAVÉS
DEL PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADOS DE CALIDAD (PNPC)**

“La humanidad está viviendo días tremendos.

*Un frío materialismo quiere burlarse de la ternura,
una hostil solemnidad quiere alejar a los hombres
de la humana sencillez que hace cordiales y sensibles a los corazones.*

*Mezquinas ambiciones han hecho olvidar
ese encanto inefable de las pequeñas cosas humildes que nos rodean;
y el hombre que tenía amor se ha convertido en el hombre indiferente,
y el hombre que creaba se ha transformado en el hombre que
destruye.”*

-Evita- (María Eva Duarte de Perón)

*“No por más títulos se es mejor persona. (...) En lugar
de preguntar con tanta frecuencia: ¿qué es?; debiéramos
dirigir nuestra interrogación a: ¿quién es?”*

(M. A. Martí)

DEDICATORIA

A MIS PADRES

RAFAELA Y CELSO (QEPD)

Por mostrarme que el mundo de un niño necesita de amor para crecer teniendo siempre presentes los principios y valores que hacen cordiales y sensibles a los corazones. Gracias por la educación y el ejemplo de vida, estandarte de mi caminar.

MARÍA DE LA LUZ Y EDUARDO

Por el infinito cariño me han regalado, y por mostrarme que en este mundo los límites los pongo yo sin importar la adversidad de mis circunstancias. Gracias por dejarme llenar mi vida de locuras y estar para mí en las buenas y en las malas.

A MIS HERMANAS

MAYRA Y FLOR MIRIAM

A quienes quiero y a pesar de mis muchos errores siempre he querido motivar a superarse y ser cada día mejores humanas.

A MIS SOBRINOS

ESTRELLITA, GAEL Y ELID

Cuyas sonrisas y cariño alimentan mi alma y son la mejor energía revitalizante que jamás imaginé. Es por ustedes, y los pequeños de la familia y de la humanidad que aún no nacen, que decidí dedicarme a esto...

A MIS AMIGOS

Rosalva Pérez, Joel Ramírez, Martín Guerrero y Javier Bustamante (QEPD), Paula Eloísa (QEPD) y Lulú Soto, por sus enseñanzas y amistad durante mi formación como ingeniero geólogo.

Sonaly Estrada Peláez y Daniel García Vázquez por esa amistad que hemos mantenido a lo largo de la mitad de mi vida. Gracias por sus ánimos amigos.

A MIS AMIGOS EN ESTA TRAVESÍA DE EXPERIENCIAS Y APRENDIZAJES

Víctor Escot, Gloria, Ángeles Zermeño, Sandra, Karina Calderillo, Lili Herrera, Vicky, Rebeca, Adriana Leura, Martha, Angélica, Paulina Chávez, Ángeles Gil, Claudio Padilla, Luis Ángel Herrera, Néstor Acosta, Dorismar, Blanca, Diana Navarro, Ricardo, Sócrates, Isidro, Lupita, Jacob, Manuel Rodríguez, David Cervera, Damaris Sierra, Emmanuel González, Mónica, Darío, y muchos más...

A TODOS USTEDES MUCHAS GRACIAS

AGRADECIMIENTOS

Necesito decir que agradezco a todas las personas que a lo largo de mi vida me han enseñado que vale la pena creer en que podría existir un futuro mejor y que mínima contribución a crear una humanidad armoniosa con el entorno del que formamos parte es importante.

A mi bella patria, **México**, que brinda a través de su gente generosa, educación a nosotros sus hijos...

Al PMPCA, en especial a cada uno de sus profesores quienes se esfuerzan por hacer de éste un posgrado capaz de transformar la visión de un profesionista. Muchas gracias también al personal administrativo y de intendencia que labora en la Agenda Ambiental.

A mi director de tesis el Dr. Antonio Cardona Benavides por su amistad, haber confiado en mí y brindarme sus conocimientos. Reconozco también su tolerancia y su constante respaldo en mis decisiones.

Al Dr. Eduardo Graniel Castro por su amistad y la experiencia adquirida bajo su supervisión, en verdad son muy gratificantes.

Al Dr. José Antonio Reyes Agüero, por su amistad y confianza, además de los conocimientos y los atinados comentarios en el desarrollo de la investigación.

Al Dr. José Luis Flores Flores, por brindarme su amistad y la de su familia. Sin sus conocimientos y comentarios hubiera sido imposible ponerle punto final a la investigación.

Al grupo de Hidrogeología de la Universidad Nacional del Mar del Plata, Argentina. Con particular gratitud a la Dra. Emilia Bocanegra, por su significativa aportación académica, y en especial por su sincera amistad y motivaciones.

A la M.C. Ana María Guadalupe López Hernández, Ing. Sandra Dinorah Ramos Martínez y Dra. Erika Padilla Ortega por su apoyo en la realización de los análisis de las muestras de agua en el Laboratorio de Análisis Químicos de Agua y Suelo de la Facultad de Ingeniería-UASLP; y a la M.C. María Elena García Arreola por colaboración en la realización de los análisis de elementos traza en el ICP-MS del Instituto de Geología-UASLP.

ÍNDICE

RESUMEN.....	14
SUMMARY.....	15
1 Introducción	17
1.1 Justificación	21
1.2 Preguntas de Investigación	23
1.3 Objetivos	23
1.3.1 Objetivo general.....	23
1.3.2 Objetivos específicos.....	24
1.4 Estructura de la tesis	24
2 Descripción de medio físico	26
2.1 Contexto región: Península de Yucatán	26
2.1.1 Fisiografía y Geomorfología	26
2.1.2 Clima.....	29
2.1.3 Hidrología	31
2.1.4 Suelos	32
2.1.5 Estratigrafía	33
2.1.6 Geología estructural y tectónica	34
2.1.7 Hidrogeología	35
2.2 Zona de estudio.....	36
2.2.1 Localización del área de estudio	36
2.2.2 Demografía.....	38
2.2.3 Geomorfología	41
2.2.4 Clima.....	43
2.2.5 Ecosistemas de manglar.....	49
2.2.6 Geología	50
3 Metodología	52
3.1 Campo	54
3.1.1 Perforación de pozos.....	54
3.1.2 Recuperación de muestras de canal	56
3.1.3 Nivelación de los pozos	56
3.1.4 Dirección del flujo subterráneo.....	57

3.1.5	Monitoreo de la calidad del agua.....	59
3.1.6	Toma de muestras de agua subterránea	63
3.1.7	Muestreo de vegetación	65
3.2	Actividades de laboratorio	65
3.2.1	Petrografía macroscópica.....	65
3.2.2	Análisis fisicoquímico del agua.....	70
3.3	Trabajo de gabinete	71
3.3.1	Análisis de la información de vegetación.....	71
3.3.2	Distribución de los estados de desarrollo	73
3.3.3	Análisis de la relación entre comunidades boscosas y el ambiente	73
3.3.4	Procesamiento de resultados fisicoquímicos del agua	74
3.3.5	Modelo conceptual del funcionamiento hidrodinámico del acuífero	75
4	Modelo hidrogeológico conceptual del área de estudio	76
4.1	Modelo conceptual geológico.....	76
4.1.1	Geología del subsuelo	76
4.2	Modelo hidrogeológico conceptual	78
4.2.1	Unidades Hidrogeológicas.....	78
4.2.2	Definición del acuífero	83
4.2.3	Hidrogeoquímica	88
4.2.4	Funcionamiento de los sistemas de flujo.....	92
5	Ecosistemas y su dependencia hídrica de la descarga subterránea	97
5.1	Agua Subterránea-Agua superficial.....	97
5.1.1	Variación espacial de la concentración de nutrientes en el agua subterránea	101
5.2	Descripción de los bosques de manglar	107
5.2.1	Caracterización de la vegetación.....	107
5.2.2	Estructura	112
5.2.3	Determinación del Índice de Valor de Importancia	114
5.2.4	Análisis estadístico	115
5.2.5	Caracterización y relación de los parámetros fisicoquímicos del agua con la estructura de la vegetación.....	119
5.3	Servicios ambientales que proveen los manglares	123
6	Discusión y Conclusiones.....	125
7	Bibliografía	128

ANEXOS.....136

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Distribución de las regiones kársticas del mundo (Modificado de: Circle of Blue, 2010).
..... 18

Figura 1.2: Superficie (hectáreas) perdida de manglar en el mundo; el orden de los países es decreciente por su lugar a nivel mundial con base a sus extensiones de manglar (Elaborado con datos de la FAO, 2007). 20

Figura 2.1: Una brecha de falla en el interior de las cavernas de Calcehtok, municipio de Opichén, aproximadamente a 55 km al suroeste de Mérida. 28

Figura 2.2: Distribución anual de la lluvia en la Península de Yucatán (Modificada de Villasuso y Méndez-Ramos, 2000). 30

Figura 2.3: Dirección del Flujo Subterráneo en la Península de Yucatán (Modificada de Villasuso y Méndez-Ramos, 2000). 36

Figura 2.4: Ubicación del área de estudio..... 37

Figura 2.5: Crecimiento de la Zona Metropolitana de Mérida (Fuente: INEGI, 2013). 39

Figura 2.6: Curva logística de población de la zona metropolitana de Mérida..... 40

Figura 2.7: Mapa 3D de la morfología del terreno kárstico en el área de estudio. Se elaboró con base en los datos del INEGI, 2013. 42

Figura 2.8: Distribución de subtipos de clima en el área de estudio (Elaboración tomando como base la información del INEGI, 2012). 44

Figura 2.9: Climogramas de la distribución mensual de temperatura y precipitación en el subclima AW₀. Elaborado con base a los datos de CONAGUA, 2013. 45

Figura 2.10: Climograma de Puerto Progreso que muestra la distribución de precipitación para cada mes y las variaciones de temperatura. Elaboración con datos de CONAGUA, 2013. 47

Figura 2.11: Precipitación media anual en milímetros por año (Elaboración con base en datos del INEGI, 2013). 48

Figura 3.1: Mapa que muestra la distribución de pozos de monitoreo y las estaciones de muestreo de la vegetación. 53

Figura 3.2: Diseño genérico de la construcción de los pozos de monitoreo..... 55

Figura 3.3: Banco de nivelación y la protección instalada en los pozos perforados..... 57

Figura 3.4: Medición del nivel estático del agua.....	58
Figura 3.5: Sonda multiparamétrica con la cual se realizaron los monitoreos de la calidad del agua.	59
Figura 3.6: Botella con la que se obtuvieron muestras de agua a profundidad.	64
Figura 4.1: Sección litológica que muestra la relación estratigráfica transicional del Cuaternario No Diferenciado (color azul) y las rocas de la Formación Carrillo Puerto (color morado).	77
Figura 4.2: Variabilidad textural de la Formación Carrillo Puerto en los afloramientos del sur de la zona de estudio.	78
Figura 4.3: Wackstone con cavidades interconectadas de hasta 2 cm de diámetro.	79
Figura 4.4: Corte norte-sur en el centro del área de estudio que muestra las variaciones de la porosidad horizontal y verticalmente hasta una profundidad de 60 metros.	82
Figura 4.5: Distribución de cargas hidráulicas para el mes de agosto de 2012.	87
Figura 4.6: Distintos tipos químicos de agua en el área de estudio, para el mes de agosto de 2012.	89
Figura 4.7: La variación espacial de los tipos de facies químicas del agua subterránea en el transecto Puerto Progreso-Mérida.	91
Figura 4.8: Modelo hidrológico conceptual de la zona de estudio.	93
Figura 4.9: Consumo aproximado para la zona Metropolitana de Mérida (SEDUMA, 2012).	94
Figura 5.1: Carga hidráulica de los pozos que conforman el transecto Mérida-Puerto Progreso (sur-norte) durante 6 meses.....	97
Figura 5.2: Variación de la precipitación mensual en el extremo sur del área de estudio (Mérida) y al extremo norte sobre la línea de costa (Puerto Progreso).	98
Figura 5.3: Variabilidad Temporal de la Conductividad eléctrica medida en las descargas de la zona de Uaymitún.....	99
Figura 5.4: Variabilidad Temporal de la conductividad eléctrica medida en las descargas de agua subterránea de la estación Chicxulub.	99
Figura 5.5: Variación temporal de la conductividad eléctrica en el cuerpo de agua superficial en la estación de Uaymitún.	100
Figura 5.6: Variación temporal de la conductividad eléctrica del agua superficial en la estación Exbasurero.	101
Figura 5.7: Concentraciones de nitrato (mg/L) en tres campañas diferentes de muestreo, este conjunto de sitios forman una sección sur-norte en la zona de estudio.	102

Figura 5.8: Concentraciones de sulfato (mg/L) en tres campañas diferentes de muestreo, este conjunto de sitios forman una sección sur-norte en la zona de estudio.	103
Figura 5.9: Concentraciones de potasio (mg/L) en tres campañas diferentes de muestreo, este conjunto de sitios forman una sección sur-norte en la zona de estudio.	104
Figura 5.10: Concentraciones de calcio (mg/L) en tres campañas diferentes de muestreo, este conjunto de sitios forman una sección sur-norte en la zona de estudio.	105
Figura 5.11: Funcionamiento hidrodinámico de las aguas subterráneas que descargan en la zona de manglar del norte del área de estudio.	106
Figura 5.12: Frecuencia Absoluta de las clases diamétricas en las tres estaciones de muestreo.	113
Figura 5.13: Grafico de ordenación por correspondencia canónica de los tres sitios de muestreo de la zona costera del norte de Yucatán.	122

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Densidad de individuos (unidad de área) de las especies arbóreas en los tres transectos que de la estación Uaymitún.	110
Tabla 2: Densidad de individuos de las especies arbóreas en los tres transectos de la estación Exbasurero.	111
Tabla 3: Densidad de individuos de las especies arbóreas en los tres transectos de la estación Chuburná.	112
Tabla 4: Índices de Valor de Importancia de las especies y sus componentes relativos para las tres estaciones de muestreo de vegetación.	114
Tabla 5: Análisis de varianza individual para cada variable dependiente.	115
Tabla 6: Matriz de correlaciones simples (Pearson) entre las variables de dependientes.	116
Tabla 7: Valores calculados para la prueba de F con el MANOVA.	117
Tabla 8: Valores significación de las dos dimensiones obtenidas del análisis de función discriminante canónica.	117
Tabla 9: Pesos de cada variable en los ejes canónicos calculados.	118
Tabla 10: Análisis de varianza de la primera variable canónica respecto a los seis tratamientos (variables) en estudio.	118

Tabla 11: Prueba de significación de DLS respecto a la primera variable canónica.	119
Tabla 12: Análisis de varianza (y prueba de F) para las variables independientes de atributos del agua	119
Tabla 13: Matriz de correlaciones simples para las variables significativas del agua.....	120
Tabla 14: Resultados de los valores calculados y su significancia para los criterios de las pruebas estadísticas.	120
Tabla 15: Prueba de F para determinar la dimensionalidad de la hipótesis alterna.	121
Tabla 16: Funciones canónicas de los atributos del agua en el humedal	121
Tabla 17: Contribución de las variables del agua estandarizadas a los ejes canónicos.	122

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo principal comprender la relación entre el agua subterránea y la vegetación de manglar para identificar la respuesta de la comunidad arbórea ante cambios en la calidad y cantidad de la descarga de agua subterránea. Con el afán de cumplir con dicho objetivo se realizaron observaciones de campo y se recolectaron datos en dos ejes: 1) caracterización de las comunidades arbóreas de los manglares, y 2) obtención de un modelo hidrogeológico conceptual de los sistemas de flujo de agua subterránea.

En cuencas arreicas peninsulares los manglares están sujetos a influencias de la hidrogeología y la microtopografía del terreno, estos factores controlan los gradientes de la concentración de nutrientes y la salinidad. En el caso de la plataforma kárstica de Yucatán, los sistemas de flujo subterráneo de agua transportan además de agua diversos nutrientes desde el interior del continente hasta la línea costera. La descarga en la zona de costa puede ser localizada a través de fisuras o de tipo difusa, controlando así las características de las aguas de la laguna costera e influyendo en el desarrollo de la vegetación costera.

Se realizó el muestreo de la vegetación empleando el método de levantamiento por parcelas de 10 x 10 m, muestreando únicamente el estrato arbóreo. Se identificó una distribución diferencial de *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y dos taxones asociados: *Conocarpus erectus* y *C. erectus* var. *sericeus*. Estas asociaciones son heterogéneas y principalmente se presentan en bosques monoespecíficos de: *A. germinans* en la zona proximal al cuerpo lagunar; y de *C. erectus* y *C. erectus* var. *sericeus* encontradas en la zona próxima al ecotono con los ecosistemas de selvas.

Por otro lado y con el fin de profundizar en la comprensión del comportamiento composicional del manglar se describió el modelo hidrogeológico conceptual mediante el análisis y descripción petrográfica de 316 muestras de roca obtenidas durante la perforación de 21 pozos, a las que se les evaluó cualitativamente la porosidad. También se realizaron registros de calidad y muestreos para conocer las características fisicoquímicas del agua en 29 pozos de monitoreo y de 9 piezómetros brotantes del sector Mérida-Puerto Progreso. Se identificaron las variaciones verticales y laterales asociadas a cuatro unidades hidroestratigráficas, cuyas características son: Unidad 1 ubicada en la porción superior de la columna estratigráfica, la constituyen rocas con una porosidad muy baja (<8%), esta unidad tiene espesores que varían entre tres y diez m; Unidad 2 que abarca entre diez y veinte m de rocas con porosidad media (entre 8 y 16%); Unidad 3 conformada por

rocas de porosidad alta (entre 16 y 32%) con espesor no definido, y; Unidad 4 que abarca entre doce y veinte metros de boundstone-grainstone con porosidades superiores al 32%. Y se determinó que estas variaciones en las unidades hidroestratigráficas controlan la concentración de nutrientes importantes para la subsistencia de los manglares.

Finalmente se realizó un análisis de MANOVA para las especies del manglar obteniendo que las especies que discriminan entre comunidades arbóreas del manglar son *A. germinans* y *C. erectus* y *C. erectus* var. *sericeus*. Y mediante la prueba de DLS se determinó que ninguno de los tres sitios muestreado es similar en su composición e Índice de Valor de Importancia de las especies.

Y en cuanto a las relaciones de la comunidad arbórea del manglar con las características del agua superficial encontrada en las parcelas de muestreo se demostró que la diferencia estadística entre los tres sitios la marcó la conductividad eléctrica del agua y que esta variable condiciona la distribución de las especies de manglar. Por tanto, se puede afirmar que *A. germinans*, *C. erectus* y *C. erectus* var. *sericeus* responden significativamente a las variaciones de la descarga de agua subterránea

SUMMARY

In the present study we try to comprehend the relationship between groundwater and mangrove vegetation to identify the tree community response to changes in the quality and quantity of water discharge. In order to achieve this goal, we registered field observations and collected field data in two areas: 1) characterization of mangroves tree communities, and 2) implementation (or development) of a conceptual hydrogeological model of groundwater flow systems.

In peninsular arctic basins, mangroves are subject to influence of hydrogeology and soil microtopography, these factors control the concentration gradients of nutrients and salinity. In the case of Yucatan karst platform, groundwater flow systems transport masses of this vital fluid from the interior of the continent to the coastline, where these water masses spring to the surface through fissures of impermeable rock bodies confining the aquifer and controlling the characteristics of the surface waters; which influences the development of coastal vegetation.

Vegetation sampling was performed using the survey method by plots of 10 x 10 m, and taking samples only of the tree layer. We identified a differential distribution of *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* and two associated taxa: *Conocarpus erectus* and *C. erectus* var. *sericeus*; these associations

are heterogeneous and occur mainly in monospecific forests of *A. germinans* in the proximal lagoon body; and *C. erectus* and *C. erectus* var. *sericeus* found in the nearing area to the ecotone with jungles ecosystems.

On the other hand, and in order to deepen the understanding of the behavior of the compositional mangrove, was described hydrogeological conceptual model through analysis and petrographic description of 316 samples from 21 wells, whose porosity was evaluated qualitatively. Also quality records were made and other samples were taken in order to know physicochemical characteristics of water in 29 monitoring wells and 9 springs in the sector Merida-Puerto Progreso (3100 km² distribution area). Vertical and lateral variations associated to four hydrostratigraphic units were identified and their characteristics are: Unit 1, located in the upper portion of the stratigraphy column, is constituted by rocks with very low porosity (<8%), this unit has thicknesses ranging between 3 to 10 m; Unit 2, which encompasses between 10 and 20 m of rock average porosity (between 8 and 16%); Unit 3, conformed by high porosity rocks (between 16 and 32%), with thickness not defined, and; Unit 4, which encompasses between 12 and 20 m of boundstone-grainstone whose porosity is greater than 32%. We conclude that these variations in the hydrostratigraphic units regulate the concentration of important nutrients for the subsistence of mangroves.

Finally, the mangroves species data were subjected to MANOVA analysis, resulting as discriminant species the *A. germinans* and *C. erectus*, and the *C. erectus* var. *sericeus*. The Use of the DLS statistical test demonstrated that none of the three sampled sites has similar composition, neither similar Index of Importance Value of species. For the study of the relationship between arboreal community of mangrove and the characteristics of surface water of the sample plots; was found that the electrical conductivity of water was the determining factor of differences between the three sites, conditioned the distribution of species of mangrove. As a conclusion we can affirm that *A. germinans*, *C. erectus* and *C. erectus* var. *sericeus* are species significantly sensitive to changes in the discharge of groundwater.

1 Introducción

El agua es el compuesto químico presente en mayor cantidad en la superficie de la Tierra, y un recurso vital para los seres vivos. Años atrás se asumía que por su gran porcentaje en la superficie del planeta era un recurso inagotable y renovable, además de que poco se reflexionaba sobre el impacto que las modificaciones del ciclo hidrológico producen en los ecosistemas y las características de los flujos de las aguas superficiales y subterráneas.

Debido al delicado equilibrio que se establece entre los elementos bióticos y abióticos que sostienen el ecosistema del planeta, desde hace pocas décadas ha tomado mucha importancia el tema del agua, y recientemente el del agua subterránea en la biósfera. Además, el agua cumple un papel fundamental en los ciclos biogeoquímicos de los ecosistemas como factor de movilidad de muchos de los elementos y nutrientes.

La descarga natural de las aguas subterráneas constituye un elemento básico para la supervivencia de los seres humanos y su progresivo desarrollo, pero también es un elemento relevante en la permanencia de los humedales en muchas regiones del planeta (Llamas y Custodio, 1999). Por ejemplo, en los humedales costeros asociados con acuíferos costeros kársticos, la única entrada de nutrientes para el sostenimiento de los ecosistemas es a partir de la descarga natural de manantiales que son el resultado de sistemas de flujo de agua subterránea. En este tipo de ambientes la captación de agua subterránea y los cambios en su composición química, puede generar impactos en el equilibrio dinámico de los ecosistemas acuáticos (Lara-Lara *et al.*, 2008).

A nivel mundial las estimaciones apuntan que los terrenos kársticos cubren entre el 12% y el 25% (Ford y Williams, 2007; LaMoreaux *et al.*, 1997) de la superficie total continental del planeta (Figura 1.1) y se ha estimado que en la actualidad aproximadamente el 25% de la población total mundial sacia sus

necesidades (parciales o completas) con agua extraída de acuíferos kársticos (Darnault, 2008; Green *et al.*, 2006).

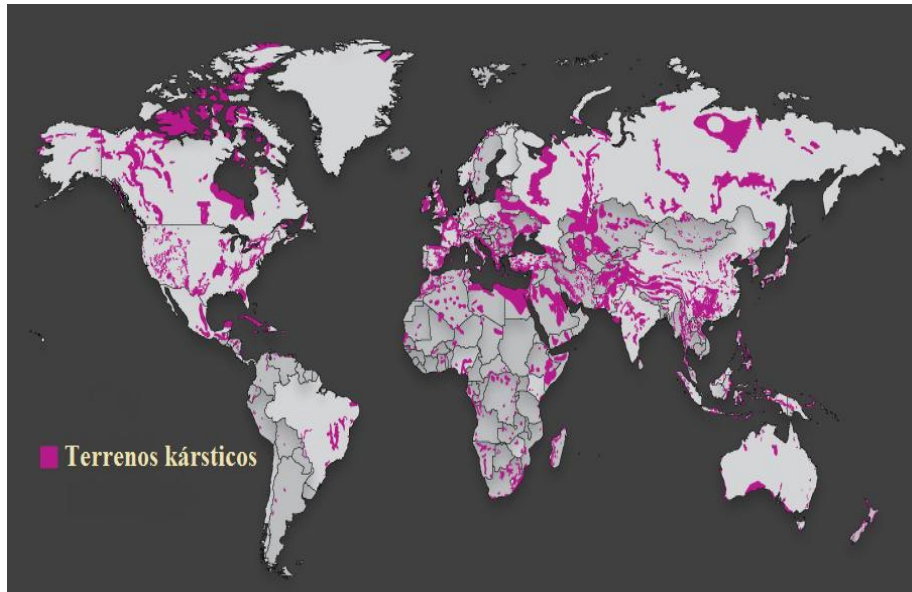


Figura 1.1: Distribución de las regiones kársticas del mundo (Modificado de: Circle of Blue, 2010).

México cuenta con un área kárstica de 391,700 km² constituida por las plataformas carbonadas distribuidas en las distintas provincias del país (Gunn, 2004). La posición geográfica y las condiciones climáticas caracterizan la diversidad de karst que se pueden apreciar en la República Mexicana, entre los cuales se encuentra el "karst de planicie de plataforma" en la Península de Yucatán (PY) enmarcado en lo que se conoce como la Planicie Costera del Golfo. Este karst con depósitos sedimentarios recientes ha sido subdividido en el "karst de planicie escalonada por fallas" que se encuentra únicamente en la porción oriental de la Planicie del Norte de la Península de Yucatán y el "karst de elevaciones menores plegadas y de pliegue bloque" que corresponde con las Planicies y Lomeríos del Sur de la Península de Yucatán (Espinasa, 1990).

Las condiciones ambientales independientes del propio karst Yucateco han definido el establecimientos de ecosistemas a lo largo y ancho del territorio peninsular, de entre ellos y por su propiedades paisajísticas han sido destacados los

humedales costeros, conocidos como manglares, que en la plataforma carbonada de Yucatán concentran el 32% de toda la extensión del territorio nacional.

En general, los manglares son ecosistemas estratégicos en el desarrollo del territorio nacional, son humedales costeros que ocupan un lugar privilegiado por la riqueza natural que encierran y los servicios ambientales que prestan (CONABIO, 2009); su importante papel ecológico ha sido reconocido internacionalmente desde la Convención de Ramsar de 1971 (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Los manglares generalmente se ubican en costas abiertas tropicales y subtropicales; de suelos planos, pantanosos y aguas relativamente tranquilas; con marcada tolerancia al agua salada y salobre. Su importancia reside en su elevada productividad primaria, su característica como hábitat, zona de alimentación y zona de refugio y desarrollo de algunas especies marinas de importancia económica como el camarón; adicionalmente desempeñan un papel sobresaliente como importador y exportador de materia y energía por ser un ecosistema abierto. Además, contribuye a la protección de las costas, estabilizando y fijando suelo (Sitnik y Feller, 1999).

Por su marcada tolerancia a los cambios de las condiciones fisicoquímicas óptimas para su desarrollo, los manglares necesitan ser observados y/o muestreados periódicamente, ya que desafortunadamente percibir cambios en este tipo de humedales no es signo de incipientes problemas sino generalmente catástrofes irreparables.

En la actualidad, la pérdida de manglares alrededor del mundo va en aumento, principalmente por la baja o nula posibilidad de recuperación de este tipo de ecosistemas. Para 1980 los manglares abarcaban una superficie cercana a los 19.8 millones de hectáreas, mientras que para el año 2005 se registran 15.2 millones de hectáreas, lo que significa que en 20 años se perdió el 23% de la superficie mundial (FAO, 2007b).



Figura 1.2: Superficie (hectáreas) perdida de manglar en el mundo; el orden de los países es decreciente por su lugar a nivel mundial con base a sus extensiones de manglar (Elaborado con datos de la FAO, 2007).

En México se pierde anualmente entre el 1 y el 2.5% de la superficie existente de manglar, que según los datos más recientes, en el periodo 2000-2005 alcanza actualmente 13 000 hectáreas (1.5%) (FAO, 2007) (Véase Figura 1.2). En las costas de la península de Yucatán estas pérdidas son importantes ya que entre 1948 y 1991 la tasa de perdida promedio anual fue de 1.3 km²/año (Batllori-Sampedro *et al.*, 1999). Los ecosistemas costeros son los más amenazados por la actividad humana, debido a los efectos de la actividad industrial, agrícola, turística, y por las descargas de desechos urbanos y pecuarios, aguas negras y residuos industriales peligrosos. Esta afectación está provocando una pérdida de servicios ambientales de gran importancia para la sociedad. Las tendencias de deterioro van en aumento y las medidas tomadas, aún son insuficientes.

En el margen costero del estado de Yucatán, se encuentran manglares importantes para su protección y restauración, por las bondades *in situ* y *ex situ* que ofrecen al territorio estatal y a sus pobladores. Sin embargo, la conservación del manglar no sólo depende de la estructura al interior de estos ecosistemas, sino que están determinadas por factores como la temperatura atmosférica, la precipitación, de sus relaciones con otros ecosistemas, las actividades humanas, y la composición

química del agua subterránea que descarga en el humedal, ya que por las características geológicas kársticas de la plataforma de Yucatán, la región está desprovista de corrientes superficiales (Bauer-Gottwein *et al.*, 2011).

Por lo anterior, es muy importante el estudio de las características hidrogeológicas del acuífero kárstico del norte de Yucatán y de los sistemas de flujo agua subterránea que descargan de manera natural en la zona costera, considerando sus características fisicoquímicas y caudal, así como sus implicaciones en los ecosistemas en la zona de Puerto Progreso, ya que coadyuva en el monitoreo periódico que se requiere en este tipo de ecosistemas, y promueve propuestas de trabajos futuros de protección y reforestación en los manglares.

1.1 Justificación

La creciente inquietud en la comunidad científica por comprender mejor la interacción del agua subterránea con las comunidades bióticas (Hancock, Hunt, y Boulton, 2009), ha sido promovida desde diversos organismos entre ellos la UNESCO, quien a partir de 2000 estipuló un plan intensivo a nivel mundial para el estudio de los humedales, en los que también se estableció una especial atención a los ecosistemas de manglar.

Desde el punto de vista hidrogeológico Winter (1999) menciona que para la comprensión a fondo de la hidrología de los cuerpos de agua superficial en general, incluidos los humedales, los tres factores que deben tenerse en cuenta son: a) su posición respecto a los sistemas de flujo de aguas subterráneas; b) las características geológicas del lecho rocoso, y; c) los valores de los elementos del clima. Esto determina los tipos de regímenes hidrológicos en los cuales se desarrollan los diferentes tipos de humedales en el mundo, que varían entre superficial>>subterráneo, superficial=subterráneo, y en algunos casos como en los

territorios kársticos las condiciones de las aguas en los ecosistemas de manglar son establecidas únicamente por la descarga de agua subterránea.

Por tanto el agua subterránea es un conector, no sólo en el propio acuífero, sino dentro y entre las aguas superficiales, y muchos ecosistemas terrestres. En las regiones kársticas, cuando el nivel freático del agua se eleva y satura la superficie adyacente a las comunidades bióticas, las contribuciones de nutrientes y/o sustancias nocivas a las raíces de las plantas aumenta, y por tanto, la dinámica de los ecosistemas sobreyacentes se modifica. Además de que la descarga del agua subterránea a los humedales puede cambiar el sistema de propiedades físico-químicas tales como la temperatura y la salinidad, y también proporciona influencias más sutiles en microambientes y sus procesos ecológicos. Por lo tanto, la relación de la hidrogeología de las aguas subterráneas a los patrones y procesos en los ecosistemas es un elemento con mucha significancia, donde la comprensión de las relaciones intrínsecas ayuda a evaluar y explicar el funcionamiento de los ecosistemas naturales como los manglares.

En el ámbito local la distribución estructural de los manglares depende de: i) la topografía del lugar; ii) los periodos de inundación; iii) la precipitación; iv) las entradas de agua dulce, y; v) la temperatura. La zonación de los manglares depende de factores como salinidad, nivel de agua, pH, aporte de sedimentos, niveles adecuados de oxígeno, estrés hidrodinámico, competencia interespecífica y otros de carácter sucesional (Flores-Verdugo *et al.*, 2007).

Bajo el contexto anterior y considerando que sin duda alguna los ecosistemas de manglar ubicados en la zona costera del norte de la Península de Yucatán son relevantes para el sostenimiento de las poblaciones humanas, este trabajo busca entender los comportamientos fisicoquímicos de las aguas que descargan en el cuerpo lagunar de Yucalpetén para plantear un escenario de posibles impactos en caso de que esas propiedades se vean modificadas por la creciente actividad antropogénica dentro del área de estudio como la contaminación de los flujos de

agua que descargan en la línea costera del Golfo de México, y que ha sido identificada como un problema de importancia desde 1990 según establece el Programa de las Naciones Unidas para el Medio ambiente (PNUMA) (Beltrán *et al.*, 2005).

Los trabajos anteriores se han encargado de evaluar las reacciones químicas en las fases agua y sedimento de los cuerpos lagunares, también se han realizado evaluaciones de la vegetación del ecosistema de manglar. Sin embargo, existe la necesidad de poder entender la posición que ocupa este humedal en el régimen hidrológico de la zona, ya que esto es debido a que existe un rezago en el conocimiento, aprovechamiento y manejo adecuado de estos recursos, lo que los ha llevado a un notable deterioro.

1.2 Preguntas de Investigación

- 1) ¿Cuál es la influencia de las variaciones del flujo de agua subterránea en la comunidad arbórea del área de estudio?
- 2) ¿Cuál es la zonación del manglar del norte de Yucatán?
- 3) ¿Cuál es el modelo hidrogeológico conceptual del acuífero de Mérida?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar el modelo hidrogeológico conceptual del acuífero de Mérida, para conocer las condiciones de calidad del agua del acuífero y zonas de descargas

naturales, y la influencia que éstas ejercen en la estructura y dinámica de las comunidades arbóreas de los manglares en el norte de Yucatán.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar de la estratigrafía y unidades hidrogeológicas
- Determinar el modelo hidrogeológico conceptual, así como la geoquímica de los flujos de agua
- Monitorear 29 piezómetros con la finalidad de identificar cambios espacio-temporal de la calidad del agua en la zona costera
- Reconocer las comunidades bióticas de los humedales costeros presentes en la zona de estudio
- Revisión bibliográfica de los impactos generados en humedales costeros desarrollados sobre sustrato kárstico

1.4 Estructura de la tesis

A continuación se describen brevemente los seis capítulos de esta tesis de maestría, con la intención de ofrecer una perspectiva general de la estructura de la Memoria.

En el Capítulo II, se presenta una descripción de las condiciones ambientales de la Península de Yucatán, en donde se incluye al final las características del área de una porción del noroeste del estado de Yucatán de la zona de la Laguna de Yucalpetén, haciendo énfasis en aspectos biofísicos y demográficos.

El Capítulo III trata sobre los métodos y técnicas aplicadas para la determinación de la variación espacial y temporal de los factores que afectan la calidad del agua y los apartados en el régimen hidrológico, así como para la caracterización de las

comunidades vegetales definitorias del manglar. La descripción de estos aspectos se realizó separando las actividades de acuerdo al espacio en el que se llevaron a cabo, es decir, las aplicaciones en campo, laboratorio y gabinete.

Con base a los factores que afectan al régimen hidrológico y en las leyes físicas que los gobiernan, en el Capítulo IV se desarrollan y establecen primeramente el modelo geológico conceptual que es capaz de estimular o inhibir distintos subprocesos dentro del funcionamiento hidrológico del sistema. Posteriormente se conjunta el régimen hidrológico: la precipitación, evapotranspiración, infiltración, extracción, descarga y movimiento del agua por fuerzas gravitacionales; para establecer el modelo hidrogeológico conceptual.

La cuantificación de las variaciones temporales de la calidad del agua en la laguna y su relación con las comunidades vegetales del manglar se presenta en el Capítulo V. Estas variaciones se determinaron combinando cambios en la carga hidráulica con cambios en la calidad del agua que descargar dentro el cuerpo de agua superficial y la calidad de la misma laguna. La parte final de este capítulo se presentan los resultados obtenidos en el muestreo de las comunidades arbóreas del manglar y un análisis estadístico realizado para comparar las parcelas en la cuales se pudo muestrear agua superficial.

En el Capítulo VI se integra con la discusión sobre las observaciones en el modelo hidrogeológico y las variaciones en la estructura y composición del manglar de la zona costera, y es aquí donde se incluyen también las conclusiones producto de esta investigación.

Cada uno de los Capítulos presentados en esta Memoria está integrado con el resto y apuntan a desentrañar con la mayor profundidad posible el objetivo general.

2 Descripción de medio físico

2.1 Contexto región: Península de Yucatán

La Península de Yucatán está comprendida entre los paralelos 16° a 22° latitud Norte y 86° a 91° longitud W del meridiano de Greenwich y cubre una superficie de aproximadamente 300,000 km². Incluye políticamente a los estados de Quintana Roo, Campeche y Yucatán.

2.1.1 Fisiografía y Geomorfología

2.1.1.1 Fisiografía

La PY es una Provincia Fisiográfica según, a la cual se le asigna el nombre de Plataforma de Yucatán (Raisz, 1964). Se divide en tres subprovincias: 1) Plataforma de Yucatán; 2) Llanuras con Dolinas, y; 3) Costa Baja. Por su parte, Lugo-Hubp (1990) divide a esta Provincia también en tres zonas: 1) la planicie costera, una franja estrecha de depósitos marinos recientes y un litoral de acumulación; 2) la planicie interior (porción septentrional) de plataforma, en estructura escalonada; y 3) la porción meridional, predominantemente de lomeríos de 200-400 msnm. Describe que la característica principal del relieve de la península es el desarrollo kárstico, con cientos de dolinas, generalmente con un lago interior, conocidas como cenotes.

La subdivisión fisiográfica de la Plataforma de Yucatán describe que en el karst pueden ser apreciadas tres tipos que se pueden separar en seis formas dominantes:

a) De planicie de plataforma horizontal-subhorizontal: 1) Con densidad moderada de formas kársticas, principalmente salones de disolución; 2) Con densidad alta de formas kársticas, principalmente cenotes profundos, y; 3) Manantiales y numerosas resurgencias, en ciénegas costeras

b) De planicie de plataforma de bloques escalonados: Cuencas kársticas rellenas de suelos; cavidades horizontales inundadas, con influencias marcada por el cambio del nivel freático

c) De elevaciones menores plegadas y de pliegues-bloque: 1) Con densidad moderada de formas kársticas, principalmente salones fósiles de disolución, y; 2) Relieve kárstico de cúpulas y cavidades vadosas con desagüe activo temporal.

2.1.1.2 Geomorfología

La Península de Yucatán es una Subprovincia Fisiográfica pertenece a la provincia fisiográfica de la Llanura Costera del Golfo de México, según Álvarez M. Jr. (1961), posteriormente Raisz (1964) asigna la categoría de provincia solo a la península y la denominada Plataforma de Yucatán. Por su parte, López Ramos (1975) divide a esta Provincia en tres zonas:

1) La amplia planicie Mérida-Valladolid-Puerto Juárez. Esta comprende la parte norte de la Península. Desde la Sierrita de Ticul hasta el Golfo de México, se extiende con una pendiente suave de Norte a Sur, elevándose sólo unos cuantos metros del nivel del mar.

2) Sierrita de Ticul. Está constituida por un conjunto de lomas, cuya altura varía de 50 a 100 m. con respecto a la planicie y sólo en las cercanías de Tekax llega a tener elevaciones de 150 m., alcanza una longitud de 110 km. De las laderas de la Sierrita, la del NE desciende con mayor pendiente, formando escarpas de poca longitud, en tanto que la pendiente de la ladera opuesta, es ligera y da origen a un terreno sensiblemente ondulado.

3) Planicie Central. Se encuentra al Sur y Suroeste de la Sierrita de Ticul, hallándose su límite sur en territorio guatemalteco, en la parte Norte de la Península de Petén y las montañas Maya al SE. Es un terreno plano en parte ligeramente rugoso u ondulado según las rocas aflorantes, el cual no tiene orientación fija, con excepción de algunas lomas en la parte Sur y SE de

Quintana Roo que se unen entre sí y forman pequeñas caderas orientadas de Norte a Sur.

El principal rasgo fisiográfico de la península es la Sierrita de Ticul, con una extensión de alrededor de 110 km, orientación noroccidental a suroriental y una elevación máxima de 275 msnm (Butterlin y Bonet, 1960; García-Gil y Graniel-Castro, 2010).

Estos rasgos sobresalientes en la fisiografía del terreno se deben a un sistema de fallas normales que se pueden apreciar en el subsuelo como en el caso de las grutas de Calcehtok, en el extremo noroccidental de la Sierrita de Ticul (Figura 2.1)



Figura 2.1: Una brecha de falla en el interior de las cavernas de Calcehtok, municipio de Opichén, aproximadamente a 55 km al suroeste de Mérida.

Sin embargo, esta región se ha mantenido en un estado pasivo desde los últimos millones de años, y por tanto la plataforma no ha sufrido modelamiento abrupto y prácticamente se conserva la estratificación horizontal de depositación y sedimentación. Por ello, la cubierta rocosa superficial generalmente corresponde a edades jóvenes, básicamente rocas calizas.

Dentro del proceso de karstificación de la zona de estudio se pueden determinar cuatro factores fundamentales; abundante precipitación, solubilidad de las rocas, fracturamiento, y temperatura ambiental, de los cuales destaca el fracturamiento debido a su relación con las formas kársticas originadas.

La región presenta una topografía kárstica y ausencia de ríos superficiales, excepto en la porción sureste, en el límite con Belice. Abundan los sumideros o cenotes. En la vecindad de la ciudad de Campeche, la topografía es ligeramente ondulada y en el extremo sureste se encuentra escarpes paralelos al curso del río Hondo, de hasta 70 m de altura (Álvarez M., 1961). Hacia el sur de la península, está empieza a elevar, alcanzando más de 400 m en los límites de Guatemala.

2.1.2 Clima

La precipitación media anual de la Región Peninsular es de 1230 mm lo que representa un volumen de 172 000 millones de m³ anuales. Un alto porcentaje de la lluvia se concentra en los meses de junio a septiembre; también se presentan lluvias ocasionales en invierno y escasas en abril y mayo. Las precipitaciones de mayo a octubre se deben a los fenómenos convectivos y a los ciclones, mientras que las de invierno son consecuencia de los nortes (Figura 2.2).

En general, la península es cálida a causa de la ausencia de montañas y otras elevaciones, con una temperatura media anual de 26 °C; los registros mensuales de temperatura, indica que de abril a septiembre se presentan las temperaturas más altas (media mensual máxima), con valores que oscilan de 27 a 34 °C (CONAGUA,

2013). La evaporación potencial varía de 1500 a 2000 mm. Los valores más bajos se presentan al sur de la península y los más altos en la parte norte.

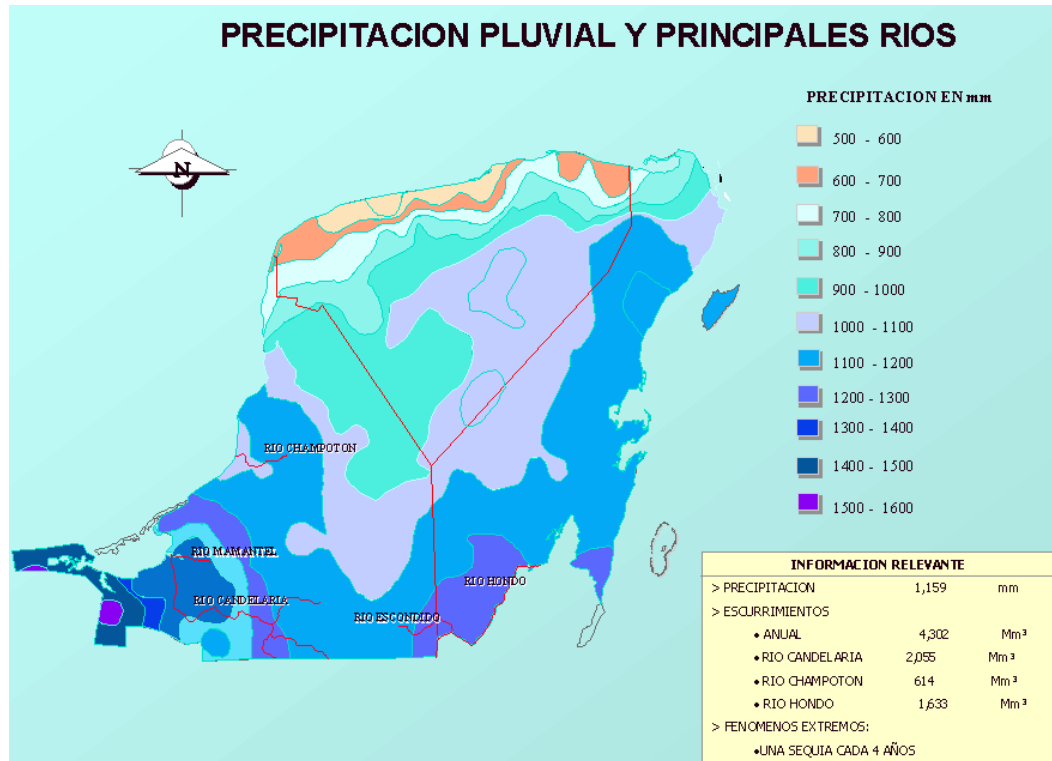


Figura 2.2: Distribución anual de la lluvia en la Península de Yucatán (Modificada de Villasuso y Méndez-Ramos, 2000).

Las características orográficas de la región propician que las variaciones de la precipitación en distintas áreas sean importantes, lo cual se comprueba al comparar los valores de lluvia media anual en las distintas estaciones climatológicas del estado (entre 1162 mm y 500 mm; calculado a partir del plano de Isoyetas para el período 1970-1996, según datos del Centro Regional de Pronóstico Meteorológico de la Comisión Nacional del Agua, Gerencia Regional Península de Yucatán). Las precipitaciones máximas se presentan en la parte sureste y suroeste, y las precipitaciones mínimas en la parte costera norte, observándose una distribución equitativa de la lluvia media en toda la zona localizada de suroeste y centro de la Península.

El clima predominante en el Estado de Yucatán el clima predominante de acuerdo a la clasificación Köppen y modificado por E. García (2004) es $Bs_1(h')w$ correspondiente al tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano y un porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2, presentadas durante el período mayo-octubre, con un promedio anual de 1162.6 mm y con temperatura promedio en el año de $26.2^{\circ} C$ (CONAGUA, 2013).

2.1.3 Hidrología

Una de las principales características de la Península de Yucatán es que no cuenta con corrientes superficiales importantes, destacando por ello los ríos Hondo en Quintana Roo; Champotón, Candelaria y Champán en Campeche. Y en general, en la zona sur-sureste de la PY existe también una serie de corrientes de régimen intermitente de recorrido corto que desaparecen por lo general en sumideros o en cuerpos de agua superficiales, pero que sin embargo, alcanzan a definir un tipo de drenaje dendrítico.

Administrativamente, la Península de Yucatán está comprendida por las regiones hidrológicas RH-31 (Campeche), RH-32 (Yucatán) y RH-33 (Quintana Roo). La segunda región, se conforma por dos cuencas que abarcan superficies de los estados de Yucatán (69.01%), Campeche (10.34%) y Quintana Roo (20.65%); este último estado comprende los municipios de Benito Juárez, Cozumel, Solidaridad, Isla Mujeres y Lázaro Cárdenas. La precipitación pluvial es elevada (la lámina media es de 1141.16 mm al año), pero por la gran capacidad de infiltración del terreno y la reducida pendiente topográfica, favorecen la renovación del agua subterránea y propician que los escurrimientos superficiales sean nulos o de muy corto recorrido (CNA, 1997).

También en la zona de estudio, el acuífero constituido por calizas se considera de tipo libre, cuyo flujo corre hacia la costa con dirección preferente al norte y constituye la principal fuente de abastecimiento de agua para los distintos usos. El

relieve es poco acentuado, de planicies ligeramente onduladas, donde destacan numerosas cavidades de disolución, los bordes litorales se caracterizan por presentar salientes rocosas cubiertas parcialmente por depósitos de litoral, caletas y pequeños escarpes. Paralela a la costa se ha desarrollado una barrera arrecifal que delimita una extensa zona lagunar. La región se caracteriza por la ausencia casi total de drenaje superficial, este es subterráneo y se manifiesta en la superficie a través de alumbramientos naturales, conocidos regionalmente como cenotes.

2.1.4 Suelos

Los suelos de la Península Yucateca son del Cuaternario. La roca madre es caliza, lo que impone ciertas restricciones en cuanto a la tasa de formación de suelo y a su productividad. Por lo general, los suelos son delgados, con excepción de los que son de origen aluvial, que se acumulan en lugares puntuales de la región. Al ser la PY un sistema tropical, sus suelos susceptibles a la disminución de la materia orgánica, a la acidificación y la lixiviación de los nutrientes. Aunado a lo anterior, existen algunos problemas propios de los suelos de la península, como lo son el incremento de sodio intercambiable, la disminución del humus y, para el sur del estado de Campeche, la disminución de la saturación de bases. La erosión hídrica en la península es ligera (menor de 10 ton/ha/año) debido a lo plano del terreno, pero la erosión eólica es importante, ya que en la península es catalogada como severa (de 50 a 200 ton/ha/año) y extrema (mayor a 200 ton/ha/año). La península es muy susceptible a los problemas de desertificación, debido a la pérdida irreversible de la capacidad productiva de los ecosistemas (CNA, 1997).

Las calizas en la superficie se encuentran formando una coraza calcárea o reblandecida. La coraza calcárea es de extrema dureza y constituye la superficie del relieve en grandes territorios; localmente es conocida con los nombres comunes de laja o *chaltún*. Las calizas blandas tienen el nombre maya de *sahkab* (tierra blanca). Los suelos de la PY se formaron a partir de piedra caliza Terciaria en un terreno kárstico de roca plana, originando un mosaico de litosoles negros y rendzinas rojas

(Duch, 1988). Los suelos negros y superficiales se dan ya sea como una capa delgada sobre la roca o de manera más profunda con un contenido de grava sin horizontes visibles y se presentan generalmente sobre los montículos y con profundidades menores a los 0.2 m. Los suelos rojos presentan profundidades mayores de 0.2 m con un contenido bajo de grava y se dan principalmente en depresiones. Las diferencias en profundidad y contenido de piedras están fuertemente relacionadas a las propiedades del suelo y son claramente distinguidas en la clasificación maya típica como *Box'lum* (litosoles) y *Kankab* (rendzinas) (Magier y Ravina, 1984; Terán y Rasmussen, 1994). Estos suelos se presentan en parches en pequeñas áreas resultando en una gran heterogeneidad espacial.

2.1.5 Estratigrafía

En la mayor parte de la Península de Yucatán aflora una secuencia Cenozoica, principalmente calcárea, que no representa deformaciones significativas y está formada por capas que conservan una disposición horizontal. Las rocas más antiguas que afloran son las calizas y evaporitas del Paleoceno (Butterlin, 1960) ubicadas en la porción sur; están rodeadas por depósitos calcáreos más recientes, de edades que oscilan entre el Oligoceno y el Reciente.

Durante el Cretácico se formaron cuencas de circulación restringida, generando condiciones propicias para el desarrollo de sedimentación evaporítica. En el Cretácico Superior se manifestaron cambios en la sedimentación; por un lado la porción central comenzó a emerger hasta quedar bien expuesta. Los materiales asociados con este evento son margas y horizontes de bentonita en áreas alejadas de las antiguas costas, y dolomías, areniscas y derrames andesíticos en las zonas poco profundas (CNA, 1997).

2.1.6 Geología estructural y tectónica

Los principales ejes estructurales presentan una orientación WNW-ESE Y NNE-SSW, y se asocian con la sierrita de Ticul y el sistema Bacalar-Río Hondo, respectivamente (Velázquez-Aguirre y Ordaz-Ayala, 1993).

Los ejes tectónicos de la Península de Yucatán se agrupan según dos direcciones prácticamente perpendiculares. Una orientada NE-SW, localizada a lo largo de la costa oriental y que incluye la fosa marina que bordea hacia el Este, en la que se han desarrollado una serie de fallas, evidenciadas por estudios magnetométricos realizados por Petróleos Mexicanos (Lesser, 1976), así como por el alineamiento del Río Hondo, la Laguna de Bacalar y las Bahías de Chetumal y La Ascensión. La otra orientación está representada por la Sierrita de Ticul, cuyo eje topográfico va de NW a SE. Estos dos sistemas se han observado también en diferentes dimensiones, que afectan a las calizas de la Costa del Mar Caribe, en especial en la caleta de Xel-ha, en el estado de Quintana Roo., donde se han producido una serie de canales a partir del fracturamiento en las direcciones citadas.

Desde la Laguna de Yahalá, hasta el Río Hondo, entre México y Belice, se observa una depresión con alturas entre 4 y 10 msnm, que es una consecuencia de las fallas tectónicas mencionadas. A lo largo de esta zona, el nivel freático se encuentra muy somero y en ocasiones aflora dando o rigen a una serie de pequeñas lagunas denominadas “sabanitas”, principalmente al Sur de Leona Vicario, donde están alineadas (Lesser, 1976).

La dirección preferencial del flujo subterráneo es a través de conductos de disolución o de fracturas con dirección predominante SW-NE. Es posible que el flujo en la dirección SE-NO se realice en forma difusa. Cabe esperar que el acuífero manifieste anisotropía, como sucede en los sistemas kársticos y fracturados, con una conductividad hidráulica mayor en la dirección SO-NE que hacia él SE-NO (Lesser, 1976).

2.1.7 Hidrogeología

La Península de Yucatán carece de corrientes superficiales importantes; así, gran parte de la precipitación pluvial se evapotranspira y solo un pequeño porcentaje se infiltra al manto freático subterráneo a través de fracturas, oquedades y conductos kársticos en las calizas. Una vez que se integra al sistema de flujo, el agua sigue diferentes trayectorias, controladas por el desarrollo o evolución del karst profundo. Evidentemente las regiones de mayor karsticidad se presentan en el sur de la Península, donde se encuentran los sedimentos más antiguos del Paleoceno-Eoceno.

El agua subterránea se pone en circulación a través de fracturas y conductos de disolución que se encuentran a diferentes profundidades en el subsuelo. La tendencia es en relación a la mayor densidad de fracturamiento de las formaciones geológicas que lo conforman. El agua subterránea, se mueve de las zonas de mayor precipitación hacia la costa, donde se realiza la descarga natural del acuífero a través de una serie de manantiales, alimentando a los esteros y lagunas costeras que incluso llegan a producir descargas de agua dulce dentro del mar. (Figura 2.3).



Figura 2.3: Dirección del Flujo Subterráneo en la Península de Yucatán (Modificada de Villasuso y Méndez-Ramos, 2000).

2.2 Zona de estudio

El área en estudio se localiza en la costa norte de la península de Yucatán y tiene una extensión de 3100 km² aproximadamente, por lo que la descripción de sus condiciones físicas desde un punto de vista local no es operativa en investigaciones del tipo de la presente. Por tanto, surge la necesidad de detallar los factores meteorológicos, geológicos e hidrogeológicos regionales que se presentan y que afectan a la zona de estudio.

2.2.1 Localización del área de estudio

La zona de estudio se ubica en el Estado de Yucatán. Tiene una extensión de 3,100 km² y una forma cuadrangular delimitada entre los paralelos 20°50' y .21°20'

de latitud Norte y los meridianos de $89^{\circ}20'$ y $89^{\circ}53'$ de longitud Oeste (Figura 2.4). Abarca en su porción Centro-Sur a la Ciudad de Mérida, Capital del Estado.

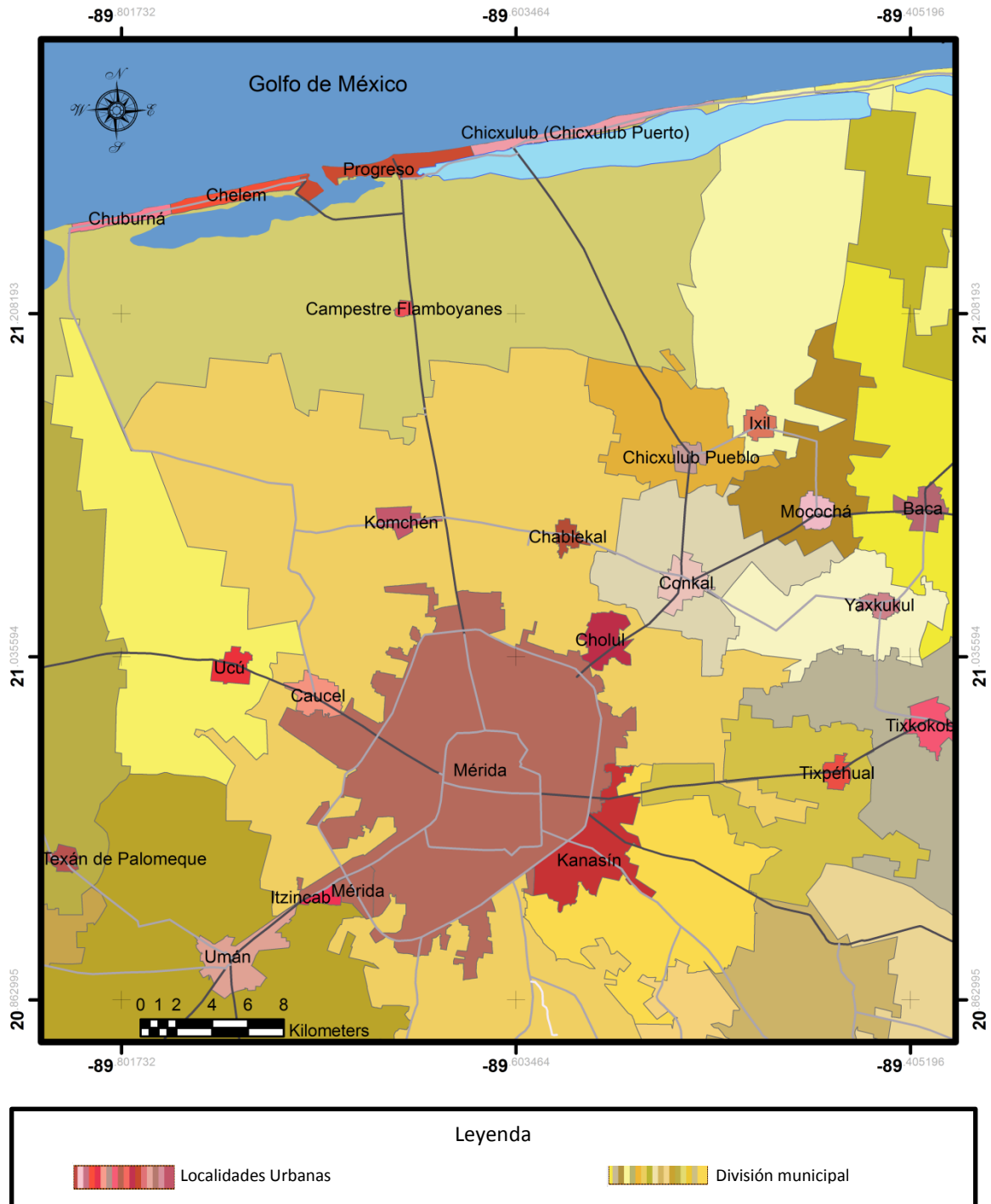


Figura 2.4: Ubicación del área de estudio.

Se encuentra limitada por los poblados urbanos de Baca, Yaxkukul y Tixkokob al Este; Ucú y Texán de Palomeque al Oeste, y Mérida, Umán y Kanasín al Sur. El límite Norte del área de trabajo lo constituye la línea de costa y las comunidades de Chuburná, Chelem, Puerto Progreso, y Chicxulub Puerto que se encuentran asentadas en esa porción. En la zona de estudio se encuentran un gran número de poblados rurales.

La zona es cruzada por un gran número de caminos, entre los cuales destacan las carreteras pavimentadas que comunican a Mérida con Puerto Progreso, Ucú, Tixkokob, Baca, Chicxulub Pueblo y Chicxulub Puerto. En la línea de costa existe una carretera que corre paralela y cruza los poblados Chuburná, Chelem, Puerto Progreso y Chicxulub Puerto, a lo largo del cual se ha establecido una zona turística a la cual acuden principalmente los pobladores de la Ciudad de Mérida. A partir de estas carreteras, parten brechas y terrecerías transitables durante todo el año, las cuales dan acceso a las zonas de bosque de manglar y puntos distantes de monitoreo y muestreo de calidad del agua. La región cuenta con comunicación aérea y ferroviaria. El aeropuerto es de tipo internacional y está al ubicado en la Ciudad de Mérida.

2.2.2 Demografía

El crecimiento de Mérida y su región inmediata se consideró lento hasta principios de la década de 1980, cuando se empezaron a experimentar cambios radicales en su proceso de urbanización (Bolio, 2004). Para esa fecha se empieza a delinear claramente la formación de una zona metropolitana, que alberga a Mérida, la capital estatal y hoy constituye el centro más dinámico de la Península de Yucatán, generado por altos ritmos de crecimiento poblacional y concentración económica, el cual se ha acelerado en las últimas décadas, y ha estructurado en gran medida, la actual configuración urbana del territorio peninsular (FPEY, 2011).

Según el censo poblacional del año 2010, la Zona Metropolitana de Mérida (ZMM) estaba integrada por 301 comisarías, de las cuales, 15 son consideradas

como urbanas sumando poco más de 982 mil habitantes – 95 de cada 100 habitantes de la ZMM viven en una zona urbana- y 286 rurales -el 89.5% de ellas tienen menos de 500 habitantes, dando cuenta de la dispersión que aún existe en la metrópoli y representan del orden de 44 mil 799 habitantes (FPEY, 2011).

De acuerdo a lo anterior, el sistema urbano de la ZMM está integrado por 7 comisarías pertenecientes al municipio de Mérida, recientemente se integró la localidad 0408 Leona Vicario ubicada al sureste del municipio y colindante con Kanasín, 4 pertenecientes a Progreso, en 2005 se incorporaron dos comisarías, Chelem y Chicxulub Puerto, como respuesta a la fuerte presión de urbanización que se mantenía al norte de la ZMM, y el resto corresponde a las cabeceras municipales de Conkal, Kanasín, Ucú y Umán (FPEY, 2011).

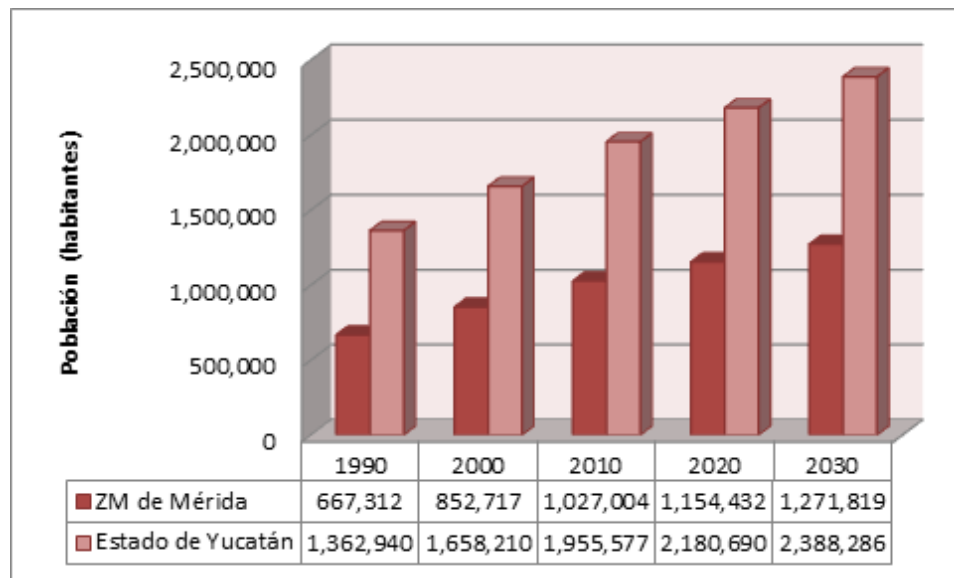


Figura 2.5: Crecimiento de la Zona Metropolitana de Mérida (Fuente: INEGI. 2013).

La notable expansión territorial de las últimas tres décadas muestra que el área urbana ha crecido en promedio 80% respecto al inicio de su expansión acelerada en la década de los 80's, la superficie conurbada de Mérida aumentó a un ritmo anual promedio de 4.42% en 30 años (1990-2010), mientras que la población en la misma área creció a un ritmo menor de 2.26% anual, al pasar de 487047 a

1027000 habitantes. Lo que significó que al año 2010, cinco de cada 10 yucatecos vivían en la ZMM (Figura 2.5).

Las proyecciones de la población indican que para el 2030 habrá un aumento en más de 200000 habitantes con relación al 2010 (INEGI, 2013). No obstante la incógnita reside en conocer la normalización del crecimiento de la población hasta su bajo crecimiento, por esto, es importante la observación de la curva logística de población, la cual muestra que no será hasta después del 2050 cuando la zona metropolitana de Mérida deje de crecer a un ritmo de 100000 habitantes por década aproximadamente (FPEY, 2011), es decir existe una alta probabilidad de que para el año 2050 alcance una población de 1500000 de habitantes (Figura 2.6).

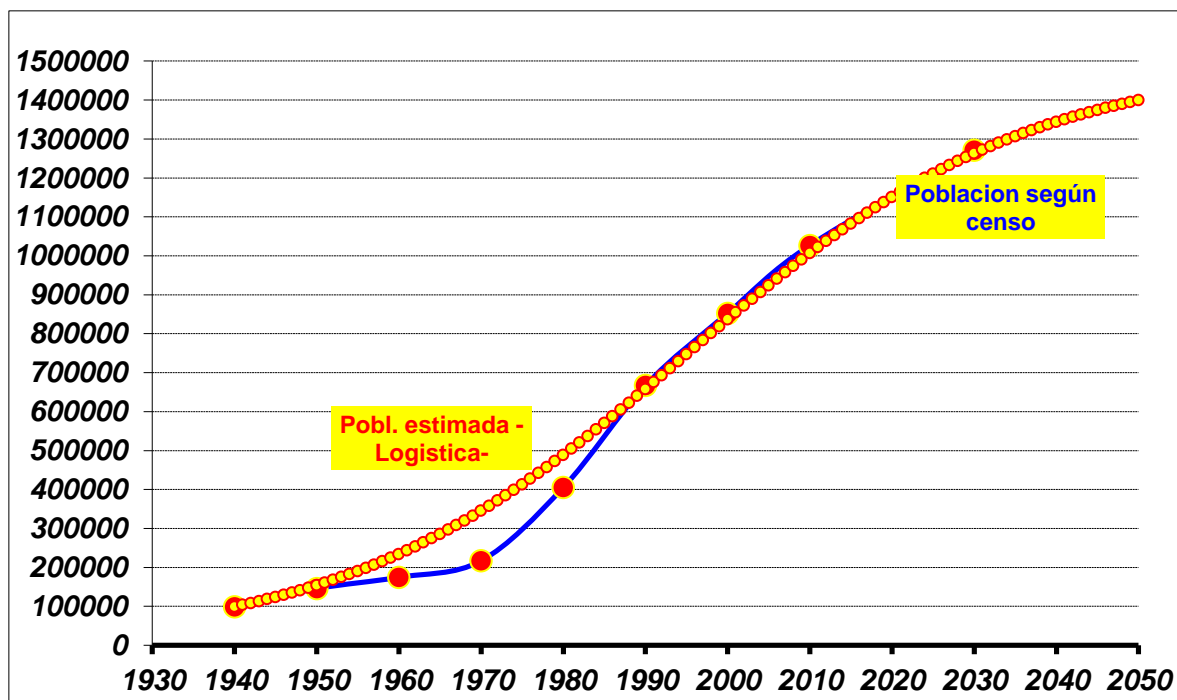


Figura 2.6: Curva logística de población de la zona metropolitana de Mérida.

Lo alarmante de la situación es la densidad demográfica en la ZMM, pues se ha incrementado de manera importante al pasar de 293 hab/km² en el año 1990, a 450 hab/km² en el año 2010, (incremento del 53.90% durante el periodo) (Fundación Plan Estratégico de Yucatán, A.C., 2011).

De acuerdo con las proyecciones de crecimiento poblacional del Consejo Nacional de Población, continuará con la misma tendencia, teniendo así para el año 2030 una densidad demográfica de 558 hab/km² (FPEY, 2011).

La evolución de este indicador apunta hacia el incremento de las densidades y a la concentración de la población proveniente de comunidades rurales alrededor de los núcleos urbanos, siendo el caso de los municipios de Kanasín y Mérida muy significativos en este aspecto (FPEY, 2011).

En cuanto a la densidad urbana de la ZMM, presenta un patrón de concentración en aquellas comisarías que están más cercanas a la Ciudad de Mérida y a medida que se incrementa la distancia disminuye la densidad. Aunque el grado de ocupación territorial de las zonas urbanas de la ZMM ha pasado a 42 hab/ha al año 2005, en las cabeceras municipales prevalece un fenómeno de reducción de la densidad poblacional, registrando rangos de densidad de bajos a muy bajos, debido a la proliferación de fraccionamientos y mega proyectos de vivienda fuera del área urbana consolidada, incrementando costos por introducción de infraestructura y equipamientos y propiciando el crecimiento horizontal de la mancha urbana (Fundación Plan Estratégico de Yucatán, A.C., 2011).

En la Figura 2.6 se muestra la curva probabilística de crecimiento de la población en la que se aprecia que a partir de los años 70's del siglo pasado en la zona no ha dejado de aumentar significativamente la población y tal parece que no dejará de incrementarse hasta dentro de unos 40 años.

2.2.3 Geomorfología

La zona de estudio se encuentra comprendida en porción noroeste de la Provincia Fisiográfica Plataforma de Yucatán, es una pequeña parte de lo que se considera subprovincia Carso Yucateco (Raisz, 1959). El área se caracteriza por un relieve llano, ligeramente ondulado y rugoso, y carente de prominencias topográficas

de gran envergadura. Tiene una pendiente muy reducida que se inclina hacia la línea de costa. El modelo digital de elevaciones muestra que las topoformas mayores alcanzan apenas los 25 metros de altitud, y se ubican principalmente en porción centro-noreste, en la zona cercana a la costa.

En la Figura 2.7 se aprecia la morfología de un karst joven, surcos de disolución típicos en rocas carbonatadas sometidas a procesos de meteorización y que los geólogos comúnmente denominan lapiaz.

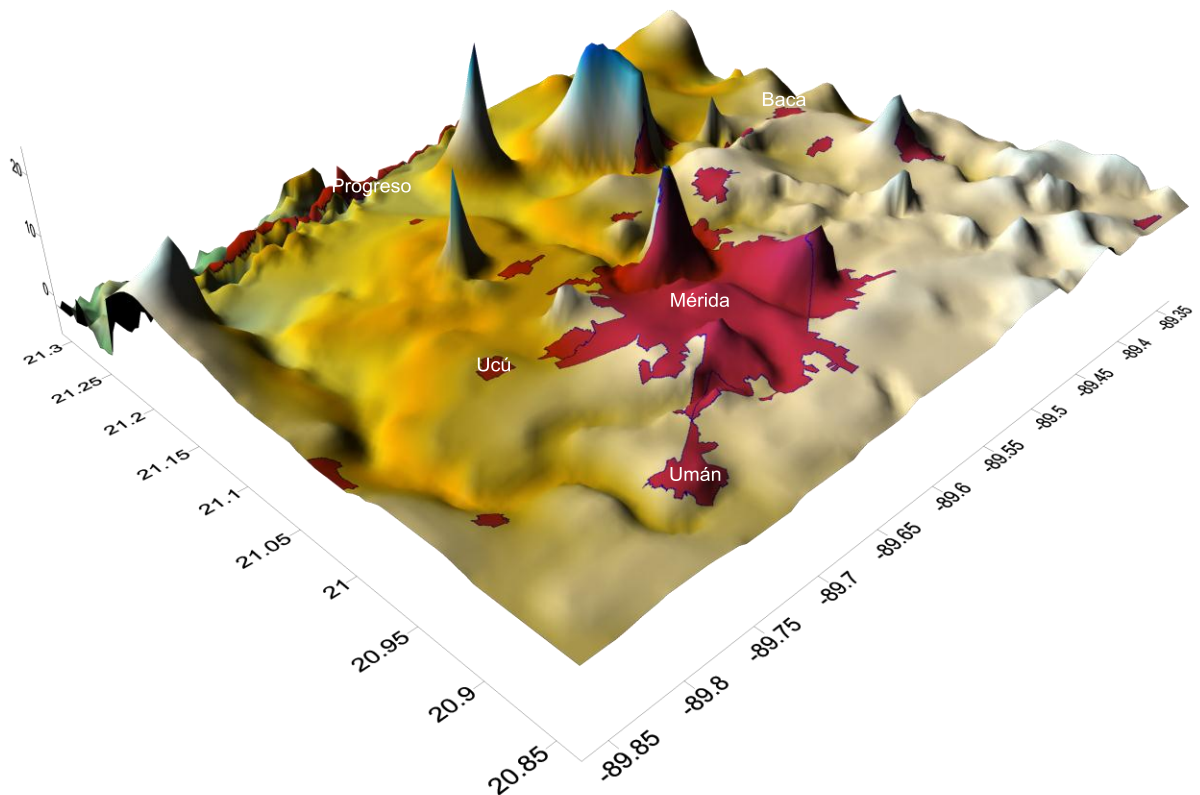


Figura 2.7: Mapa 3D de la morfología del terreno kárstico en el área de estudio. Se elaboró con base en los datos del INEGI, 2013.

En el área no existen corrientes superficiales, ya que el agua se infiltra rápidamente por las numerosas fracturas formando pequeñas dolinas verticales ocasionadas por la disolución en sus planos de contacto entre bloques. La disolución

subterránea y superficial ha formado depresiones ligeras como la que atraviesa de norte a sur a la ciudad de Mérida y la que se separa a Ucú de Hunucmá. En la región, las dolinas de diámetro superior a 3 metros son comúnmente conocidas como Cenotes y en el área se presentan algunas que no muestran un patrón de distribución asociado a alguna estructura geológica, sin embargo, es conocido que al sur de la ciudad de Mérida estos cenotes definen una franja en forma de arco, que podrían estar asociados a una zona de flujo preferencial generado por varios sistemas de diaclasamiento por un conjunto de fallas normales que buzcan hacia el noroccidente del área de estudio.

2.2.4 Clima

A continuación se describen los principales subtipos climáticos reinantes en la zona de estudios según la clasificación de Köppen modificada por García en 2004 (véase Figura 2.8):

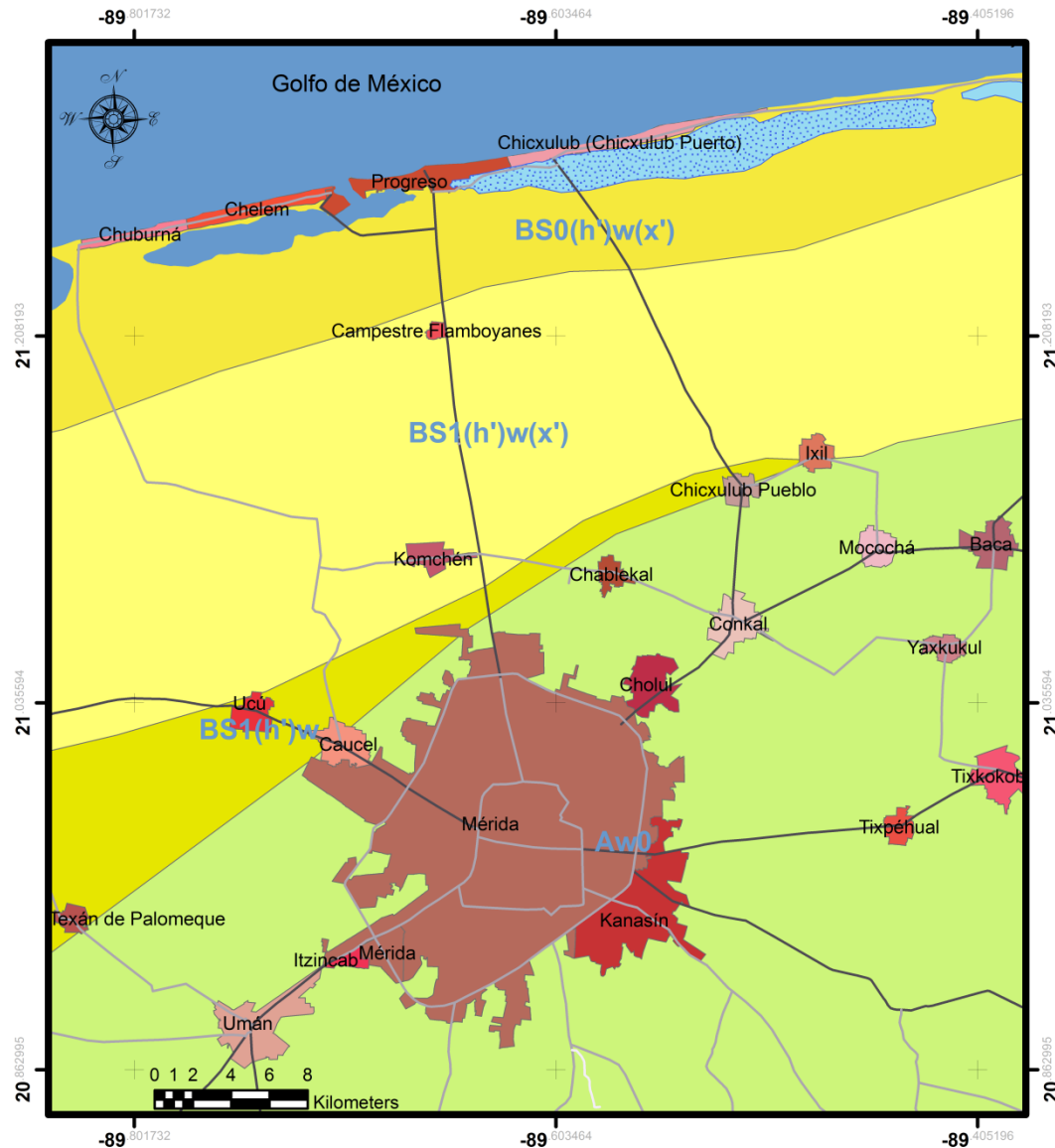


Figura 2.8: Distribución de subtipos de clima en el área de estudio (Elaboración tomando como base la información del INEGI, 2012).

- Clima Cálido-Subhúmedo- Subtipo (Aw_0)

Este clima cubre la mayor parte de la zona de estudio (aproximadamente el 45%), rige el ambiente en la ciudad de Mérida. Se distingue por ser el más seco (o menos húmedo) de los climas cálidos-subhúmedos con lluvias en verano. La temperatura media anual varía entre 24.5 y 27°C, mientras que la temperatura media del mes más frío en ningún caso desciende más allá de los 20.5°C. En relación a la precipitación media anual, se aprecia una amplia variación entre 955 y 1,037 mm, con un porcentaje de lluvia invernal menor de 10.2 pero siempre mayor de 6 (Figura

2.9). Por lo regular el mes más lluvioso es septiembre cuyo monto es consistentemente 10 veces mayor que el del mes más seco. Como regla general, la marcha anual de la precipitación en este subtipo climático indica que la época de lluvias regulares se inicia en mayo, mes a partir del cual el temporal se estabiliza. Este subtipo climático se caracteriza también por la eventual ocurrencia del fenómeno canicular (sequía de medio verano), durante un breve periodo entre los meses de julio y agosto.

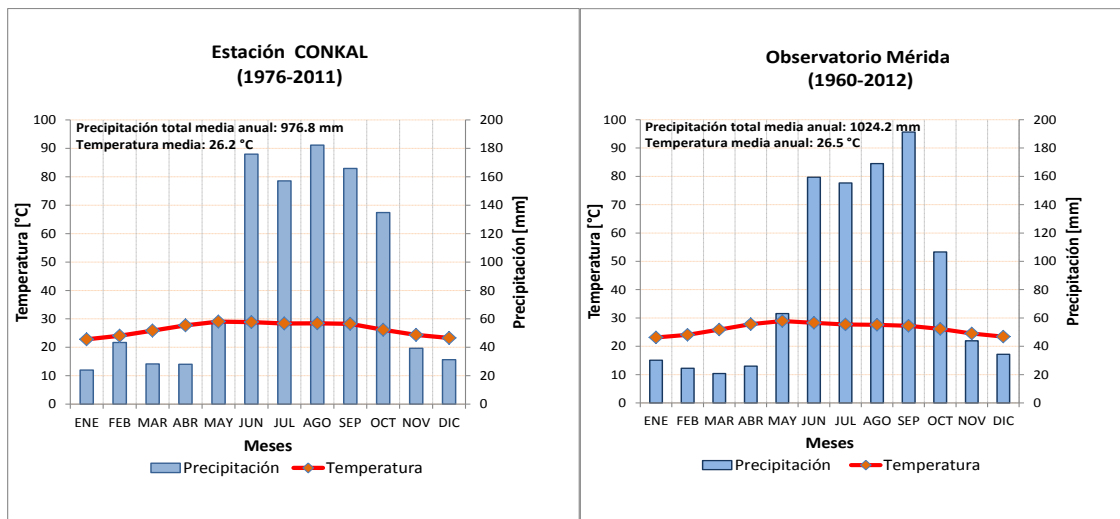


Figura 2.9: Climogramas de la distribución mensual de temperatura y precipitación en el subclima AW₀. Elaborado con base a los datos de CONAGUA, 2013.

- Clima Cálido-Seco- Subtipo (BS₁ (h')w)

Este clima solo cubre una pequeña franja de la zona de estudio, que va de Ucú a Chucxulub Pueblo. La precipitación media anual varía entre 700 y 800 mm, concentrándose predominantemente en la época de temporal, que en este caso se regulariza a partir del mes de junio hasta alcanzar el monto mensual máximo en septiembre, para luego abatirse marcadamente durante octubre y noviembre. De acuerdo con la variación de las temperaturas medias mensuales en el transcurso del año, se observa que la diferencia entre la del mes más frío y la del más caliente es

ligeramente mayor de 5 °C, por lo cual se considera como de poca oscilación térmica.

- Clima Cálido-Seco- Subtipo (BS_0 (h')w(x'))

El subtipo BS_0 (h')w(x') ocupa una pequeña extensión, colindante con la línea de costa, es decir, predomina sobre Chuburná, Chelem y Puerto Progreso. Siendo representativo de las condiciones térmicas y pluviométricas estipuladas en la definición general de los climas BS (h')w(x'), este subtipo se distingue por ser el más seco de ellos, condición que se refleja en el cociente p/t que varía entre 17.4 y 22.4, muy abajo del límite de 22.9 que lo separa del subtipo BS_1 (h')w(x') relativamente menos seco. En el área que le corresponde, la temperatura media anual varía entre 25.5 y 26.5 y la precipitación total en el año entre 450 y 580 mm aproximadamente (Figura 2.10), con un porcentaje de lluvia invernal entre 10.5 y 12, además de que la cantidad de lluvia en el mes más húmedo (septiembre) si alcanza a ser 10 veces mayor que la que recibe el mes más seco, tal como sucede en cualquier localidad de la porción occidental de Yucatán, independientemente del monto anual de la precipitación; en adición, el fenómeno canicular muestra una más acentuada y regular manifestación que en otras porciones del estado de Yucatán.

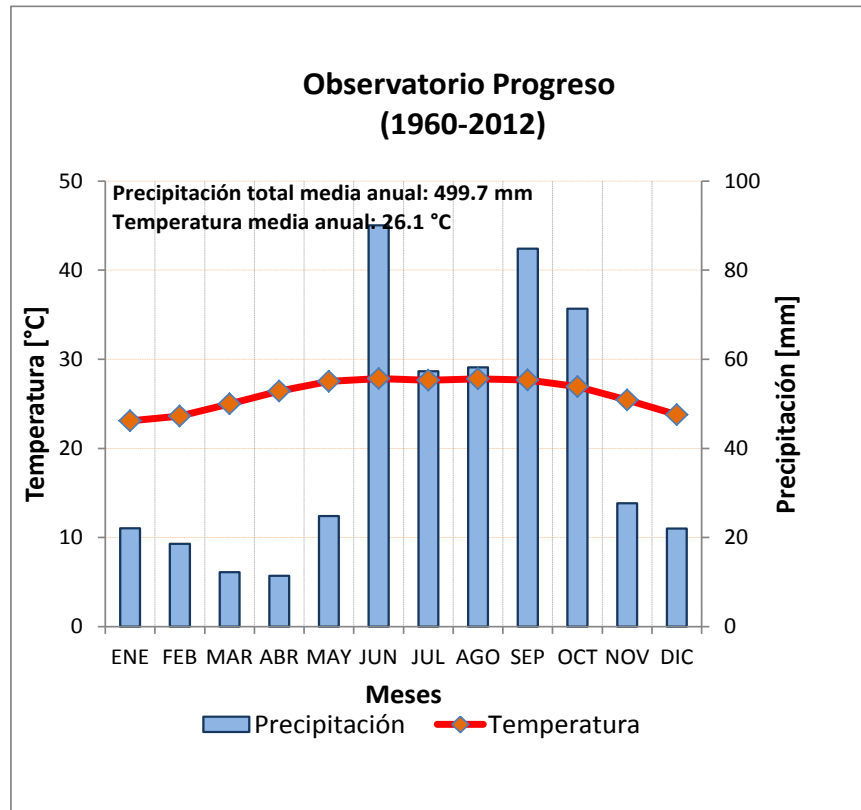


Figura 2.10: Climograma de Puerto Progreso que muestra la distribución de precipitación para cada mes y las variaciones de temperatura. Elaboración con datos de CONAGUA, 2013.

- Clima Cálido-Seco- Subtipo (BS_1 (h')w(x'))

Este subtipo climático se caracteriza también porque la temperatura media anual fluctúa entre 24.7 y 26.4°C y la precipitación total en el año lo hace entre poco menos de 600 y 700 mm (véase Figura 2.11). El por ciento de lluvia invernal es siempre mayor de 11.0 pero menor de 17.0. Sin embargo, la precipitación que recibe el mes más húmedo (septiembre) no alcanza a ser 10 veces mayor que la del mes más seco, tal como sucede en las distintas localidades que se encuentran en el centro y oriente de Yucatán, cualquiera que sea el monto anual de su precipitación. El fenómeno canicular aparece regularmente entre julio y agosto, pero con menor grado de intensidad. Del mismo modo que en todas las localidades costeras, la temporada de lluvias regulares no se estabiliza sino hasta junio, quedando mayo en la temporada seca.

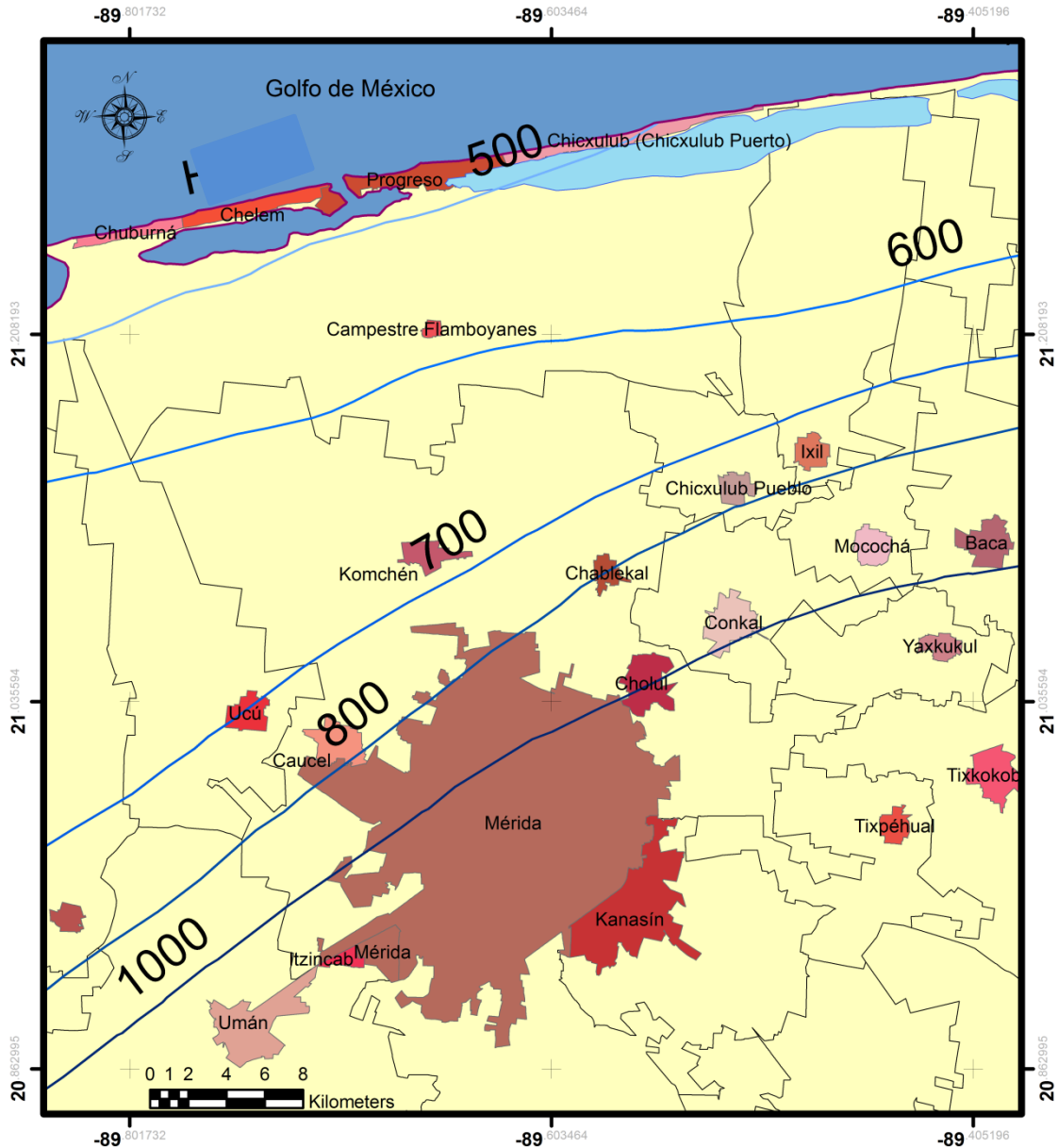


Figura 2.11: Precipitación media anual en milímetros por año (Elaboración con base en datos del INEGI, 2013).

En general, la zona de estudio presenta un clima cálido, siendo el grado de pluviosidad decreciente hacia el norte y ascendente hacia el sur (Figura 2.11). Las cantidades promedio de lluvia están dadas por la penetración de las masas de aire que arrastran nubosidad producida en la superficie del Océano Atlántico y Mar Caribe y que son regidas por los vientos Alisios, Las Depresiones Tropicales y Las Masas de Aire Polar Modificadas.

2.2.5 Ecosistemas de manglar

Los manglares presentes en la zona de estudio han sido clasificados de la siguiente manera (Batllori-Sampedro *et al.*, 1999):

- a) *Manglares bajos*: ocupan las partes bajas de cuencas con alturas que van de 3 a 5 m. Este tipo de manglar es afectado por alteraciones de flujo causados por la construcción de puertos y carreteras que interrumpen la hidrodinámica natural e incrementan la sedimentación. Las principales especies de manglar son: *Rhizophora mangle* y *Avicennia germinans*.
- b) *Manglar de arbusto*: es un manglar que se desarrolla en áreas con fuertes limitaciones de desarrollo y crecimiento. Las principales especies son: *R. mangle* y *A. germinans*, las alturas promedio que llegan a alcanzar es de 1 a 1.5 m raramente sobrepasan los 2 o 3 m.
- c) *Manglar alto de cuenca*: es una comunidad de vegetación arbórea densa, que se compone principalmente de *Conocarpus erecta*, *Laguncularia racemosa* y ocasionalmente *A. germinans*.
- d) *Petén*: se caracteriza por vegetación de manglar combinada con otras especies características de selvas. Este tipo de formaciones es muy variable y diversa llegando alcanzar alturas máximas de 20 m.

Este ecosistema se encuentra en la lista de sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica (CONABIO, 2009), debido a que la pérdida generada por fuerzas meteorológicas como los huracanes y las actividades antropógenas supera la capacidad del manglar de recuperarse, además de que las campañas de reforestación no han sido del todo exitosas llegando a ser incluso fracasadas en algunas áreas de manglar (Herrera-Silveira *et al.*, 2010).

En los trabajos realizados en el área de estudio se ha demostrado que la descarga natural de agua subterránea contribuye al desarrollo de la vegetación de este ecosistema, notándose que con mayores concentraciones de nutrientes en los sedimentos, con mayor disponibilidad de luz y existencia de menor salinidad lo cual favorece mayores densidades de plántulas y supervivencia. La salinidad intersticial es un estresor que interviene en la regeneración del manglar de franja y define diferencias significativas a nivel de sitio (Alonso-Alemán *et al.*, 2010).

2.2.6 Geología

Diversos investigadores (Sapper, 1896; Bonet y Butterlin, 1959; Butterlin y Bonet, 1963; Springall y Espinosa, 1972; López, 1979; Lesser *et al.*, 1980; Brewerton, 1993) han descrito que el subsuelo del Mérida está compuesto por rocas calcáreas marinas de edad Terciaria en la mayor parte de la zona de estudio y, rocas marinas y depósitos continentales del Cuaternario.

La estratigrafía para el Terciario está definida por:

- I) Unidad No diferenciada (Oligoceno), esta unidad presenta una distribución irregular y por tanto no ha recibido un nombre formal (Galloway *et al.*, 1991). Lesser *et al.*, en 1980 mencionó que en la porción sur de la ciudad de Mérida a aproximadamente 130 metros de la superficie y que está constituida por lutitas calcáreas; con intercalaciones de calcarenitas, margas y lutitas (Galloway *et al.*, 1991); para Zarate-Barradas y colaboradores (2006), está constituida por mudstone, grainstone y boundstone. En sus relaciones estratigráficas sobreyace a la Formación Chichén Itzá y subyace a Formación Carrillo Puerto en contacto concordante y transicional.
- II) La Formación Carrillo Puerto (Oligoceno superior, Mioceno-Plioceno), que se constituye hacia la base por coquinas de alrededor de un metro de espesor cubiertas de caliza dura, blanca o amarillenta, a

veces variable a arcillosa, con un contenido fosilífero de moluscos y hexacoralarios (Butterlin, 1958); presenta horizonte de dolomita, caliza arenosa, calizas lodosa, y lutitas hacia la base (Lesser *et al.*, 1980); variando de calizas fosilíferas, caliza arcillosa a margas (Galloway *et al.*, 1991); que pasan hacia la parte superior de la Formación a calizas impuras y arcillas de color amarillento y rojizo, las cuales por alteración dan origen a arcillas lateríticas rojas; los niveles superiores están representados por calizas blancas, duras y masivas (Butterlin y Bonet, 1963). Se pone de manifiesto la presencia de wackestone, brecha calcárea (Cardoso-Vázquez *et al.*, 2004a), boundstone fosilífero, compacto de color crema que varía a color beige; mudstone y grainstone (Loaeza-García *et al.*, 2005); la descripción más precisa menciona que se constituye por un paquete carbonatado de mudstone, wackstone, packstone, grainstone, boundstone y brechas calcáreas (Zarate-Barradas *et al.*, 2005). El contacto inferior es con el conjunto de rocas de la Unidad No Diferenciada y se infiere que es de tipo concordante y transicional, mientras que el contacto superior es concordante con depósitos del Plio-Pleistoceno.

- III) Unidad No diferenciada o Seybaplaya? (Plioceno-Pleistoceno), está constituida por material calichoso endurecido, lodos calcáreos, y arenas calcáreas de playa (Virgen-Magada, 1988); estos sedimentos incluyen calizas, areniscas y lutitas asociadas a zonas lagunares, palustres y litorales (Miranda-Huerta, 2005). Su contacto inferior se ha propuesto de tipo concordante sobre la Formación Carrillo Puerto.

3 Metodología

Como parte de un proyecto de investigación de grandes alcances, este trabajo se sirvió de los recursos e insumos otorgados a, y generados por el proyecto “Evaluación de la Calidad del Agua Subterránea que subyace a la Ciudad de Mérida y su impacto en la zona Costera del Yucatán apoyado a través del Fondo Sectorial CONACYT-CONAGUA con clave 148167.

Así como también es importante aclarar que la selección del área de estudio y la ubicación de los pozos de observación, se realizó de manera conjunta, entre el personal de la Comisión Nacional del Agua y de la Facultad de Ingeniería de la UADY, tomando como base la necesidad de ubicar nuevos sitios de monitoreo para reforzar la actual red de CONAGUA que se distribuye en la zona de estudio, y lograr así una mejor apreciación del objeto de estudio, el agua subterránea, pero en la cual el autor de esta tesis no tuvo ninguna participación.

Por las diversas situaciones que a veces escapan a las intenciones, la selección definitiva de los sitios donde se perforaron los pozos de monitoreo consideró aquellos sitios donde los propietarios dieron su aprobación para la realización de la obra y que se contara con las facilidades de acceso durante la mayor parte del año.

Con base en las consideraciones especificadas, en el área de estudio se eligieron 21 nuevos sitios de perforación con distribución heterogénea y distancias entre ellos muy variables, y la adición de 8 pozos de la red ya existente. También se incorporaron 11 sitios perforados anteriormente por la Secretaría de Desarrollo Urbano del Estado de Yucatán (SEDUMA), cuya característica particular de todos es el artesianismo y su ubicación en la zona más proximal a la línea de costa. Algunos de estos sitios en conjunto forman transectos perpendiculares a la línea de la costa como son: Transecto 1: Kanasín-Baag (P-19-P-3); Transecto 2: Unidad Deportiva del

Sur-Contenedores (P-11-PC-4), y; Transecto 3: Chalmuch-Dzizilché (P-18-P-5). (Véase Figura 3.1).

La distribución descrita permitió la monitorización de los cambios en el régimen, calidad y cantidad de agua subterránea desde la zona sur de la ciudad de Mérida hasta su descarga difusa en el margen costero del norte del área de estudio.

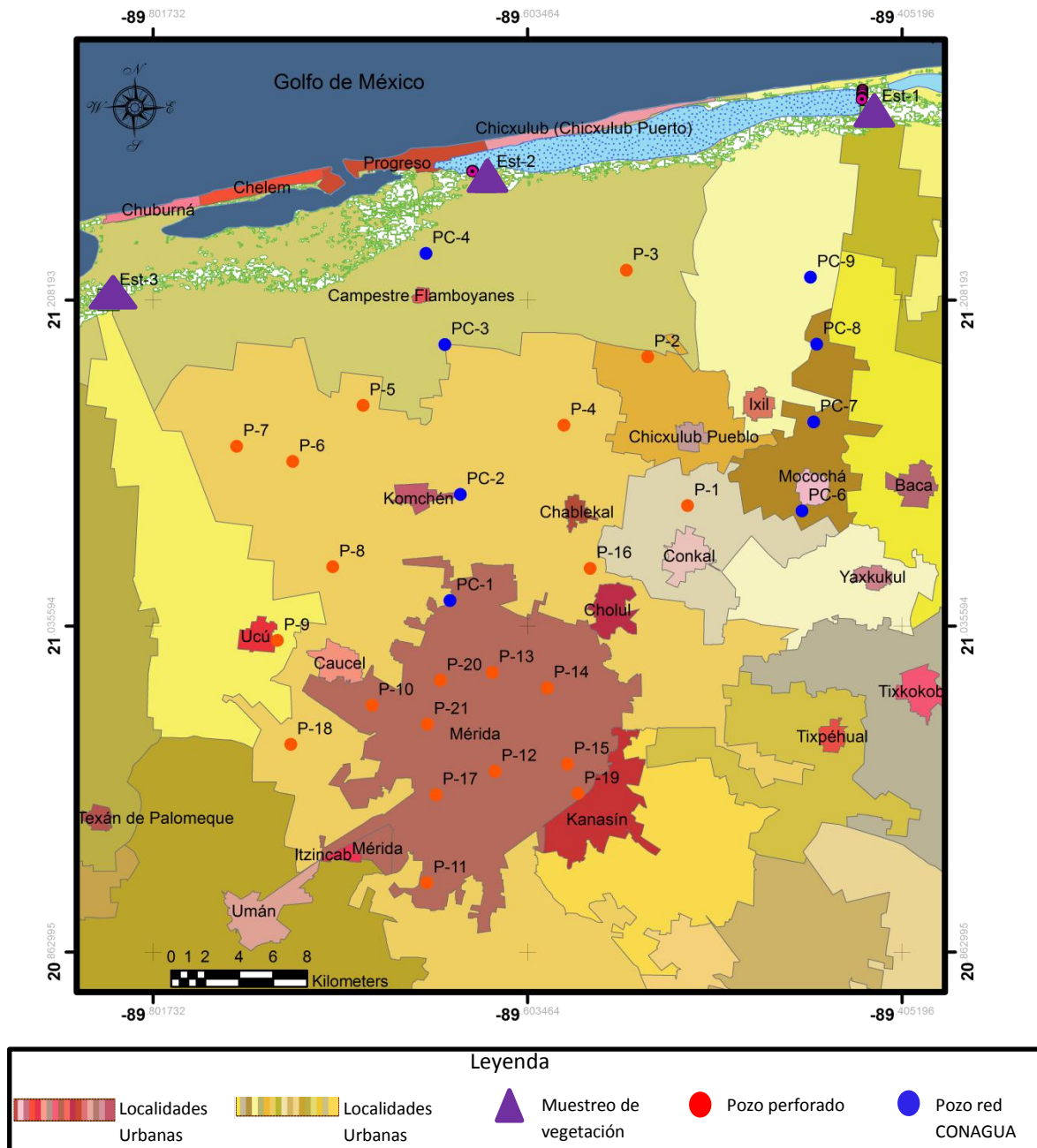


Figura 3.1: Mapa que muestra la distribución de pozos de monitoreo y las estaciones de muestreo de la vegetación.

La presente investigación requirió realizar diversas actividades de campo, laboratorio y gabinete, y cuyo desarrollo consistió en la puesta en marcha de técnicas distintas que permitieron cumplir con los objetivos planteados. A continuación se describen cada una de las actividades desarrolladas durante el estudio de acuerdo con el espacio físico en el que se realizaron.

3.1 Campo

3.1.1 Perforación de pozos

Los pozos de observación fueron perforados con un diámetro de 10" (248 mm) y ademado con tubería de 8" (200 mm), teniendo una profundidad que varió de acuerdo a la distancia a la costa entre 13 y 56 m, los más someros en el margen costero y los más profundos en la zona sur del área de estudio, con la estrategia de poder caracterizar al menos parcialmente la interface salina. Todos los pozos fueron contruidos con 6 m de tubería lisa en la parte superior, para evitar la infiltración de agua de la superficie y lo demás con tubería ranurada hasta la profundidad total (Figura 3.2). Para la perforación de los pozos se utilizó una máquina rotatoria portátil marca Deep Rock modelo 750 CFM montada en remolque con sistema de roto martillo de aire, utilizando aire y espuma para perforar, para lo cual se utilizó un compresor de aire y bomba espumante marca ARO modelo 650132-X.

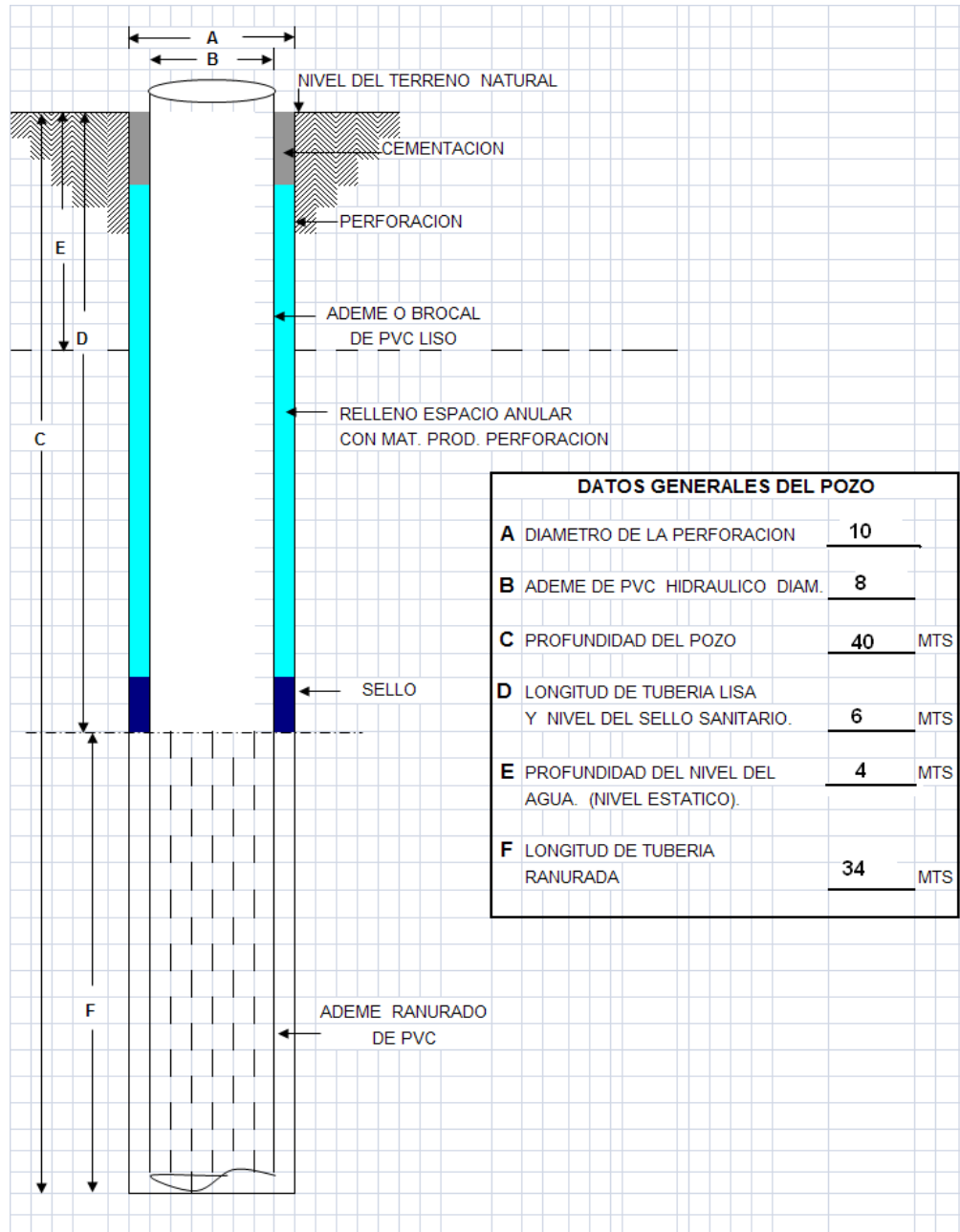


Figura 3.2: Diseño genérico de la construcción de los pozos de monitoreo.

3.1.2 Recuperación de muestras de canal

La perforación de los pozos se efectuó con variabilidades en la prontitud y cuidados conforme a las características establecidas por la estratigrafía de la zona. Durante el avance de las perforaciones se recuperaron muestras de canal del material rocoso perforado, y cada 1.5 m de profundidad. Las muestras se colocaron en bolsas de plásticos etiquetadas para su correcta identificación y traslado al laboratorio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí para su descripción geológica e hidrogeológica. Posteriormente con la información obtenida de los cuerpos rocosos se realizaron las columnas estratigráficas de cada pozo y se conformaron secciones geológicas e hidrogeológicas del área de estudio, mismas que se digitalizaron con apoyo del programa SURFER 10.

3.1.3 Nivelación de los pozos

Después de la perforación de los pozos de observación se realizaron obras para su protección, que consistió en un cubo de concreto de 0.50x0.50x0.50 m aproximadamente en el que se incrustó una tapa de acero y a la cual se lo colocó un candado (Figura 3.3). Posteriormente se procedió a georreferenciar geográficamente cada pozo y, como etapa final se identificó su posición con respecto al nivel medio de mar realizando la nivelación de cada uno con un programa de aplicación LEICA Geo Office 7.0.



Figura 3.3: Banco de nivelación y la protección instalada en los pozos perforados.

Para comprobar la precisión de los datos obtenidos se utilizó el método de la doble nivelación, en el cuál se tuvo una variación máxima entre las nivelaciones de ± 3 mm. Este procedimiento se efectuó para cada uno de los pozos y utilizándose para tal los Bancos de Nivel establecidos por el INEGI. Como resultado se obtuvieron las cotas o alturas de brocal de cada uno de los pozos.

3.1.4 Dirección del flujo subterráneo

Para determinar la dirección del flujo subterráneo se requirió establecer la carga hidráulica en cada uno de los pozos. En este paso se procedió a medir la profundidad que existía del nivel del brocal al nivel estático del agua, para efecto de la investigación se realizó durante el período comprendido entre abril de 2012 y febrero de 2013 con una de periodicidad de cada dos meses y en algunas ocasiones con menos tiempo (Figura 3.4).



Figura 3.4: Medición del nivel estático del agua.

Estas observaciones permitieron establecer para ese lapso de tiempo el momento de menor y mayor carga hidráulica, así como también el efecto de alguna recarga extraordinaria derivada por el paso de algún evento intenso de precipitaciones. Que se reflejaron a través de la distribución espacial de la Carga Hidráulica (C.H.) y la Dirección de Flujo Subterráneo.

La fórmula mediante la cual se calcula la carga hidráulica, es la siguiente:
Carga Hidráulica = Cota de los pozos – Profundidad del nivel estático.

3.1.5 Monitoreo de la calidad del agua

Para la caracterización temporal y espacial en de la calidad del agua en los pozos de sondeo y la obtención perfiles de la profundidad, se utilizó una sonda multiparamétrica (Hydrolab Multiprobe MS5) marca HACH (Figura 3.5). Con este equipo se realizaron mediciones de cinco parámetros físico-químicos simultáneos a aproximadamente cada dos meses para percibir la temporalidad de los cambios extremos en la calidad del agua en la zona de estudio.



Figura 3.5: Sonda multiparamétrica con la cual se realizaron los monitoreos de la calidad del agua.

Una de las mayores ventajas del uso de esta herramienta que es que la sonda se encuentra conectada a un programa de computadora (OTT Hydras 3LT) que muestra los datos y ofrece la opción de exportarlos a una hoja de Microsoft Excel.

Para los fines de esta investigación se registraron cada metro de profundidad los siguientes parámetros que se enumeran con sus especificaciones:

3.1.5.1 Profundidad

La medición de la profundidad a la que se registró la cuantificación de los parámetros hidrogeoquímicos se basa en el principio de que la presión se incrementa

con el aumento del espesor de agua, y por tanto la sonda es capaz de transformar medidas barométricas a unidades métricas de profundidad. La profundidad se obtuvo con una exactitud de ± 0.05 m, y una resolución de 0.01 m.

3.1.5.2 Conductividad eléctrica (CE)

La conductividad eléctrica es la propiedad que mide la facilidad de transmisión de una corriente eléctrica, proceso que en el caso de una solución acuosa es función de la concentración de electrolitos presentes. De este modo, el registro de este parámetro en una solución permite identificar de manera indirecta su salinidad. Se pudo medir en un rango que va de 0 a 100000 en unidades de microsiemens/cm, con una precisión de 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y una resolución de 0,0001 unidades. También era posible medir en mS/cm , sin embargo por lo interesante que resulta observar la variabilidad de este parámetro en los espesores de agua se optó por trabajar con microsiemens.

Para mermar los errores del electrodo de medición se evaluó la precisión empleando solución estándar de conductividad y sólo en los casos que se requirió, se aplicó una calibración de dos puntos antes de utilizar el Multiprobe, aunque esta acción se aplicó constantemente después de los cambios de pilas. Sólo es necesario el uso de una solución estándar de 1430 $\mu\text{S}/\text{m}$ a 25 °C como segundo punto, ya que el primer punto de calibración se establece como 0 a electrodo expuesto en la atmosfera.

3.1.5.3 Temperatura

La determinación exacta de la temperatura es importante para diferentes procesos de tratamiento y análisis de laboratorio, puesto que, por ejemplo el grado de saturación de oxígeno disuelto, la actividad biológica y el valor de saturación con carbonato de calcio se relacionan con la temperatura (Donato-Garzón, 1999A). Además de los anteriores, parámetros relevantes para esta investigación como la conductividad eléctrica y el pH, depende de la temperatura. La sonda que fue utilizada permitía medir la temperatura en un rango que va de -5 a 50 ° C con una precisión de 0.1 ° C y una resolución de 0.01 ° C. Se podía seleccionar entre ° C, ° F o K como unidad, para este estudio se utilizó grados Celsius.

3.1.5.4 Actividad de los iones hidrógeno (pH)

La medición de la actividad de los iones hidrógeno en el agua subterránea se efectuó utilizando la técnica de calibración en tres puntos, en este caso especificados a partir de soluciones buffer de pH conocido. En esta técnica, el pH a registrar debe de ubicarse entre dichos extremos. Para ello se utilizaron soluciones de 4.0, 7.0 y 10.0 unidades de pH, vertidas directamente en el sensor. En este procedimiento no se requirió que la temperatura de las soluciones buffer fuera la misma que la del agua subterránea extraída del pozo para limitando la posibilidad de error en la medición (el valor del pH es dependiente de la temperatura) pues el electrodo es capaz de recalcular el pH a temperatura estándar con base a la detectada en el medio.

La calibración consistió en colocar el electrodo sin calibrar en la solución estándar para tener idea aproximada del error en la medición; posteriormente sumergirlo en la solución (buffer) de pH 7.0 y realizar los ajustes necesarios para calibrar la sonda, y sin distinción del posible grupo de aguas ácidas o alcalinas a las que pudieran pertenecer las aguas se realizó la calibración con las soluciones guías de pH 4.0 y 10.0, ajustando la pendiente de la sonda para obtener el valor correspondiente. En general, el sensor de pH se calibró cada día antes de las mediciones y después de los cambios las baterías de la sonda.

El sensor de pH utilizado permite la medición estándar, es decir, desde ácido (pH = 0) hasta rangos básicos (pH = 14) con una precisión de ± 0.2 y una resolución de 0.01 unidades.

3.1.5.5 Potencial REDOX

El potencial redox del agua subterránea se midió con un electrodo que realiza mediciones en un rango de -999 a 999 mV. Y tiene una precisión es de ± 20 mV y resolución 1 mV. Aunque el autor reconoce que desde la literatura internacional se ha mencionado que la obtención en campo de lecturas válidas y reales de potencial redox es relativamente complicada, sobre todo en medios oxidantes donde las

concentraciones de hierro disuelto son bajas. Esto se debe, entre otras cosas a: i) fallas del electrodo utilizado, ii) cinética lenta en algunas de las especies que se presentan en estado de oxidación y reducción, lo que provoca desequilibrio entre las diferentes parejas redox presentes en la solución y iii) presencia de potenciales naturales mezclados. Los inconvenientes se trataron de superar estacionando el sensor durante largo tiempo para permitirle mejorar su funcionamiento.

Este electrodo requirió de calibración, por lo que al igual que para los parámetros restantes, las mediciones de verificación de su correcto funcionamiento se llevó a cabo una vez al día, sumergiendo el electrodo en soluciones buffer 220 mV. Aunque existe otra manera de verificar si el electrodo funciona adecuadamente, en ese caso la diferencia entre las lecturas de potencial registradas en cada solución de pH debe ser del orden de 30 a 35 mV.

3.1.5.6 Oxígeno disuelto

La medición de la cantidad de oxígeno disuelto en el agua subterránea se llevó a cabo mediante un electrodo especial instalado en la sonda. En este caso específico, el sensor midió el oxígeno disuelto en soluciones acuosas por medio del impacto característico de oxígeno en una reacción luminiscente. Las mediciones fueron posibles en un rango de 0 a 30 mg.L⁻¹, una precisión de $\pm 0,01$ mg.L⁻¹ para las concentraciones de ≤ 8 mg L⁻¹ y de $\pm 0,02$ mg L⁻¹ para las concentraciones de ≥ 8 mg L⁻¹. La resolución fue de 0,01 mg L⁻¹ o 0,1 mg L⁻¹, correspondientemente.

Al igual que el REDOX las mediciones del oxígeno disuelto y demás parámetros se estableció un tiempo mínimo de 2 minutos para la toma de del dato correspondiente a este parámetro, aunque en general se consideró el dato registrado al momento de terminar la toma del REDOX que es el parámetro más tardío en estabilizarse.

3.1.6 Toma de muestras de agua subterránea

La composición química de los flujos de agua dentro de la zona de estudio se investigó por medio de tres campañas de muestreo. La primera de ellas se llevó a cabo durante los meses de mayo-junio de 2012 e incluyó la colecta de 51 muestras de agua subterránea, que incluyeron agua extraída a partir de pozos y manantiales, además de 3 muestras de agua superficial de la laguna. La segunda etapa consistió en la toma de 49 muestras de agua subterránea, se realizó durante la última semana de septiembre y la primera del mes de octubre e incluyó al igual que en la primera etapa agua subterránea extraída de pozos y manantiales. En lo posible, durante la segunda etapa se intentó mejorar la técnica de muestreo a profundidad y tomar muestras a las mismas profundidades que durante la primera etapa, con lo que fue posible evaluar la evolución de la calidad del agua subterránea.

Para definir la profundidad a la que se recolectaría la muestra de agua se analizaron los registros de Conductividad Eléctrica (CE) y se determinó que el espesor de agua dulce a muestrear debería tener una CE menor a 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ aproximadamente. Y solo en aquellos pozos en los que se registró una en el lente de agua inferior conductividades de más de 15000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ se tomaron otra muestra para conocer la evolución química del agua hasta la interface salina.

Para localizar las zonas señaladas se realizaron registros de calidad de agua se utilizó un equipo Quanta Hydrolab (sonda) con los parámetros ya antes descritos.

Las muestras de agua se recolectaron a través de una botella muestreadora de agua de pozos a profundidad con capacidad de 1.5 L (Figura 3.6); dichas muestras fueron almacenados por separado en recipientes de 500 ml, previamente etiquetados con el nombre del pozo, fecha de muestreo y tipo de análisis a realizar que para este caso fue fisicoquímico. Las muestras se filtraron para evitar la presencia de sólidos suspendidos.



Figura 3.6: Botella con la que se obtuvieron muestras de agua a profundidad.

Previo a toma de la muestra, cada botella fue enjuagada con agua destilada y con agua recolectada. Dichas botellas se cerraron herméticamente y almacenadas en neveras con hielo, para la preservación de las mismas durante su traslado al Laboratorio de la Facultad de Ingeniería de la UASLP donde se realizó su análisis químico (pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, potencial redox, calcio, magnesio, sodio, potasio, sulfatos, bicarbonatos, cloruros, y nitratos. Mientras que la demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, nitrógeno total kental, nitritos y nitrógeno amoniacal) se realizaron en el laboratorio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán, utilizando las técnicas y especificaciones del Manual de Métodos Estándar para el análisis de aguas y aguas residuales de la APHA, 1992.

3.1.7 Muestreo de vegetación

Se realizaron tres estaciones de muestreo separadas entre sí por 24 km aproximadamente, y que fueron denominadas: Uaymitún (21° 18' 21.4" LN, 89° 25' 19.0" LO); Exbasurero (21° 16' 14.4" LN, 89° 37' 31.4" LO); y Chuburná (21° 12' 28.8" LN, 89° 49' 33.0" LO). En estas se realizaron tres transectos de 0,06 ha ubicados entre los 0 y los 2 m de elevación. Las dos primeras estaciones se ubican sobre el margen derecho de la carretera que comunica a las poblaciones de Puerto Progreso y Telchac Puerto, mientras que la tercera a pocos kilómetros del Parque Científico de Mérida rumbo a Chuburná.

Cada transecto se dividió en seis parcelas de 10x10 m, ubicadas paralelamente a la margen costera, distanciadas unas de otras como máximo 50 m, y sin intercepción entre sí. Para las tres estaciones se censaron las especies arbóreas que componen los bosques de manglar y sus especies asociadas arbóreas también, en las que se consideró la medición del diámetro a la altura del pecho (DAP) en individuos con $\geq 2,5$ cm. Así mismo se estimó la altura total. La determinación taxonómica se realizó por medio de bibliografía especializada, y por comparación de los ejemplares depositados en el Herbario virtuales. Todo lo anterior como parte de la caracterización estructural del bosque de manglar, sin embargo también se registró en las parcelas en las que se encontró agua superficial, las características fisicoquímicas del agua descritas para el agua subterránea.

3.2 Actividades de laboratorio

3.2.1 Petrografía macroscópica

Consistió en hacer una descripción de las propiedades de la roca que podrían ser importantes para estimar el comportamiento hidrogeológico de la roca y que fueron determinadas por medio de una inspección visual directa y afinadas con la

ayuda de un lente de poco aumento (un microscopio estereoscópico). Por lo tanto, se realizó la descripción macroscópica de 316 muestras de canal obtenidas durante la perforación de 20 pozos.

El proceso de análisis comenzó con el secado de cada una de las muestras, esto se realizó a temperatura ambiente para evitar alguna modificación diagenética de las rocas carbonatadas.

Posteriormente, se inició con la descripción propiamente, utilizando un microscopio estereoscópico y considerando los siguientes términos petrográficos (Alonso, 2009):

A) Características generales

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1) Aspecto: | Masivo, Laminado, Bandeado, Noduloso...
Conglomerático, Granular, Lodoso |
| 2) Color: | Rojo, Amarillo, Verde, Café...
Claro, Oscuro... |
| 3) Compacidad: | Compacta, Microporosa, Porosa... |
| 4) Superficie de fractura: | Concoidea, Rugosa, Planar... |

B) Composición (granos > 0.1 mm)

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1) Composición mineral: | Calcita, Dolomita, Yeso... |
| 2) Componentes petrográficos: | |
| ▪ Granos: | |
| ➤ Granos poliminerálicos: | Fragmentos de roca... |
| ➤ Otros granos: | Intraclastos, Ooides, Fósiles.. |
| ▪ Fase de unión: | Matriz, Cemento... |

C) Textura

- 1) **Tipo de textura:** Detrítica o clástica: Granular, Lodosa...
- 2) **Tamaño de grano/cristal:**
 - **tamaño medio:** Utilizando la escala de Udden-Wonder
- 3) **Forma de grano/cristal:** Esférico y bien redondeado...
Alargado y bien redondeado...
Anguloso, Poliédrico...

D) Porosidad // Fisuración

- 1) **Abundancia de vacíos:** Compacta, Microporosa, Porosa...
- 2) **Tamaño de los vacíos:** Macroporos, Poros, Microporos...
- 3) **Tipo de vacíos:** Intergranulares, Mórdicos, Fenestrales...

E) Homogeneidad

- 1) **Existencia o no de homogeneidad:** Homogénea, Heterogénea
- 2) **Tipo de heterogeneidad:** Variaciones de composición...
Variaciones de textura...

F) Homogeneidad

- 1) **Existencia o no de alteración:** Sana, Alterada: poco, mucho...
- 2) **Cambio de color:** Superficial o no, Selectivo o no...
- 3) **Alteración mineral:** En óxidos de Fe...
- 4) **Perdida de compacidad:** Poros mórdicos, Macrokarstificación...

Estos elementos petrográficos quedaron insertados en el siguiente formato que fue utilizado para presentar los resultados del análisis realizado (Alonso, 2009):

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 28.5 metros
-Localización geográfica: 21° 00' 10.48" LN 89° 35' 34.45" LO
-Localización geológica: Plataforma de Yucatán

• CARACTERÍSTICAS GENERALES:

-Aspecto: Granular-Cristalina (textura sacaroidea)
-Color: Café claro
-Compacidad: Media. Roca con porosidad media (≈10%)
-(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

• COMPOSICIÓN: (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la dolomía (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita). Con un contenido bajo de calcita menor al 50% de los cristales de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen cristales, y poros. Entre los cristales se distinguen de tamaños de arena de grano fino a limo que alcanzan el 100% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

• TEXTURA:

-Tipo de textura: Clástica, de grano fino (soporte de grano)
-Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas fina (0.25-0.125 mm), y también abundan las arenas muy finas (0.125-0.06 mm.) y arenas medias (0.5-0.25 mm).
-Forma: Predominan los cristales de hábito prismático
-Fase de unión: Posiblemente cemento dolomítico en baja proporción.

• POROSIDAD/FISURACIÓN:

Roca con porosidad media (<10%). Destacan poros de 0.2 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm de tamaño, generalmente son de tipo intergarnular- recristalización en su mayoría.

• HOMOGENEIDAD: (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros y cristalinidad.

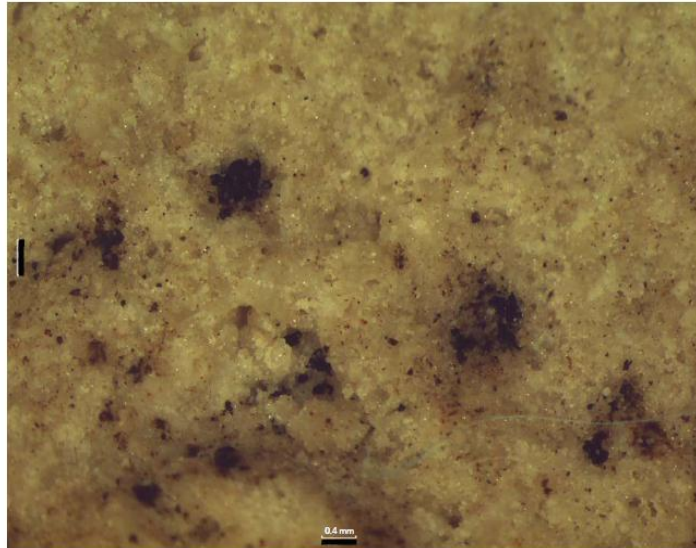
• ALTERACIÓN:

Roca con alteración. Se aprecian algunos cristales rojizos (posiblemente teruelita o quizás óxidos) de hasta 0.2 mm, que se presenta en la mayoría de los fragmentos (alcanzando hasta el 2% de los cristales de la roca).

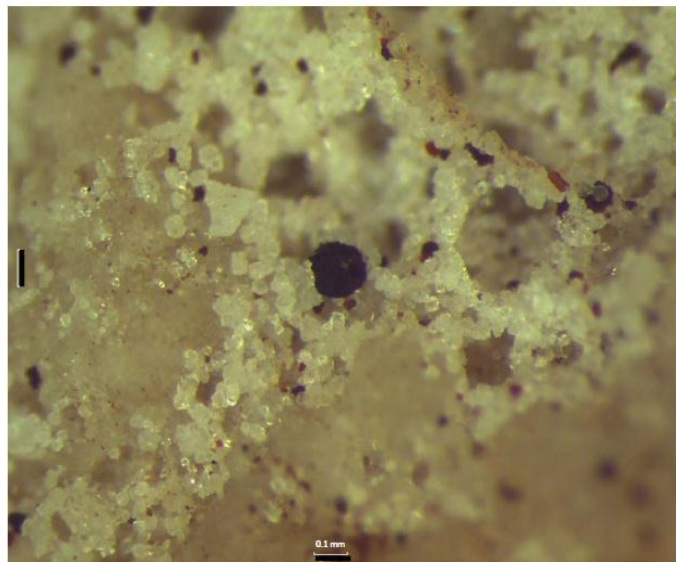
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Caliza Dolomitizada

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía N: Muestra una roca dolomía con cristales amorfos de dolomía variedad “teruelita” (cristales marrón). Pozo 3 a 28.5 metros de profundidad. Imagen obtenida con un aumento de 0.8 X. en un microscopio estereoscópico.



Fotografía N: Muestra cristales de dolomía (cristales translúcidos) y de dolomía variedad “teruelita” (cristales marrón). Pozo 3 a 28.5 metros de profundidad. Imagen obtenida con un aumento de 3.2 X. en un microscopio estereoscópico.

3.2.2 Análisis fisicoquímico del agua

Una vez empacadas las muestras del sitio de campo era enviadas de la ciudad de Mérida a San Luis Potosí, en donde fueron recibidas por personal del Laboratorio de Análisis de Agua y Suelo de la Facultad de Ingeniería-UASLP, quienes se encargaban de llevarlas al laboratorio para su análisis inmediato. Una vez verificada la integridad de los diferentes frascos y que se reconocía que el número de muestras enviadas coincidía con el reportado en la hoja de custodia, se procedía a iniciar los análisis correspondientes.

Los **metales mayoritarios** (Na, Ca, K, Mg) se analizaron en muestras filtradas y acidificadas por el método espectrofotométrico de absorción atómica (NOM-AA-51-1981). El equipo utilizado consistió de una fuente de luz que emite el espectro de línea de un elemento (lámparas de cátodo hueco para cada uno de los elementos a cuantificar) y una flama para atomizar la muestra, un monocromador para aislar la línea de resonancia a una longitud de onda determinada y un detector fotoeléctrico con equipo de amplificación y medición electrónica. Este método se basa en la medición de la cantidad de luz monocromática absorbida por el elemento atomizado a determinarse en una flama, por medio de un detector, siendo dicha energía absorbida proporcional a la concentración del elemento. De acuerdo con el metal a analizar se utiliza una lámpara específica, además de ligeras modificaciones y tratamiento específico.

Adicionalmente, en muestras a las que no se añadió ningún conservador, se llevó a cabo la determinación de la concentración de **sulfato** que se realizó mediante el método turbidimétrico, método que se basa en la precipitación de los sulfatos con base en la adición de cloruro de bario a la muestra.

La absorbancia de la suspensión de sulfato de bario se mide con un turbidímetro y la concentración de sulfato se determina por comparación con una curva estándar (Armienta *et al.*, 1987). El **cloruro** se analizó por medio del método argentométrico con titulación con nitrato de plata. La determinación del nitrato se realizó con el método espectrofotométrico utilizando ácido fenoldisulfónico, como la muestra se preservó con ácido sulfúrico, previo a la determinación se llevó su pH a neutralidad.

3.3 Trabajo de gabinete

3.3.1 Análisis de la información de vegetación

Desde el punto de vista estructural se evaluaron las variables: densidad (No. de individuos/ha), área basal (m^2/ha), el Índice de Valor de Importancia IVI, y distribución de los estados de desarrollo. Cada parámetro estructural fue calculado por especie. A continuación se realiza una semblanza de las definiciones de las variables así como también de la forma en las que fueron calculadas:

Densidad (D): para este estudio la densidad se asumió como una estimación del número de individuos por área. La densidad relativa correspondió al porcentaje de individuos de una especie respecto al total de la muestra y dependió del registro de las otras especies.

Área basal: hace referencia a la suma de las áreas del tronco determinadas a la altura del pecho para cada taxón. Fue expresada en unidades de superficie y refleja, en alguna medida, la biomasa o el volumen de madera. El Área Basal relativa es el porcentaje de área basal de una especie respecto al total de la muestra y, por tanto, depende de los registros de otras especies. Este parámetro permite calcular el Área Basal con base en el diámetro normal del mismo, así se asumió este como un círculo y se dividió dicho diámetro entre dos, se elevó al cuadrado y se multiplicó por el valor

de π (PI). El área basal de cada individuo fue sumada y se obtuvo el área basal por área. Lo anterior de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$AB = (DAP/2)^2 * (PI)$$

Dónde:

AB = Área Basal

PI = Constante con valor de 3.1416

DAP = Diámetro a la altura del pecho (1.30 m)

Índice de Valor de Importancia (IVI): es un elemento numérico mediante el cual es posible determinar la importancia de una especie, en relación con las demás que se presentan en el ecosistema. Dicha importancia se determinó mediante la evaluación de parámetros como frecuencia, abundancia y dominancia, lo cual implica que cuando una especie presenta un mayor valor de IVI que otra, tendría una mayor ocupación horizontal que la otra en el ecosistema evaluado. Esto se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$I.V.I. (\%) = Fr + Ar + Dr$$

Dónde:

I.V.I = Índice de Valor de Importancia, %

Fr = Frecuencia Relativa, %

Ar = Abundancia Relativa, %

Dr = Dominancia Relativa, %

- **La frecuencia relativa (Fr)**, mide la dispersión media de cada especie, definida por el número de subdivisiones del área en que se presenta, es decir, determina la regularidad de la distribución de cada especie sobre el terreno. La frecuencia relativa de una especie se calcula con base en la suma de las frecuencias absolutas de un muestreo. Es un indicador de la diversidad o complejidad florística de una asociación.

- **La Abundancia o densidad relativa (A_r)**, relaciona el número de individuos de la especie N_i , sobre el número total de individuos registrados en el levantamiento.
- **La dominancia relativa (D_r)**, es un estimador de la cobertura y se puede expresar como el porcentaje del área.

3.3.2 Distribución de los estados de desarrollo

La distribución de los estados de desarrollo se puede considerar una aproximación con la estructura diamétrica ya que se basa en la densidad para cada una de las categorizaciones del DAP en las estaciones de muestreo.

Para evaluar esta distribución se construyeron intervalos de clase, mediante la ecuación:

$$C: X \text{ máx}-X \text{ min} / M$$

Dónde: C: Amplitud del intervalo;
 $M=1+3.3 (\text{Log } n)$
n: Número total de individuos o especies
X máx: Valor máximo del parámetro
X mín: Valor mínimo de parámetro

La base de datos se procesó en el programa Microsoft EXCEL 2000®.

3.3.3 Análisis de la relación entre comunidades boscosas y el ambiente

Se determinó la posible relación entre las comunidades boscosas y las siguientes variables ambientales: Conductividad eléctrica, pH y REDOX, medidos en el agua subterránea y el agua superficial adyacente a las comunidades vegetales.

Primero se realizó un MANOVA y una prueba DLS de separación de medias para determinar la diferencia o similitud de las estaciones de muestreo con relación a las especies arbóreas identificadas en el ecosistema y que discriminaba significativamente entre comunidades boscosas. También se hizo un MANOVA y una prueba DLS de separación de medias para determinar qué variables ambientales discriminaban significativamente entre comunidades boscosas. Se aplicó análisis discriminante canónico para construir indicadores que discriminen entre las comunidades boscosas en base a su composición arbórea, Conductividad eléctrica, pH y REDOX del agua superficial.

El procedimiento utilizado fue el Proc Candisc de SAS. Dada una variable clasificatoria y varias variables cuantitativas el Proc Candisc deriva variables canónicas (combinaciones lineales de variables ambientales) que resumen la variación entre clases, o sea entre comunidades boscosas en este caso. Para la realización del gráfico de análisis canónico discriminante se utilizó SAS JMP 10.

3.3.4 Procesamiento de resultados fisicoquímicos del agua

La interpretación hidrogeoquímica requirió de la determinación de la familia de agua a la que pertenecen las muestras de la zona, esto considera el catión y anión mayoritario en concentración (que sobrepasa el 50% en meq/L) para su determinación.

Para este procedimiento se utilizaron dos métodos gráficos del programa AQUACHEM 4.0 (Waterloo Hydrogeologic, 1997), que fueron los diagramas triangulares de Piper y diagramas de Stiff para las 101 muestras colectadas. Estos dos métodos permiten establecer similitudes en las características químicas del agua, por un lado de acuerdo con su distribución espacial dentro del área de estudio y por el otro respecto a su variabilidad espacial.

Para el caso del procesamiento del comportamiento espacial y temporal de los iones y parámetros como la conductividad eléctrica, se elaboraron secciones y

mapas con curvas de isoconcentración a través del programa SURFER versión 10 (Golden Software Inc., 2010), así como también gráficos en el programa EXCEL 2010.

3.3.5 Modelo conceptual del funcionamiento hidrodinámico del acuífero

En esta etapa del estudio se integró toda la información generada y recopilada de los distintos elementos que conforman un modelo conceptual. La base de esto fue el establecimiento de las unidades hidrogeológicas que finalmente permitió definir el modelo conceptual del funcionamiento hidrodinámico del acuífero. La metodología que se siguió para tal efecto fue la elaboración de columnas hidroestratigráficas de cada uno de los pozos para finalmente conjuntarlos en secciones que mostraran la variación espacial de la porosidad y su relación directa con la calidad del agua, y un bloque esquemático con toda la información.

En esta fase de trabajo los primeros acercamiento se realizaron manualmente y posteriormente fueron integrados a en una base de datos digital que sirvió como base para la esquematización de modelo en el programa SURFER 10 (Golden Software Inc., 2010). También se empleó como base la cartografía del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), en lo particular las cartas topográfica, geológica y de vegetación, en la escala 1:250 000. En las cartas topográficas se puede observar las zonas sujetas a inundación (relacionadas con la muy baja permeabilidad del caliche superficial, asociada al confinamiento); en las cartas geológicas se observan los tipos de material y sus grados de consolidación; y en las cartas de vegetación se aprecia la flora que puede ser asociada con sus requerimientos de agua dulce, salobre o salada, y por lo tanto, con la salinidad del agua prevaleciente en las zonas donde crecen los diversos tipos.

Una validación directa del modelo se realizó mediante la identificación directa de evidencia física en campo a través de los pozos de monitoreo y las observaciones superficiales de fenómenos como el artesianismo.

4 Modelo hidrogeológico conceptual del área de estudio

4.1 Modelo conceptual geológico

Con base al bosquejo geológico–geomorfológico obtenido de la revisión de trabajos anteriores en la zona de estudio se cotejó y sintetizaron las principales variaciones en las características de los cuerpos de roca, que sirven aunadas a las descripciones petrográficas macroscópicas para definir las variaciones texturales de las calizas a las Formaciones litoestratigráficas establecidas para la región.

4.1.1 Geología del subsuelo

A partir de los análisis estereoscópicos, se obtuvo que los primeros 8 m están constituidos por horizontes de calizas tipo packstone-wackstone que en la zona de Mérida corresponden a la Formación Carrillo Puerto, mientras que en la zona norte también son packstone pero pertenecientes a las rocas del Cuaternario No Diferenciado.

Posterior a los 10 m de profundidad tanto en la Formación Carrillo Puerto como en el Cuaternario No Diferenciado, se encuentra una alternancia de calizas fosilíferas (grainstone-packstone), coquinas (boundstone), y calizas arcillosas (mudstone-wackstone) (Figura 4.1), todas de tonalidad blanquecina a amarillenta, porosas y medianamente cementadas debido a la modificación textural inducidas por las zonas de mezcla de agua dulce-agua salada. Posiblemente, bajo este conjunto de rocas y hasta la profundidad 130 m se encuentren rocas lutitas calcáreas poco

consolidadas con intercalaciones de lentes delgadas de coquinas, correspondientes a la Unidad No diferenciada del Oligoceno.

Los detalles y descripción de cada una de las 316 muestras de los 20 pozos perforados en la zona de estudio se pueden revisar en el ANEXO 3.

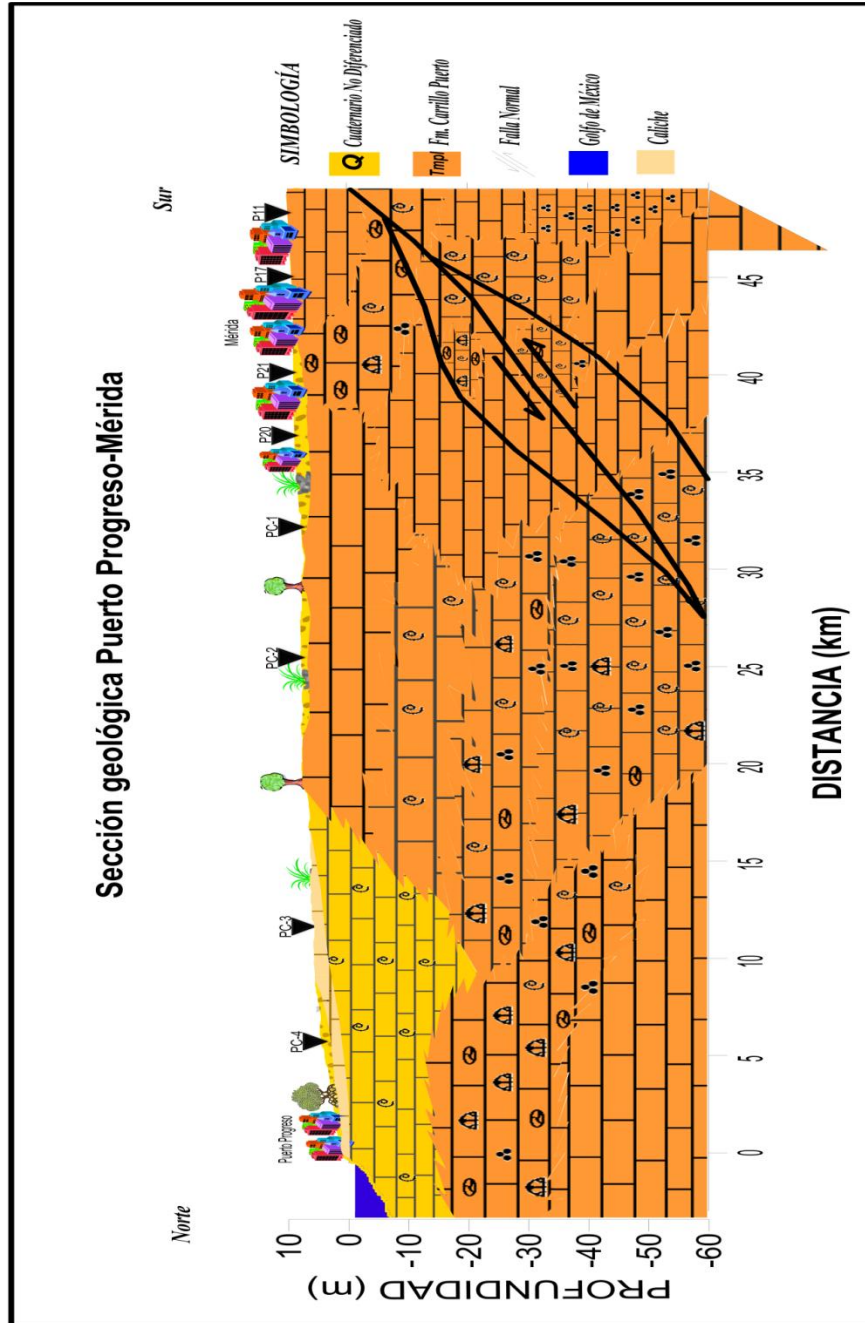


Figura 4.1: Sección litológica que muestra la relación estratigráfica transicional del Cuaternario No Diferenciado (color azul) y las rocas de la Formación Carrillo Puerto (color morado).

4.2 Modelo hidrogeológico conceptual

4.2.1 Unidades Hidrogeológicas

El área de estudio se encuentra cubierta por rocas calizas de edad Terciario-cuaternaria cuyas características hidrológicas se resumen a continuación:

La Formación Carrillo Puerto es la que aflora en la porción sur del área. Está constituida en su porción superior por calizas tipo wackstone muy compacta, de color blanco con bandas rojizas (Figura 4.2). Presentan fracturas y conductos de disolución que permiten la infiltración directa del agua de lluvia, sin embargo, en algunas pequeñas áreas es tan impermeable que genera encharcamiento por el lento o nulo tránsito del agua al subsuelo. El espesor esta facies en la Formación es de alrededor de 6 metros y debido a que se encuentran ubicadas en la zona no saturada, se considera que funcionan como el medio de infiltración, recarga y tránsito al y del acuífero.



Figura 4.2: Variabilidad textural de la Formación Carrillo Puerto en los afloramientos del sur de la zona de estudio.

Además, esta unidad presenta variaciones laterales y verticales a facies carbonadas que promueven cambios en la porosidad textural de la unidad litoestratigráfica, estas facies son wackstone, packstone, grainstone y boundstone (Figura 4.3), aunado a lo anterior, la circulación del agua por estos cuerpos rocosos ha generado un complejo sistema de cavidades de tamaños distintos que aunque son característicos de un sistema kárstico, aún no se ha entendido su presencia-ausencia a lo largo del flujo.



Figura 4.3: Wackstone con cavidades interconectadas de hasta 2 cm de diámetro.

La Unidad No Diferenciada del Cuaternario aflora en la porción norte (aproximadamente 40%) del área, y sobreyace a la Formación Carrillo Puerto. Está constituida por mudstone con intercalaciones de wackstone. Su carácter arcilloso, hace que presente una relativa baja permeabilidad, y confine el acuífero en el norte de la zona de estudio, es preciso señalar que observaciones abonan a destacar que esto sucede parcialmente y que inclusive en algunas zonas cercanas al margen costero el acuífero es libre, como es el caso de la zona de Chuburná. Por la pasividad tectónica de la región, esta formación funciona como una coraza, sin embargo algunas fallas y fracturas aumentan la porosidad en los cuerpos rocosos y hace que el agua subterránea circule verticalmente hacia la superficie en la zona de descarga.

En base a los análisis efectuados, se clasificó a las rocas del subsuelo de acuerdo a su carácter hidrogeológico. Se logró identificar que las variaciones verticales y laterales han conformado cuatro unidades hidroestratigráficas, cuyas características son: Unidad 1 ubicada en la porción superior de la columna estratigráfica y la constituyen rocas con una porosidad muy baja (<8%), esta unidad tiene espesores que varían entre tres y diez m; Unidad 2 que abarca entre diez y veinte m de rocas con porosidad media (entre 8 y 16%); Unidad 3 conformada por rocas de porosidad alta (entre 16.1 y 32%) con espesor no definido, y; Unidad 4 que abarca entre doce y veinte metros de boundstone-grainstone con porosidades superiores al 32% (Véase Figura 4.4).

Los cambios en la porosidad están asociados directamente a las facies carbonatadas y solo en algunos casos se asociaron más de una facies para definir la unidad hidroestratigráfica. Excepcionalmente son importantes las variaciones de porosidad secundaria asociada a la presencia de una falla tipo normal que corta las rocas las unidades hidroestratigráficas 2 y 3, y que debe estar funcionando como zona de alta permeabilidad y flujo preferencial de agua subterránea.

Como se ha mostrado en el acuífero de la zona de estudio, el agua fluye difusamente a través de los intersticios granulares de los cuerpos rocosos o bien como flujos preferenciales asociados a fracturas y fallas que se han convertido en conductos de disolución. A este acuífero se le considera un sistema libre a excepción de una franja virtualmente continua a todo lo largo de la costa del estado de Yucatán, de ancho variable (entre 2 y 20 km) (Sánchez-y Pinto, 1999). En las proximidades del puerto de Chuburná, al norte del área de estudio, esta franja se extiende aproximadamente entre 5 y 10 km tierra adentro desde la línea costera y hacia el mar (Villasuso, *et al.*, 2011). Esta franja está formada por una delgada capa, de 0.5 a 1.4 m de espesor, de baja permeabilidad, que confina al acuífero en la zona de descarga hacia el mar. Los procesos de sedimentación y precipitación de calcita rellenan los poros de la caliza, dando lugar a la formación de esta capa (Perry *et al.*, 1989).

Sin embargo, no sucede lo mismo en la zona de Mérida donde se determinó la permeabilidad primaria de varios núcleos de roca obtenidos a diversas profundidades, en los primeros 50 metros del sustrato rocoso (Brewerton, 1993). El valor de la conductividad hidráulica primaria de la caliza, estimada con base a la permeabilidad intrínseca representativa de cada unidad litológica, fue del orden de 0.3 m/d a 1.2 m/d y con base en esos valores estimó una transmisividad de entre 16 a 70 m²/d en varios pozos, donde disponía de su registro litológico completo. Mientras que Buckley *et al.*, (1994), realizaron una prueba a dos metros por debajo del nivel freático, y determinaron que la conductividad hidráulica es del orden de 6.51 m/d. Y finalmente, Reeve y Perry (1990) estimaron que la conductividad hidráulica en la costa Norte de Mérida podría variar de 22 a 44928 m/día.

Este conjunto de datos permiten suponer que la conductividad hidráulica dominante en el sistema está determinada por el sistema de fracturas y los conductos de disolución. Es notable que el volumen de acuífero considerado en las pruebas mencionadas para medir la conductividad hidráulica varía de acuerdo a la técnica aplicada para la evaluación de la misma. Un volumen grande de acuífero implica mayor influencia de las heterogeneidades kársticas en la determinación de la conductividad hidráulica y por tanto mayor representatividad de este valor en el sistema (Sánchez-y Pinto, 1999).

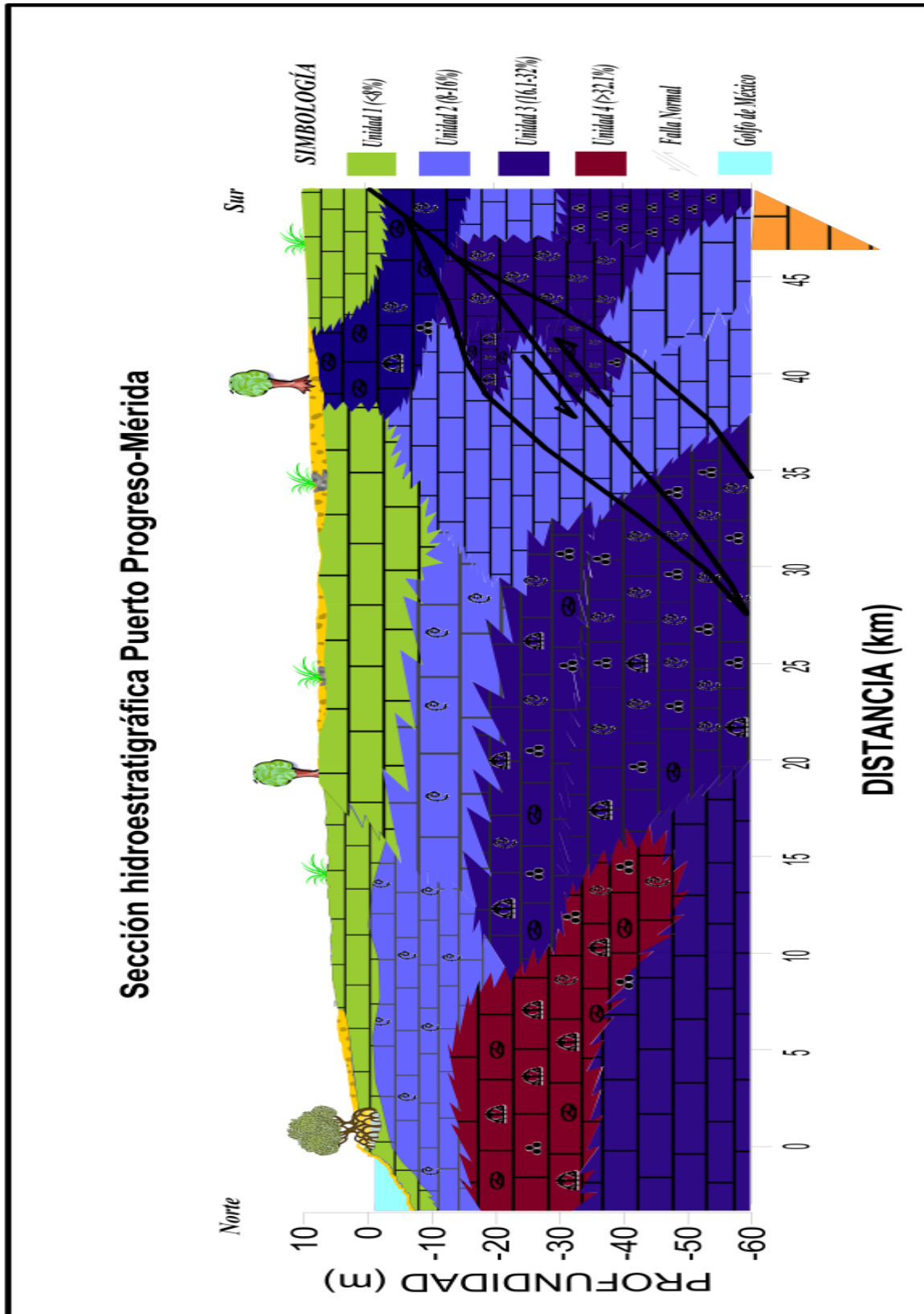


Figura 4.4: Corte norte-sur en el centro del área de estudio que muestra las variaciones de la porosidad horizontal y verticalmente hasta una profundidad de 60 metros.

Los flujos preferenciales ocurren principalmente en aquellos horizontes del acuífero que están fracturados y/o karstificados. Buckley *et al.*, (1994), utilizaron registros de la calidad del agua subterránea (conductividad eléctrica y temperatura) en pozos distribuidos en la ciudad Mérida, e identificaron flujos preferenciales en tres distintos intervalos de profundidad: 1) de 11 a 12 m; 2) de 21 a 22 m, y; 3) de 29 a 32 m. Los cambios registrados en la columna del agua mediante estos parámetros ocurren cuando el agua de un lugar específico del acuífero es intrusionada por flujos que proviene de otros sitios con diferente dinámica y características fisicoquímicas.

Por lo anterior, se ha afirmado que los procesos de disolución han estado activos sobre la Península de Yucatán al menos desde hace 125,000 años. Desde entonces se han registrado varios eventos regresivos y transgresivos del mar, asociados a los períodos glaciales e interglaciares. Los análisis descriptivos de la roca muestran que existen niveles de karstificación mejor desarrollados que otros. En Mérida, se han localizado peces y camarones a profundidades de 20 m en dos pozos separados aproximadamente 3 km (Buckley *et al.*, 1994). Esto sugiere, que a estos niveles las cavidades de disolución están bien comunicadas. En esta investigación se notaron variaciones significativas en la concentración de oxígeno por debajo de los 45 metros del nivel estático del agua en la zona sur de la ciudad de Mérida, lo que también evidencia los señalamientos realizados por estos autores y los mencionados por Sánchez-y Pinto (1999) quien mencionó que sus registros de calidad del agua también se manifestaron concentraciones importantes de oxígeno por debajo de los 25 m de nivel estático de agua.

4.2.2 Definición del acuífero

El agua subterránea ocurre en un acuífero libre a parcialmente confinado en su margen costero, y que corresponde a la porción final de un flujo subterráneo regional originado en la parte central de la PY (extremo sur del estado de Yucatán). Los flujos circulan a través de un medio heterogéneo de variable porosidad donde la

dinámica se ve modificada al sur de Mérida por un predominio de calizas fracturadas y conductos preferenciales de flujo en calizas tipo Wackstone (de baja permeabilidad). Mientras que hacia el norte de la zona de estudio las rocas cambian a tipo Grainstone (rocas con porosidad primaria alta). Además de las variabilidades dependientes de las texturas de los cuerpos rocosos, existe estructura de falla de gran envergadura en el extremo noroeste y que aparentemente funciona como límite geométrico del acuífero de la ZM de Mérida con la dinámica marina.

4.2.2.1 Geometría del Sistema

El sistema de aguas subterránea se desarrolla en una estructura tectónica tipo plataforma pasiva integrada por un sistema de estratos de caliza con buzamiento horizontal-subhorizontal en la parte superior, las cuales se encuentran afectadas por diaclasamiento y fallamiento. La base del sistema de acuífero kárstico de la zona de estudio la constituyen lutitas calcáreas de baja permeabilidad y poco consolidadas que se ubica aproximadamente a 130 m de profundidad en la zona sur del área de estudio (Lesser, 1976).

Dadas las condiciones topográficas, geológicas e hidrogeológicas de la zona, se define que el sistema hidráulico subterráneo funcionan un solo acuífero, que presentan continuidad hidráulica subterránea desde el centro de la plataforma de Yucatán, dado que no se encuentran limitados por estructuras tectónicas definidas que controlen el flujo del agua dentro del área de análisis, sin embargo, es importante destacar que un análisis más preciso debiera considerar como límite geométrico el anillo de cenotes que se presenta más al sur y por el cual se mueven grandes más de agua que debieran descargar en el sector Chuburná-Telchac Puerto, y que preferencialmente se desplazan hacia Ría Largartos y Celestún (al noreste y oeste, respectivamente del área de estudio).

4.2.2.2 Hidrología Subterránea

El acuífero en esta región presenta una hidrología subterránea muy característica pues las formaciones calcáreas permiten horizontalmente el movimiento y parcial almacenamiento del agua subterránea. A medida que el acuífero se hace profundo se disminuye el movimiento y el cuerpo de agua se vuelve léntico en el plano horizontal, sin embargo, cuando la presión hidrostática por disminución del lente de agua superior, se presenta un flujo ascendente del acuífero inferior tipo salmuera.

La profundidad del manto freático es al nivel medio del mar en la porción Norte, a 6 km de distancia de la línea de costa apenas alcanza un metro de profundidad, aumentando hacia el Sur, donde llega a tener máximos de nueve metros entre Pacabtun y la Unidad Deportiva del Sur (sur de la ciudad de Mérida). Esta profundidad está en relación a la topografía la cual es suave y con ligera pendiente hacia el mar.

Por lo que se refiere a la elevación del nivel estático, éste tiene máximos de un metro msnm en la parte Sur, elevación que decrece hacia el Norte para llegar a su nivel de referencia que es el mar.

El bajo gradiente hidráulico de 0.019 m/km según datos obtenidos en esta investigación, aunque inclusive autores como Marín *et al.*, 1989 reportan gradientes inferiores de 0.002 k/km en el centro del área de estudio y se sugiere que la conductividad hidráulica es muy grande (Back y Hanshaw, 1970).

La recarga se efectúa directamente de la lluvia, la que al precipitarse sobre el terreno, se infiltra sin permitir la formación de corrientes superficiales. Algunas mediciones y cálculos que se han efectuados, permiten deducir que entre el 10 y 20% de la precipitación se infiltra de manera casi inmediata hacia el acuífero (Morris *et al.*, 1994; Weidie, 1985, y; SARH, 1989).

El gradiente hidráulico existente, origina que el agua fluya de Sur a Norte, rumbo a la línea de costa. Las lluvias recargan al acuífero elevando su carga piezométrica, efecto que es transmitido al resto del acuífero, ocasionando su descarga hacia el mar.

4.2.2.3 Direcciones de los sistemas de flujo

La información piezométrica disponible señala que existen varias componentes de flujo de la dirección de las aguas subterráneas en el plano horizontal, originándose en las partes de mayor altitud, esto es, en las zonas lomeríos del área, en las partes sureste y noreste, principalmente.

Se presentan de las cargas hidráulicas obtenidas en el período de lluvias (Agosto de 2012), debido a que éstas reflejan las grandes variaciones del nivel freático como consecuencia de las recargas pluviales y las heterogeneidades locales, propias de un sistema kárstico. La relativa variabilidad de las configuraciones de la carga hidráulica durante la época de recarga y de menor precipitación, así como las pequeñas fluctuaciones del nivel freático durante un ciclo siguiente (período de lluvias y estiaje) en comparación al espesor del acuífero permiten interpretar el flujo regional como un régimen no estacionario considerando el valor medio de la posición del nivel freático.

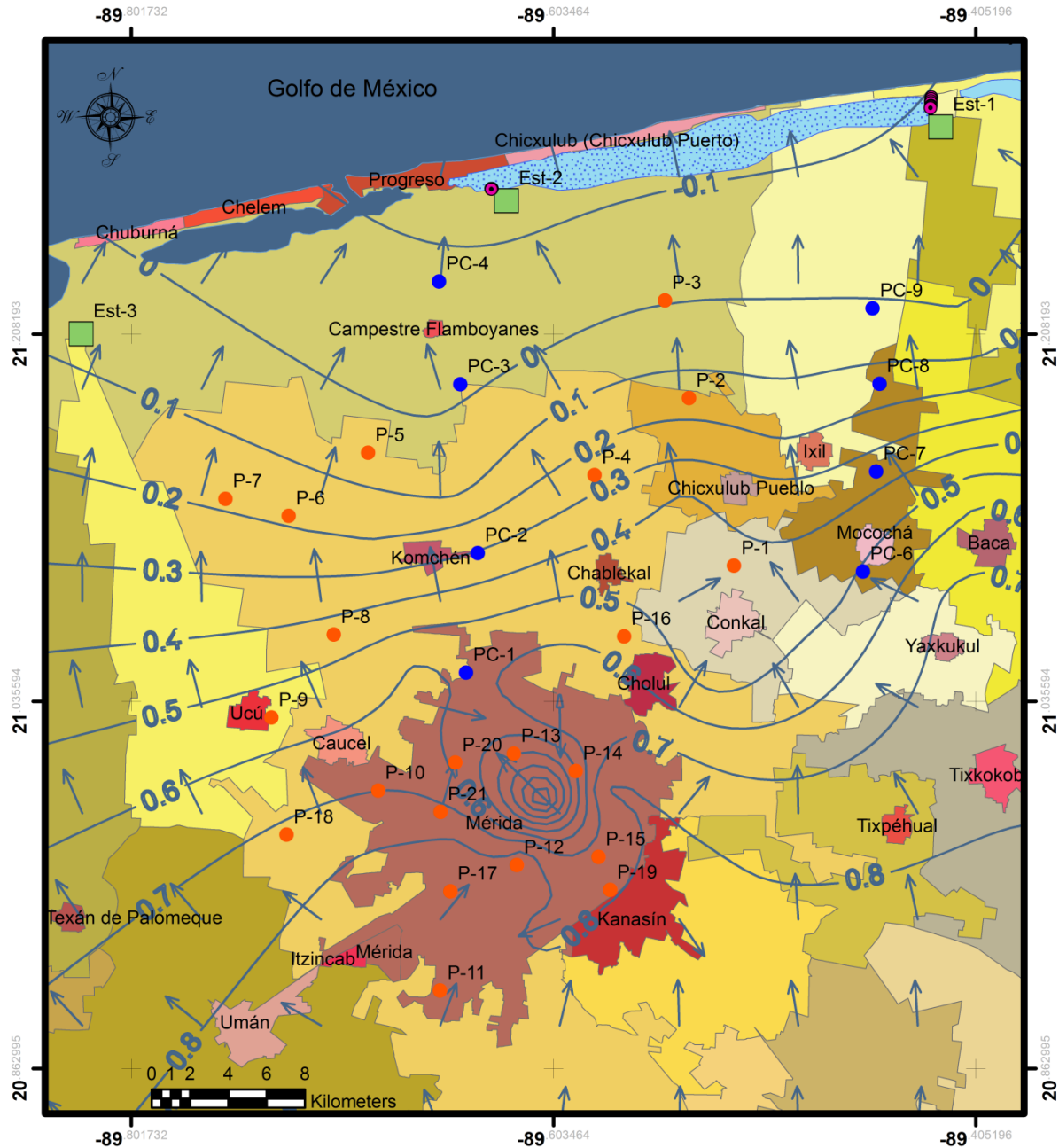


Figura 4.5: Distribución de cargas hidráulicas para el mes de agosto de 2012.

La principal variabilidad de la carga hidráulica se presenta en la zona urbana de Mérida, no obstante en general el sistema regional hace fluir las aguas del sureste al noroeste. A través de esta trayectoria, se infiere que la mayor cantidad de descarga se tiene al oeste de Chuburná. Mientras que los flujos que se origina en la porción sur del área de estudio fluyen directamente hacia el norte. Es notable

también que la distribución de las cargas hidráulicas simulan la facilidad o dificultad para circular por los cuerpos rocosos dependiendo de su porosidad, en la porción central del área de estudio el vector que representa las magnitudes del flujo tienen mayor tamaño que en el extremo suroeste, esto debido a que el agua fluye con mayor rapidez en la zona central que en el extremo suroeste (Figura 4.8).

4.2.3 Hidrogeoquímica

En la zona de Yucatán, parte del agua de lluvia que se precipita sobre la superficie se regresa a la atmósfera por el proceso de evapotranspiración, el resto se infiltra al subsuelo para formar parte de los sistemas de flujo de agua subterránea. El agua de lluvia, presenta baja salinidad, predominan el sodio y los cloruros. Al infiltrarse y circular a través de las rocas, disuelve los minerales con las que tiene contacto, incrementando su contenido salino que se caracterizará por los elementos que constituyan el tipo de rocas que forman el acuífero. Por lo tanto, la composición química del agua, está en relación directa a la composición de las rocas por las que circula.

Hacia el norte del área estudiada, en la zona costera, al encontrarse el agua de mar en contacto con un medio permeable de continuidad hidráulica hacia tierra adentro, tiende a invadir el acuífero, fenómeno conocido como "Intrusión Salina". Con la mezcla del agua dulce que fluye desde el interior del continente y el agua que penetra desde el mar la composición química del acuífero se modifica y pasan a caracterizarse por contener altos valores de salinidad y predominar en ella los iones de sodio y cloruro.

Los factores mencionados, explican la relación existente entre la composición química del agua y el medio acuífero en que se mueve, en la región norte de Yucatán, por ello, se realizaron análisis químicos del agua subterránea (ANEXO 1),

cuyos resultados fueron interpretados para obtener un mejor conocimiento del acuífero existente.

Para clasificar el agua de acuerdo a su contenido químico y a partir de ello hacer interrelaciones con los tipos de roca existentes así como inferencias sobre los procesos químicos dinámicos que han modificado su composición, se utilizó el método de diagramas triangulares, en el cual se obtiene el anión y catión predominante que definen la familia de agua por ion dominante a que pertenece cada muestra analizada. La clasificación obtenida por medio de los diagramas, fue vaciada en el diagrama de PIPER que se muestra en la Figura 4.5, en donde se aprecia las variaciones químicas de las muestras zonas que presentan diferentes familias de agua.

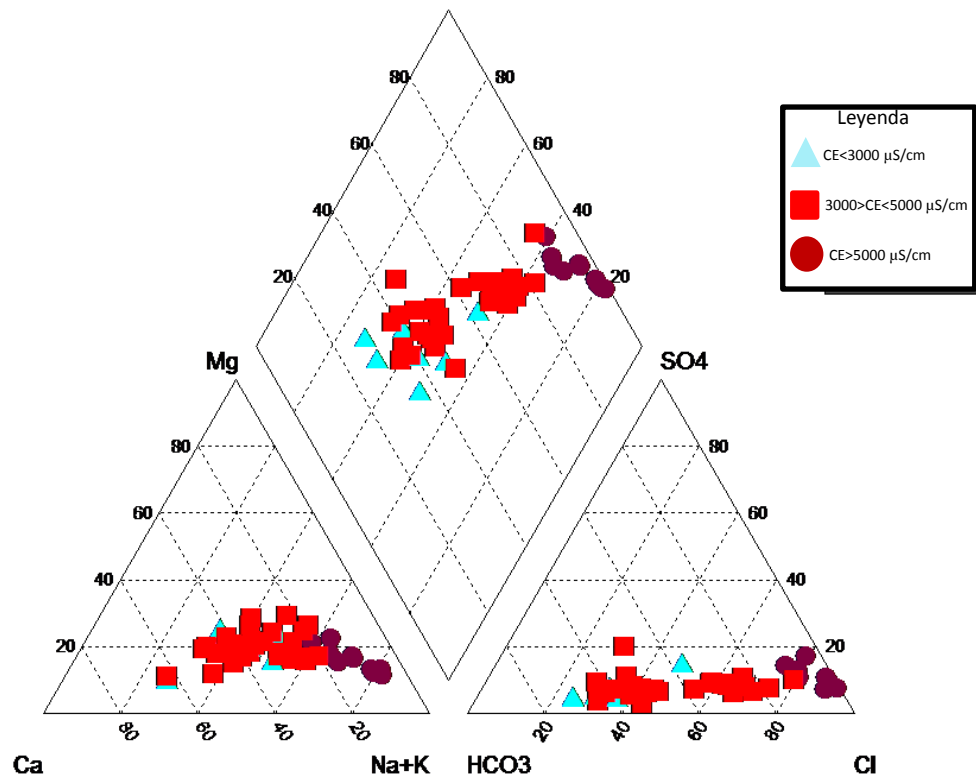


Figura 4.6: Distintos tipos químicos de agua en el área de estudio, para el mes de agosto de 2012.

Se encontraron cuatro diferentes familias de agua de acuerdo a la composición química del agua, éstas son:

- i) Familia Cálcico-Bicarbonatada
- ii) Familia Sódico-Clorurada
- iii) Familia Mixta Sódico-Clorurada >> Cálcico-Bicarbonatada.
- iv) Familia Mixta Cálcico-Bicarbonatada >> Sódico-Clorurada.

El agua de la Familia Cálcico-Bicarbonatada, se encuentra en la mayor parte de la zona. El predominio de los iones mencionados, en solución, es debido a la existencia de rocas calizas que conforman el acuífero de la región, las cuales son atacadas por el ácido carbónico del agua, disolviéndolas e integrando a la composición química del agua el ion de calcio y de acuerdo con el pH del agua subterránea el bicarbonato.

Al norte del área, en una franja costera de alrededor de 10 Km, el agua subterránea pertenece a la familia Sódico-Clorurada, debido a la influencia del agua de mar que interactúa con el borde costero del acuífero.

Subyacente al acuífero se encuentra un lente de agua en la zona sur del área que presenta agua Sódico-Clorurada a aproximadamente 50 metros de la superficie (Figura 4.6), esta aparición de agua salada a una distancia de 35 km de la línea de costa representa agua tipo salmuera que quedó en el interior del continente tras la regresión marina del último periodo glacial.

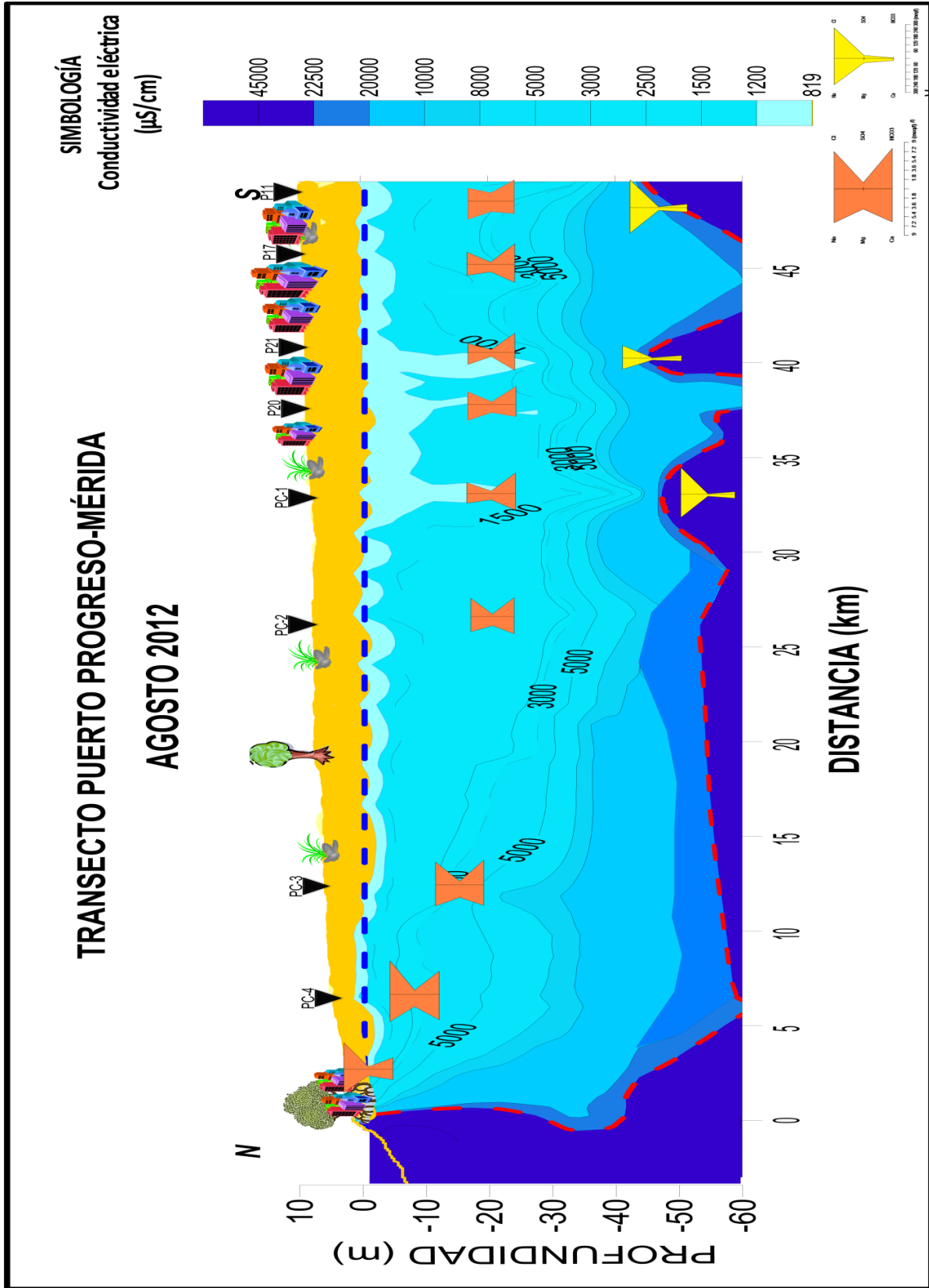


Figura 4.7: La variación espacial de los tipos de facies químicas del agua subterránea en el transecto Puerto Progreso-Mérida.

4.2.4 Funcionamiento de los sistemas de flujo

El modelo hidrogeológico conceptual de la zona muestra un lente de agua dulce de hasta treinta y cinco metros de espesor en las áreas que rodean a la ciudad de Mérida y que dentro del radio de influencia de la ciudad adelgaza su espesor hasta menos de 15 metros debido en gran parte a la continua extracción de agua para el abasto en los diversos rubros utilitarios del recurso. Más al nor-noroeste de la ciudad de Mérida este lente continúa disminuyendo su espesor hasta desaparecer en las cercanías de la línea de costa (en dirección del flujo, hacia el noroeste).

Las observaciones obtenidas sobre el lente de agua dulce no son contundentes, sin embargo, los registros de variación de la conductividad eléctrica en el tiempo y espacio facilitarían la visualización del efecto que ejercen las precipitaciones como elemento de dilución de la capa superior del agua dulce. No obstante, se propone definir como acuífero con dinámica particular al lente superior de agua que abarcaría desde el nivel freático hasta los veinte metros por debajo del nivel medio del mar, en esta zona funcionaria como un cuerpo dinámico cuya composición hidroquímica debe sus características a las influencias de la zona vadosa del acuífero y las características atmosféricas y del suelo al momento de la infiltración (Figura 4.7).

Por debajo del acuífero anteriormente descrito (inferior a los veinte metros sobre el nivel medio del mar) existe un cuerpo de agua con un movimiento horizontal lento, que debe entenderse como la directa interacción entre solo los elementos roca y agua y que además está influenciado por la composición del agua marina.

Finalmente, el modelo conceptual muestra que la intrusión marina es un proceso que se estaría promoviendo desde el noroeste de la zona de estudio (Chuburná-Chelem) hacia el sur-sureste (Mérida), sin embargo este fenómeno no es apremiante como los flujos ascendentes de salmueras asociados a la extracción de agua dulce en zonas de baja porosidad en donde la unidad hidrogeológica

subyacente que contiene el agua salada es de mayor porosidad, fenómeno que provoca la movilidad ascendente de agua salada por pérdida de presión en el acuífero superior, y que están provocando una intrusión salina en el acuífero de mezcla que se ha reducido hasta cinco metros de espesor para luego dar paso al agua dulce.

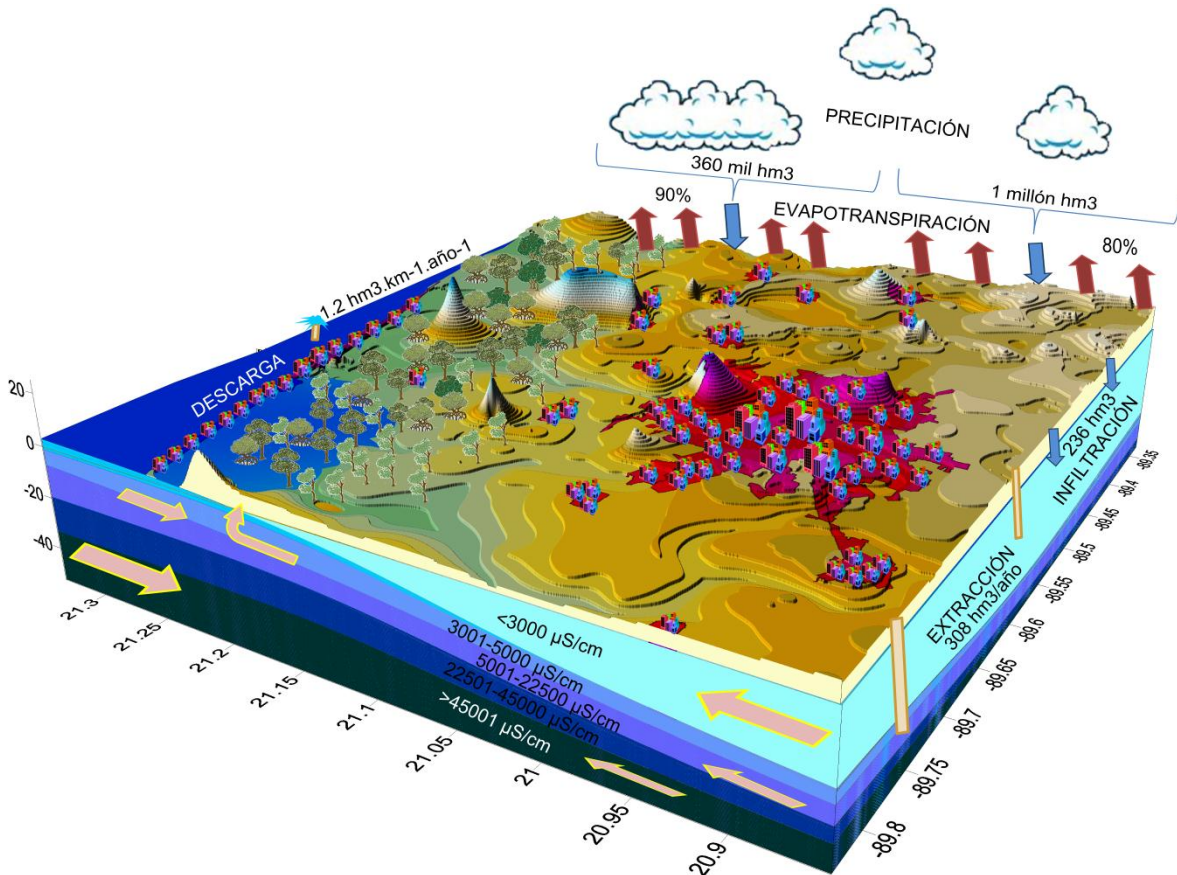


Figura 4.8: Modelo hidrológico conceptual de la zona de estudio.

4.2.4.1 Extracciones

Para el año 2000 en el estado de Yucatán, para consumo humano, riego, uso industrial y servicio municipal, etc. se extraían aproximadamente un total de 265 millones de metros cúbicos anuales de agua subterránea (SARH, 1989, citado por Sánchez-y Pinto, 1999).

Para fines de los 90's se calculaba que del acuífero de la región NNW se extraían aproximadamente 743,487 m³/d a través de pozos profundos. La zona con mayor densidad de extracción se localizaba en las inmediaciones de la ciudad de Mérida en la que se extraía aproximadamente el 31 % del total, a través de pozos principalmente y extracciones de entre 15 y 65 L/s. La información de los volúmenes de extracción para las otras zonas localizadas en el área de estudio solo se dispone en forma global variando la tasa de extracción de 0.5 L/s a 30 L/s para norias. La hidráulica de pozos en el sistema del área de estudio presentaba abatimientos menores a 3 m, un reducido cono de influencia y la estabilización del nivel dinámico en cuestión de minutos, como resultado de la elevada transmisividad. En el área de estudio se reportaban abatimientos de 0 a 3 m para caudales 90 L/s (Sánchez- y Pinto, 1999).

Reportes más recientes de la Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (2012) mencionan que para la zona de estudio la extracción total de 308 millones de m³/año (Figura 4.9), que tienen como destino los siguientes usuarios:

Uso del Agua en la Zona Metropolitana de Mérida (miles de m³/año)							
Agrícola	Domestico	Acuacultura	Servicios	Industrial	Pecuario	Público Urbano	Múltiples
37, 108	19	0	7, 206	24, 310	2, 011	178, 127	59, 221

Figura 4.9: Consumo aproximado para la zona Metropolitana de Mérida (SEDUMA, 2012).

Un incremento del gigantesco si se toma como referencia el dato de 1999, sin embargo, la tendencia del crecimiento poblacional acelerado de la zona infiere, que la extracción aumentará en los próximos años.

4.2.4.2 Recarga

Con base a las observaciones de campo, se puede afirmar que la recarga de origen pluvial ocurre en casi toda el área de estudio debido al elevado fracturamiento y a la karstificación de la roca tipo mudstone-wackstone que cubre toda la zona. Sin embargo, desde aproximadamente entre 10 y 12 km antes de llegar a la margen costera aparece parcialmente una delgada franja de roca impermeable en donde la precipitación el agua pluvial puede permanecer almacenada en la superficie del terreno de donde es evapotranspirada o bien se infiltra lentamente.

Debido a que la precipitación pluvial no se distribuye de manera uniforme en el área de estudio, para la implementación del modelo se definieron dos regiones a *grosso modo* en donde la recarga pluvial es distinta, y donde se asume que distribución es homogénea en cada una de ellas. En la mitad sur de la zona de estudio se asumió un recarga del 20% de la precipitación y para la mitad norte de 10%. Lo anterior en acorde con los porcentajes de infiltración neta reportados según estimaciones de otros autores (Morris *et al.*, 1994; Weidie, 1985 y SARH, 1989), que varía según las estimaciones del 9 al 20 %.

4.2.4.3 Descarga

Como ha sido mencionado, una vez que el agua de lluvia se ha infiltrado al acuífero, fluye por el subsuelo hasta descargar en el mar y lagunas costeras. Las heterogeneidades kársticas (como son las cavidades de disolución), así como los sistemas de fracturas y la geología controlan en forma local el flujo subterráneo.

A continuación se presentan las estimaciones de descarga del acuífero de Yucatán al mar, realizadas por diversos autores:

- Weidie (1985) estimó mediante un balance hidrológico la descarga promedio del acuífero de la Península de Yucatán, también en $8.6 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{año}$ por kilómetro de costa. En su investigación, considerando una porción del acuífero del estado de Yucatán (ubicada al NNW)
- Sánchez-y Pinto (1999) estimó la descarga neta media mediante el análisis de la curva de recesión de los hidrogramas de 25 pozos ubicados en las inmediaciones de la ciudad de Mérida, obteniendo un valor de aproximadamente $8 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{d}$, lo que equivale a $\approx 3000 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{año}$. Considerando que la zona de dicho estudio tiene 208 km de costa, esta descarga equivale a $\approx 14 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{año}$ por kilómetro de costa.

-

La suma de las descargas a estas lagunas, $8.2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{año}/\text{km}$, es aproximada (en el mismo orden de magnitud) a las demás descargas presentadas en este apartado (Sánchez-y Pinto, 1999).

5 Ecosistemas y su dependencia hídrica de la descarga subterránea

5.1 Agua Subterránea-Agua superficial

La descarga de agua subterránea ejerce una influencia importante en las características fisicoquímicas del cuerpo de agua superficial de la laguna de Yucalpetén. Una aproximación a la dinámica se realizó entre los meses de julio de 2012 y enero de 2013, donde se logró apreciar que con las precipitaciones de los meses de julio a septiembre en el interior del contenedor se registró un aumento de la carga hidráulica para el mes de octubre (Véase Figura 5.1 y Figura 5.2).

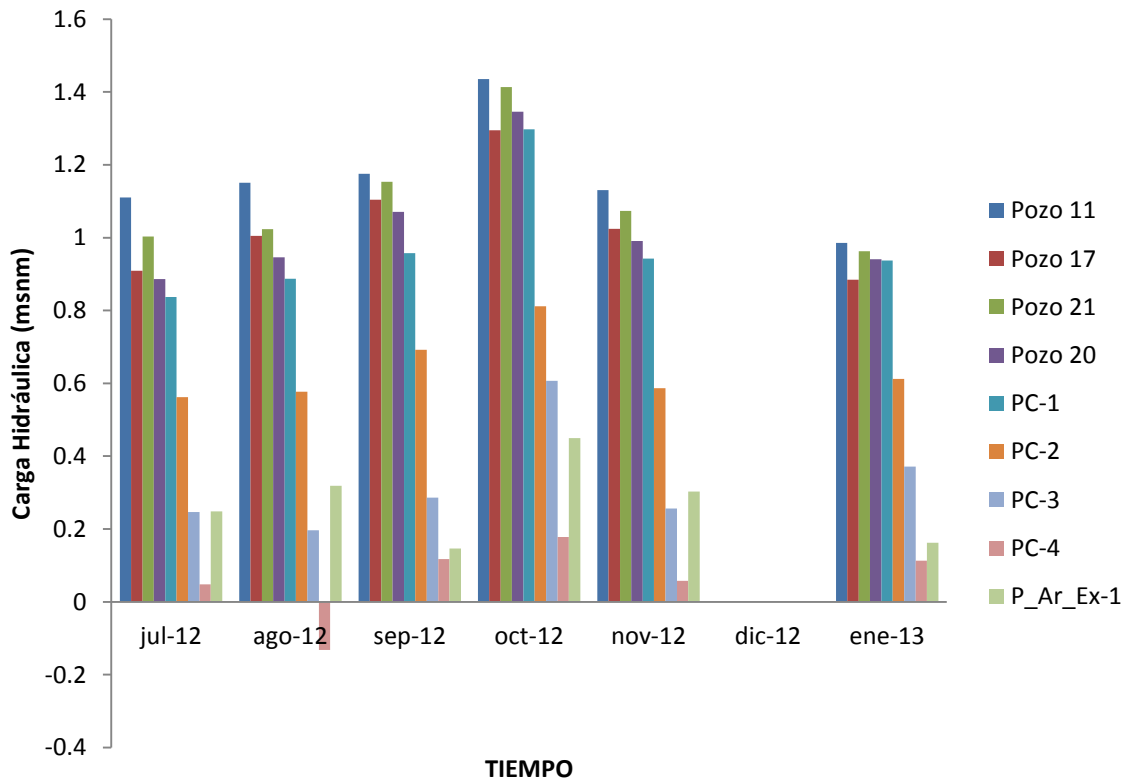


Figura 5.1: Carga hidráulica de los pozos que conforman el transecto Mérida-Puerto Progreso (sur-norte) durante 6 meses.

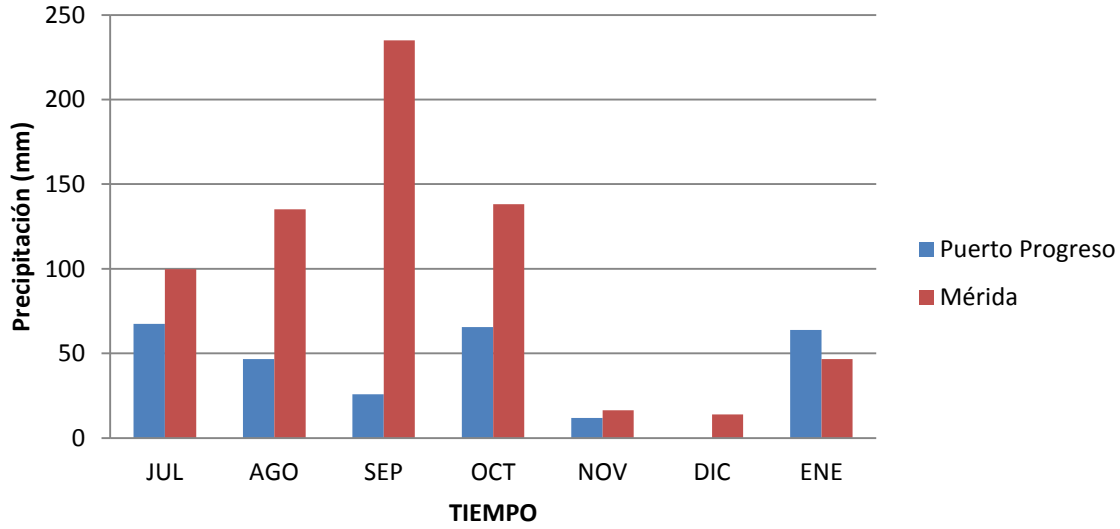


Figura 5.2: Variación de la precipitación mensual en el extremo sur del área de estudio (Mérida) y al extremo norte sobre la línea de costa (Puerto Progreso).

El agua de los manantiales de la estación Uaymitún presentó conductividad eléctrica clasificada como agua salobre durante todos los meses de monitorización (3015-4614 $\mu\text{S/cm}$) (Figura 5.3), en tanto que la estación Exbasurero presentó la conductividad eléctrica menor (2894-3952 $\mu\text{S/cm}$) (Figura 5.4), debido a los diversos factores que influyen en la variabilidad temporal de este parámetro, durante todos los meses y entre todos los manantiales artesianos de ambas estaciones, se presentaron diferencias promedios de 242 y 322 $\mu\text{S/cm}$, en la estación Uaymitún y Exbasurero respectivamente. El aumento de la carga hidráulica del mes de octubre generó un constante flujo de agua subterránea de conductividad eléctrica baja (3050-3218 $\mu\text{S/cm}$), esto deja de manifiesto de la alta relación de la calidad del agua de descarga sobre el margen costero y el flujo continental.

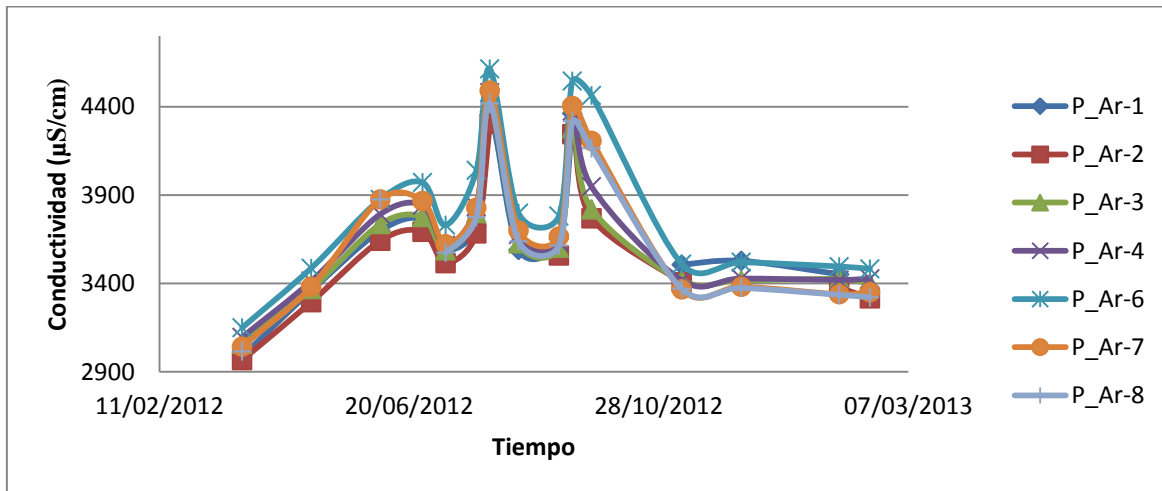


Figura 5.3: Variabilidad Temporal de la Conductividad eléctrica medida en las descargas de la zona de Uaymitún.

La conductividad eléctrica presenta un gradiente decreciente en dirección noroeste-sureste, conforme se aproxima al extremo sureste de la zona de estudio se incrementa, observándose la salinidad más baja en la zona de Chuburná-Chelem.

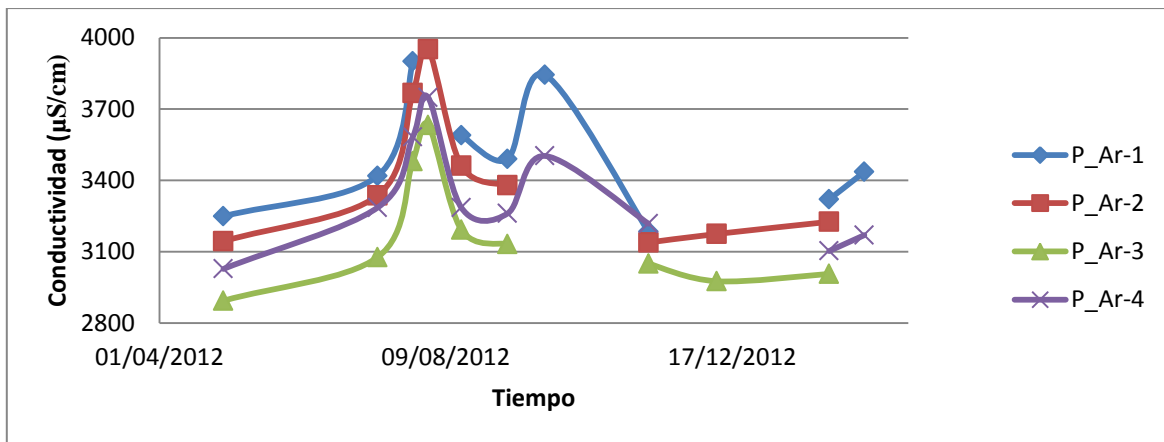


Figura 5.4: Variabilidad Temporal de la conductividad eléctrica medida en las descargas de agua subterránea de la estación Chicxulub.

Con respecto a las variaciones temporales del agua superficial (laguna) presente en las estaciones de muestreo de la vegetación cabe señalar que en general las conductividades eléctricas son extremadamente altas (hiperhalinas) en ambas estaciones. Sólo en la estación Uaymitún, la descarga de los manantiales

artesianos en la temporada de estiaje en la laguna creó microambientes donde durante esta estadía se presentaron bajas conductividades eléctricas (inferiores a los 20000 $\mu\text{S}/\text{cm}$), estos fueron los casos de los manantiales 6 y 7 (P_Ar-6_Lag y P_Ar-7_Lag) (Figura 5.5).

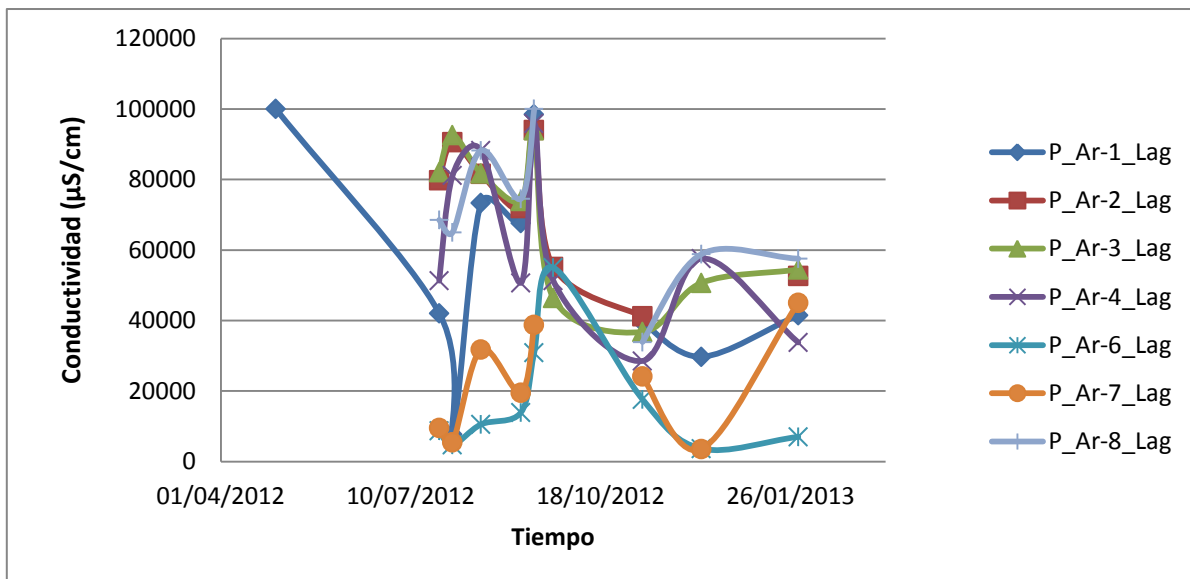


Figura 5.5: Variación temporal de la conductividad eléctrica en el cuerpo de agua superficial en la estación de Uaymitún.

En la estación Exbasurero no se marcan diferencias entre las aguas adyacente a cada uno de los manantiales artesianos (Figura 5.6), aunque si se observaron variaciones con respecto al tiempo.

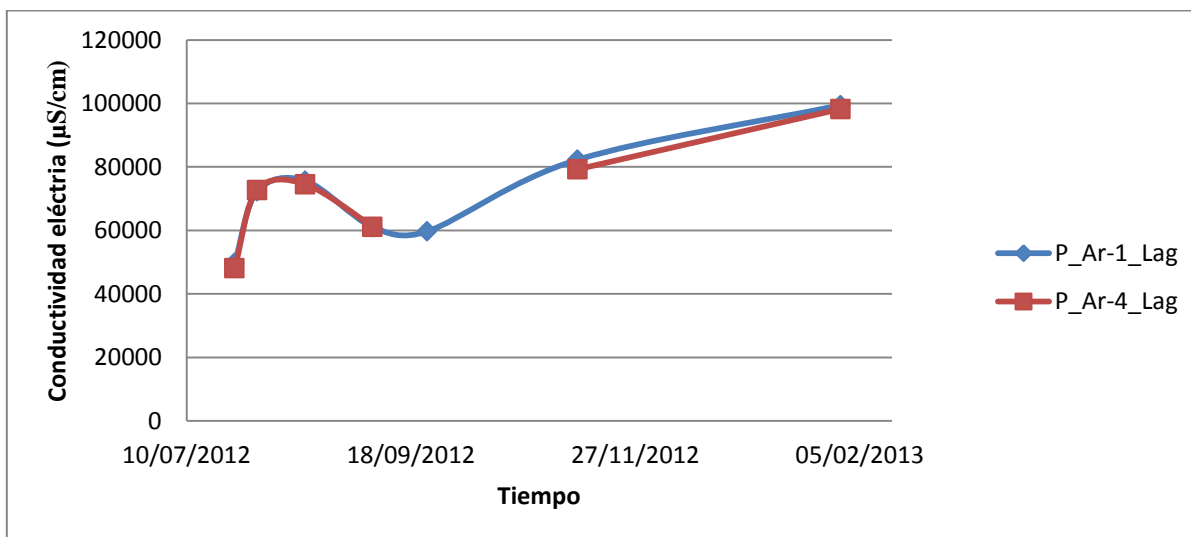


Figura 5.6: Variación temporal de la conductividad eléctrica del agua superficial en la estación Exbasurero.

Es de notar que durante el periodo inmediatamente posterior a las precipitaciones continentales se promueve un aumento en la descarga y por consiguiente la circulación de las aguas subterránea, homogenizando sus características fisicoquímicas, acentuada en disminución en la salinidad del agua.

5.1.1 Variación espacial de la concentración de nutrientes en el agua subterránea

Las funciones de algunos elementos químicos como el Ca, N, Fe, K, S y O, radican en el desarrollo satisfactorio de algunas plantas, que requieren suministros de estos elementos en concentraciones. Por ejemplo, con una elevada actividad del oxígeno del agua se afecta la utilización del amonio de las raíces y al efecto de equilibrio entre las actividades de los distintos nutrientes presentes en el medio. La asimilación del nitrógeno, fósforo y potasio suministrados en el suelo es más eficaz en presencia de la actividad adecuada de oxígeno del subsuelo (Jackson, 1976).

Nitrógeno (N)

La concentración de nitrógeno es mayor en la zona sur del área de estudio (zona de Mérida) (46.9 a 27.9 mg/L) para el mes de mayo de 2012, mientras que esa misma zona presenta valores menores (35.81 a 18.62 mg/L) para el mes de enero de 2013. Las concentración más baja (12.38 a 9.08 mg/L) durante los tres muestreos se observó a 6.44 km de la margen costera, mientras que en el punto más cercano a la línea costera (manantial Exbasurero 1) durante las campañas de muestreo presentó concentraciones más altas respecto a las del pozo más cercano en el interior del continente (16.92 y 15.9 mg/L) (Figura 5.7).

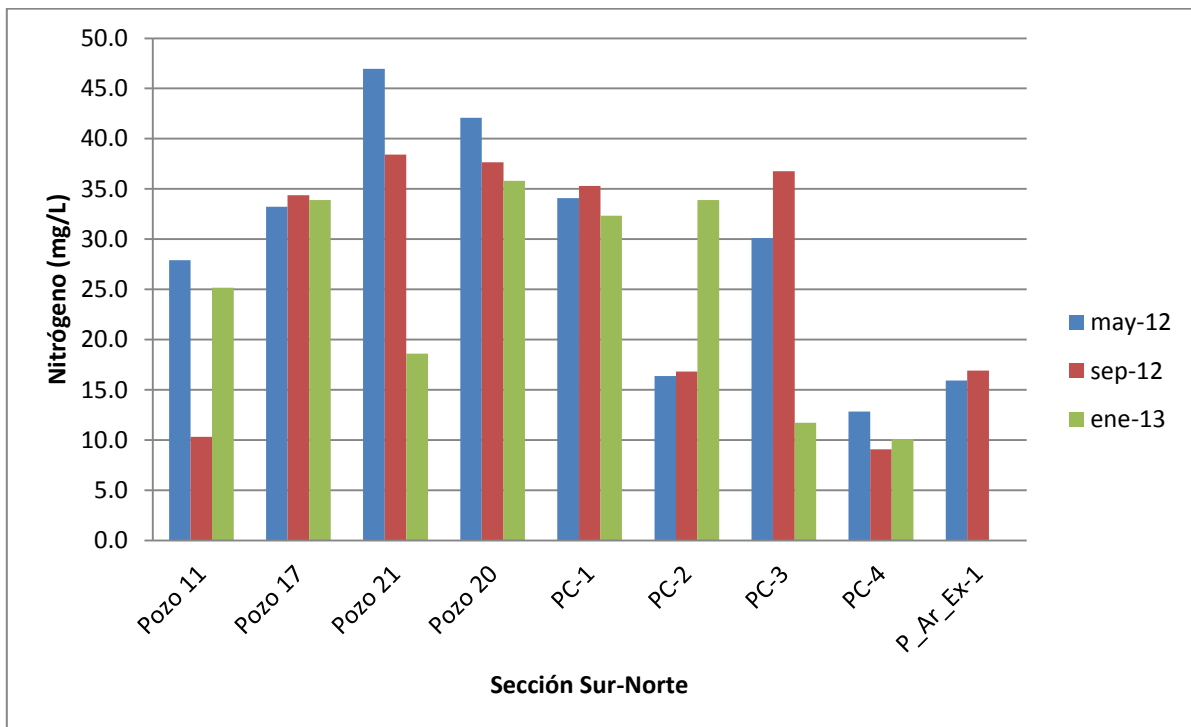


Figura 5.7: Concentraciones de nitrato (mg/L) en tres campañas diferentes de muestreo, este conjunto de sitios forman una sección sur-norte en la zona de estudio.

Sulfato (SO₄)

La concentración de sulfato en general es menor (58.48 a 35.0 mg/L) para el área que ocupa la ciudad de Mérida, excepto en un sitio de muestreo que durante el

mes de septiembre de 2012 registra una concentración 135 mg/L. Las concentraciones más altas (185.4 a 63.13 mg/L) durante los tres muestreos se observaron en la porción norte del área de estudio. En el punto más cercano a la línea costera (manantial Exbasurero 1), durante las campañas de muestreo presentó concentraciones más altas (16.92 y 15.9 mg/L) con respecto a todos al sitio inmediato anterior de muestreo ubicado al sur (flujo arriba), esto se debe al aporte de sulfuro del agua marina que se mezcla con el agua salobre del flujo continental (Figura 5.8).

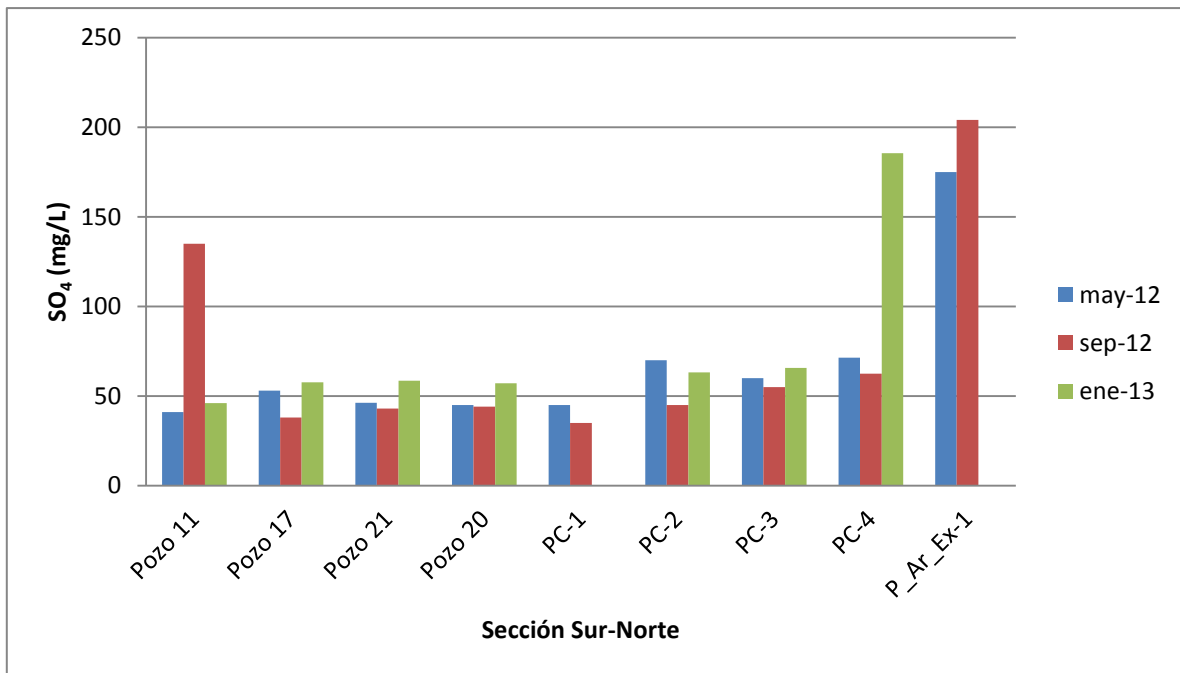


Figura 5.8: Concentraciones de sulfato (mg/L) en tres campañas diferentes de muestreo, este conjunto de sitios forman una sección sur-norte en la zona de estudio.

Potasio (K)

La concentración de potasio muestra un aumento representativo para todos los sitios de muestreo durante el mes de septiembre de 2012, es decir, es el primer elemento que muestra una correlación importante con la dinámica de las precipitaciones continentales de los meses de junio, julio, agosto y septiembre mismo. Por otro lado, también es claro que las concentraciones más altas (51 a 10.41 mg/L) pertenecientes a las tres campañas de muestreos se observaron en la porción

norte del área de estudio (al norte de Mérida). En el punto más cercano a la línea costera (manantial Exbasurero 1), durante las campañas de muestreo se presentaron concentraciones más bajas (14.19 y 11.66 mg/L) con respecto a los sitios inmediatos anteriores de la zona continental (Figura 5.9).

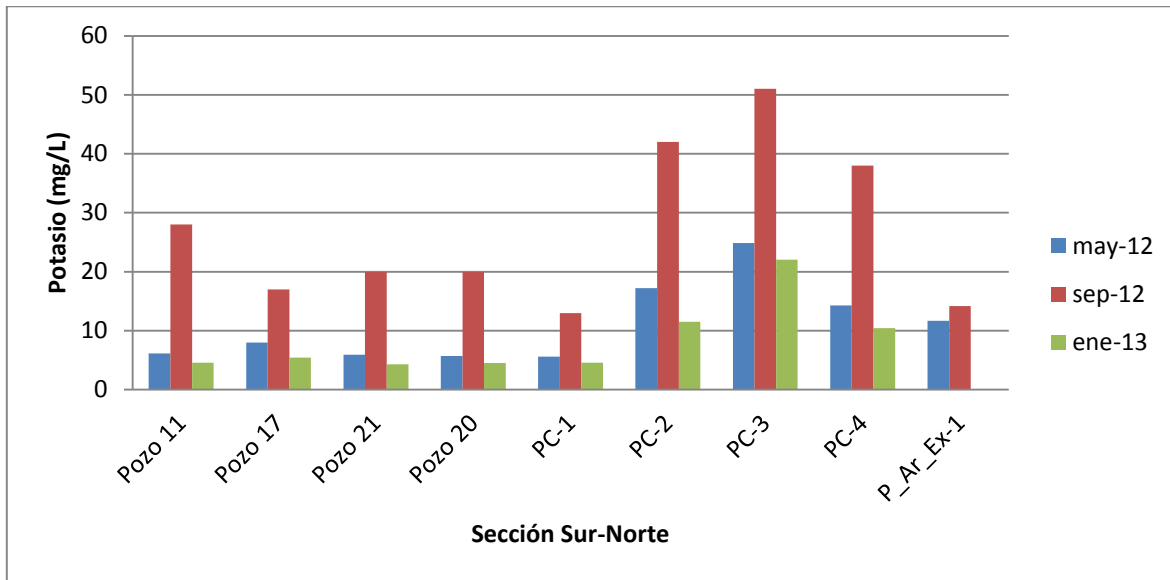


Figura 5.9: Concentraciones de potasio (mg/L) en tres campañas diferentes de muestreo, este conjunto de sitios forman una sección sur-norte en la zona de estudio.

Calcio (Ca)

La concentración de calcio muestra un aumento representativo para todos los sitios de muestreo durante el mes de mayo de 2012, es decir, este elemento muestra una correlación importante con la época de estiaje en la región, la ausencia de precipitaciones permite un aumento temporal del tiempo de residencia del agua subterránea que al entrar en equilibrio con el carbonato de calcio promueve su disolución y por tanto el enriquecimiento en este elemento. Por otro lado, también es claro que las concentraciones más altas (237.5 a 107.9 mg/L) pertenecientes a las tres campañas de muestreos se observaron entre la ciudad de Mérida y Puerto Progreso (Figura 5.10). La explicación a esta distribución de la concentración del calcio se encuentra en que esta zona es la interface salina del acuífero continental de agua

dulce y por tanto la mezcla de las aguas de este con el agua salada proveniente del mar promueve el aumento de la capacidad del agua para disolver calcita, fenómeno por el cual se aumenta la concentración en disolución del elemento calcio.

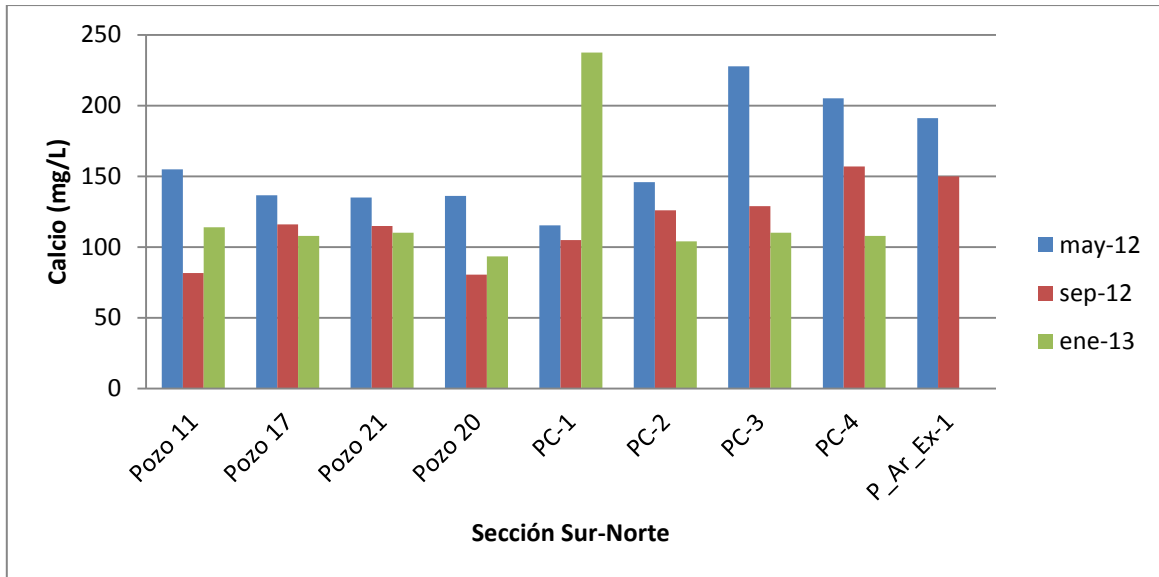


Figura 5.10: Concentraciones de calcio (mg/L) en tres campañas diferentes de muestreo, este conjunto de sitios forman una sección sur-norte en la zona de estudio.

MODELO CONCEPTUAL DE FUNCIONAMIENTO HIDRODINÁMICO

El modelo hidrogeológico conceptual de la zona muestra un lente hídrico de agua dulce de espesor de hasta treinta y cinco metros aproximadamente, sirve como medio de transporte de los flujos de nutrientes que para el área proceden de la ciudad de Mérida. Sin embargo, es importante las unidades hidrogeológicas que controlan la características de los flujos de agua subterránea limitan la llega de nutrientes, es decir, se observó que en la cercanías con el margen costero el cambio de una unidad hidroestratigráfica a otra, provocó una disminución considerable de la concentración de los nutrientes indistintamente del que se tratara. Las observaciones obtenidas no dejan lugar a dudas sobre la dinámica del agua dulce transporta los nutrientes que descargan en la zona costera.

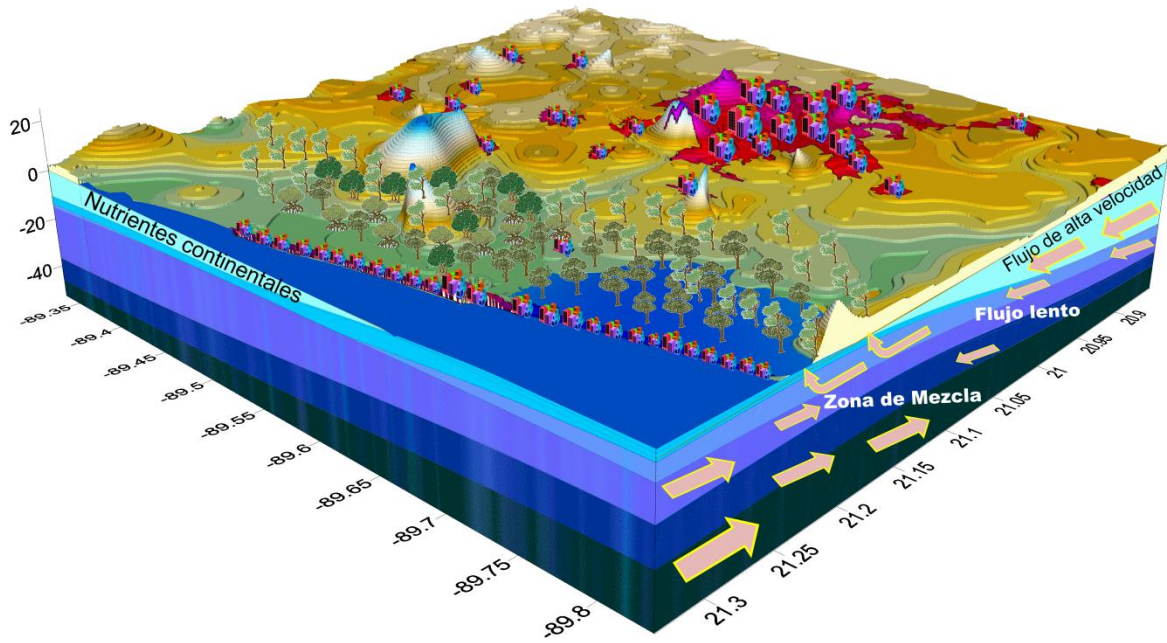


Figura 5.11: Funcionamiento hidrodinámico de las aguas subterráneas que descargan en la zona de manglar del norte del área de estudio.

Por debajo del acuífero anteriormente descrito (inferior a los veinte metros sobre el nivel medio del mar) existe un cuerpo de agua con un movimiento horizontal lento (quizás hasta estático), que debe entenderse como la directa interacción entre solo los elementos roca y agua.

5.2 Descripción de los bosques de manglar

5.2.1 Caracterización de la vegetación

El manglar de Laguna de Yucalpetén estuvo conformado fundamentalmente por cuatro especies vegetales arbóreas: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), y *Conocarpus erectus* (botoncillo), catalogada esta última especie como pseudo mangle o especie periferal. Se ha considerado también que esta última especie presenta una variedad, *Conocarpus erectus* var. *sericeus*; que parece estar circunscripta a las islas septentrionales del Caribe (Bacon, 1993), en casi toda la zona de análisis, se han observado individuos de *C. erectus* con hojas de color grisáceo, además, también se ha comprobado la existencia de ambas formas en un mismo individuo, unas ramas poseen hojas lampiñas o glabrescentes de color verde y otras ramas con hojas seríceas de color grisáceo; por lo que la existencia de la variedad es dudosa, pero se ha considera a ambas por la características fisiológicas observadas que parece distinguirla.

En la zona, los bosques de manglares pueden ser monodominantes y/o mixtos, estableciéndose una gran variedad de comunidades o tipos ecológicos. *Rhizophora mangle* ocupa generalmente la primera línea de la costa formando una franja prácticamente monoespecífica, también se localiza en los bordes de los canales y de las lagunas costeras, sin embargo en la zona se presentó en bosques mixtos acompañada siempre de *Avicennia germinans*.

En dependencia de las condiciones ecológicas e hidrológicas en la Península de Yucatán, se han desarrollado bosques considerados como altos que logran sobrepasar los 15 m de altura, y achaparrados o enanos cuando el suelo es muy delgado y pobre en los nutrientes. Aunque para algunos autores como Batllori-Sampedro y colaboradores (1999), estas formaciones enanas son más afines, desde el punto de vista estructural, con los arbustos, se reconoce que presentan diferencias en cuanto a altura y densidad.

En la estación de Exbasurero se pueden encontrar comunidades de *Rhizophora mangle* achaparrado, con individuos de más o menos dispersos, con alturas entre 2 a 3 m y copas muy ralas, detrás de la primera franja de bosques más altos, generalmente de *Avicennia germinans* o mixto, asociadas a lagunas de agua someras, las que alcanzan elevadas temperaturas, con fuerte evaporación y altos valores de salinidad; también en la estación del Uaymitún, se encontraron extensas áreas de manglar bajo (2 a 3 metros) y dominancia de *Avicennia germinans*, con individuos dispersos de *Conocarpus erectus*. En la estación Chuburná, este tipo de manglar se establece detrás de la primera franja de bosques más altos, generalmente de *Avicennia germinans* o mixto, asociadas a lagunas de agua someras, las que alcanzan elevadas temperaturas, con fuerte evaporación altos valores de salinidad; en estos casos la vegetación es abierta. Es frecuente en esta zona que sobre un sustrato de caliza, pobre en nutrientes se localice una vegetación de muy pequeña talla, con individuos dispersos que no alcanzan los 80 cm de altura, con copas muy ralas, en estos casos la especie dominante es *Conocarpus erectus* y *Conocarpus erectus* var. *sericeus*. También es posible encontrar manglares de *Avicennia germinans* achaparrados, o mixtos, relacionados con elevados valores de salinidad, condiciones hídricas tensionadas y escasos nutrientes, relacionados, además por el tipo de sustrato.

En las tres estaciones de muestreo *Conocarpus erectus* y *Conocarpus erectus* var. *sericeus* ocupan en general la última faja del manglar y en muchas ocasiones está asociado con parches de vegetación halófila baja en aquellos sitios salinos; se localizan bosques monodominantes de esta especie, conocido como yanales en extensas zonas situadas en el borde de la franja de mangle y con mínima inundación. Se destacan las extensas áreas con bosques de estas dos especies en estación Uaymitún, desarrollados fundamentalmente sobre sustrato kárstico, así como las bandas que se localizan en la estación Chuburná donde estos bosques se establecen en los paleo canales de marea.

Aunque las especies arbóreas que conforman los bosques de mangles de la zona de estudio se desarrollan favorablemente o preferencialmente según el esquema que se ha discutido en este análisis, no se evidencia de forma sistemática una zonación como planteó por Davies (1940) para los manglares de la Florida; es posible encontrar una franja de bosque de *A. germinans* en la primera línea de costa, y bosque de *R. mangle* hacia el interior de la franja costera donde las condiciones hídricas lo permiten, como en la estación Exbasurero en la porción central del área de estudio. Para la zona de estudio se ha observado árboles de *C. erectus* en contacto directo con el mar, lo que pone de manifiesto la inmensa variabilidad de condiciones hidrogeológicas y microtopográficas del sustrato rocoso con relación al espesor del suelo, que permiten múltiples variantes florísticas y fisonómicas de los bosques de mangles en la Península de Yucatán.

En la Tabla 1 se muestra la densidad de todos los individuos encontrados en cada uno de los tres transectos realizados en la estación Uaymitún, en donde el transecto 1 (más lejano al borde de la laguna temporal) presentó un bosque monoespecífico de *C. erectus* y *C. erectus* var. *sericeus*; el transecto dos presentó un bosque mixto de *L. racemosa* y *C. erectus*; y finalmente, el transecto tres (borde de la laguna temporal) presentó un bosque mixto dominado por *R. mangle*.

Tabla 1: Densidad de individuos (unidad de área) de las especies arbóreas en los tres transectos que de la estación Uaymitún.

PARCELAS							
	Transecto 1						Total
	1	2	3	4	5	6	
Especie	Densidad						Ind./0.06 ha
<i>A. germinans</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>R. mangle</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>L. racemosa</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. erectus</i>	39	4	43	34	30	55	205
<i>C. e var. s</i>	0	42	3	41	26	2	114
	Total						319
Especie	Densidad						Ind./0.06 ha
<i>A. germinans</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>R. mangle</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>L. racemosa</i>	0	59	71	0	0	0	130
<i>C. erectus</i>	19	3	25	6	31	13	97
<i>C. e var. s</i>	23	0	2	81	35	46	187
	Total						414
Especie	Densidad						Ind./0.06 ha
<i>A. germinans</i>	14	0	0	0	16	0	30
<i>R. mangle</i>	24	5	2	68	67	5	171
<i>L. racemosa</i>	7	13	1	27	8	29	85
<i>C. erectus</i>	1	18	26	0	1	0	46
<i>C. e var. s</i>	0	0	4	11	4	0	19
	Total						351

La Tabla 2 se muestra la densidad de individuos encontrados en cada uno de los tres transectos realizados en la estación Exbasurero, en donde el transecto uno (más lejano al borde de la laguna) presentó un bosque mixto de *A. germinans* y *L. racemosa*, además se presentaron arboles de *R. mangle* y *C. erectus*; el transecto dos presentó un bosque mixto de prácticamente solo *A. germinans* y *L. racemosa*, en donde domina la primera; y finalmente, el transecto tres (borde de la laguna temporal) presentó un bosque mixto dominado por *A. germinans* y presenta en igual importancia arboles de *L. racemosa* y *R. mangle*.

Tabla 2: Densidad de individuos de las especies arbóreas en los tres transectos de la estación Exbasurero.

PARCELAS							
Transecto 1							
	1	2	3	4	5	6	Total
Especie	Densidad						Ind./0.06 ha
<i>A. germinans</i>	12	12	101	0	0	0	125
<i>R. mangle</i>	5	30	0	0	0	0	35
<i>L. racemosa</i>	62	46	0	0	0	0	108
<i>C. erectus</i>	13	8	0	11	10	3	45
<i>C. e var. s</i>	0	0	0	0	0	0	0
	Total						313
Especie	Densidad						Ind./0.06 ha
<i>A. germinans</i>	34	48	14	6	64	46	212
<i>R. mangle</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>L. racemosa</i>	37	5	0	3	0	0	45
<i>C. erectus</i>	0	0	1	2	0	0	3
<i>C. e var. s</i>	0	0	0	0	0	0	0
	Total						261
Especie	Densidad						Ind./0.06 ha
<i>A. germinans</i>	27	33	52	4	52	52	220
<i>R. mangle</i>	21	19	0	1	0	0	41
<i>L. racemosa</i>	9	6	0	34	6	0	55
<i>C. erectus</i>	2	1	0	0	0	0	3
<i>C. e var. s</i>	0	0	0	0	0	0	0
	Total						319

Finalmente en la Tabla 3 se muestra la densidad de individuos encontrados en cada uno de los tres transectos realizados en la estación Chuburná, en donde el transecto uno (más lejano al borde de la laguna) presentó un bosque mixto de *A. germinans* y, *C. erectus* y *C. erectus* var. *sericeus*; el transecto dos presentó un bosque mixto de prácticamente solo *A. germinans* y *C. erectus* var. *sericeus*, en donde domina la primera; y finalmente, el transecto tres (borde de la laguna temporal) presentó un bosque monoespecífico dominado por *A. germinans*.

Tabla 3: Densidad de individuos de las especies arbóreas en los tres transectos de la estación Chuburná.

PARCELAS							
	Transecto 1						
	1	2	3	4	5	6	Total
Especie	Densidad						Ind./0.06 ha
<i>A. germinans</i>	15	24	48	18	36	37	178
<i>R. mangle</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>L. racemosa</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. erectus</i>	1	10	0	19	0	0	30
<i>C. e var. s</i>	6	17	0	12	0	0	35
	Total						243
Especie	Densidad						Ind./0.06 ha
<i>A. germinans</i>	0	26	30	2	50	41	149
<i>R. mangle</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>L. racemosa</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. erectus</i>	0	0	0	4	0	7	11
<i>C. e var. s</i>	2	11	3	16	0	4	36
	Total						196
Especie	Densidad						Ind./0.06 ha
<i>A. germinans</i>	55	11	58	3	54	49	230
<i>R. mangle</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>L. racemosa</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. erectus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. e var. s</i>	0	0	0	0	0	0	0
	Total						230

5.2.2 Estructura

En los tres sitios de análisis, la mayoría de los árboles presentan diámetros pequeños, la mayor distribución de diámetros se registró entre 2.5 y 6.5 cm, observándose la mayor frecuencia en los diámetros de 2.5 a 4.5 cm, y muy pocos individuos se registraron con diámetros mayores de 10.5 cm (Figura 5.12).

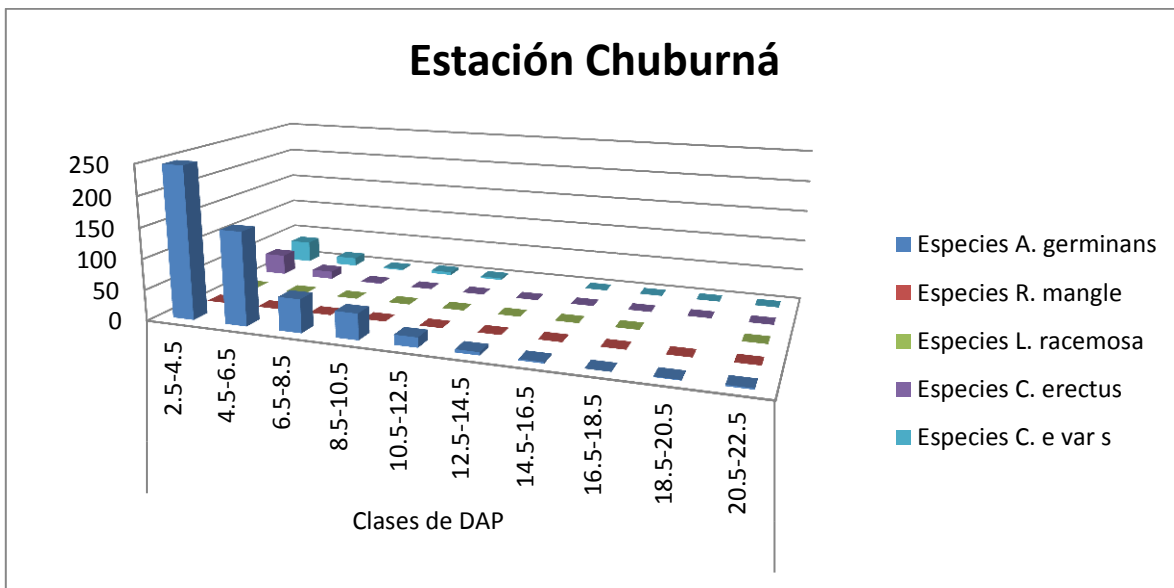
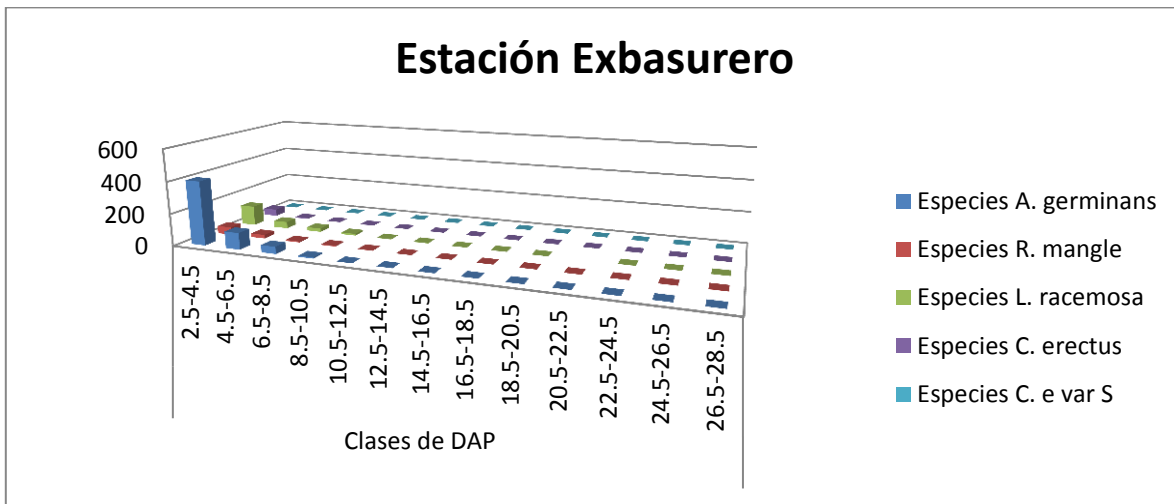
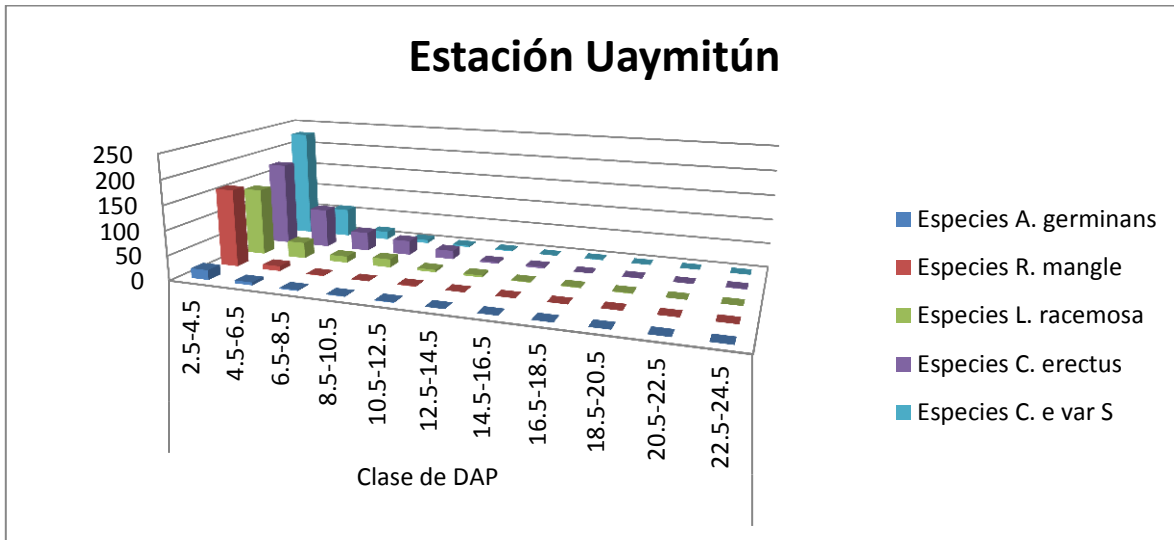


Figura 5.12: Frecuencia Absoluta de las clases diamétricas en las tres estaciones de muestreo.

Sin embargo, también es claro que hay un mayor número de individuos en la estación Uaymitún y la disminución es gradual hasta llegar a la estación de Chuburná.

5.2.3 Determinación del Índice de Valor de Importancia

En la estación Uaymitún la especie dominante es *C. erectus* con una densidad relativa de 32.10 % y una frecuencia relativa de 35.56 % obteniendo un IVI de 112.84 % (Tabla 4), para *C. erectus* var. *sericeus* se obtuvo un IVI de 80.93, mientras que para *L. racemosa* y *R. mangle*, 62.22 y 34.59 de valor de importancia, respectivamente, y por último se encontró para *A. germinans* un IVI de 9.41.

Tabla 4: Índices de Valor de Importancia de las especies y sus componentes relativos para las tres estaciones de muestreo de vegetación.

Estación	Especie	Densidad relativa %	Dominancia relativa %	Frecuencia relativa %	VI
Uaymitún	<i>C. erectus</i>	32.10	45.18	35.56	112.84
	<i>C. e var. s</i>	29.52	22.52	28.89	80.93
	<i>L. racemosa</i>	19.83	24.61	17.78	62.22
	<i>R. mangle</i>	15.77	5.49	13.33	34.59
	<i>A. germinans</i>	2.77	2.19	4.44	9.41
	Total	100	1	100	300
Exbasurero	<i>A. germinans</i>	62.37	53.99	38.46	154.83
	<i>L. racemosa</i>	23.29	31.14	23.08	77.51
	<i>R. mangle</i>	8.62	11.22	15.38	35.22
	<i>C. erectus</i>	5.71	3.64	23.08	32.43
	<i>C. e var. s</i>	0	0	0	0
	Total	100	1	100	300
Chuburná	<i>A. germinans</i>	83.26	88.49	56.67	228.42
	<i>C. e var. s</i>	10.61	7.58	26.67	44.86
	<i>C. erectus</i>	6.13	3.92	16.67	26.72
	<i>R. mangle</i>	0	0	0	0
	<i>L. racemosa</i>	0	0	0	0
	Total	100	100	100	300

Para la estación Exbasurero la especie dominante es *A. germinans* con una densidad relativa de 62.37 % y una frecuencia relativa de 38.46 % obteniendo un IVI de 154.83 % (Tabla 4), para *L. racemosa* dio un IVI de 77.51, mientras que para *R. mangle* y *C. erectus*, 35.22 y 32.43 de valor de importancia, respectivamente.

En la estación Chuburná la especie dominante es *A. germinans* con una densidad relativa de 83.26 % y una frecuencia relativa de 56.67 % obteniendo un IVI de 228.42 % (Tabla 4), para *C. erectus* var. *sericeus* se obtuvo un IVI de 44.86, y por último se encontró para *C. erectus* un IVI de 26.72.

5.2.4 Análisis estadístico

En el ANEXO 2 se presenta el archivo del procedimiento SAS, del análisis estadístico MANOVA.

Los resultados del análisis de varianza de cada variable dependiente (especies de mangle) arrojaron que las pruebas de F son altamente significativas al menos para tres de las cinco variables, que fueron: *A. germinans*, *C. erectus* y *C. erectus* var. *sericeus*. Mientras que *L. racemosa* también resulto significativa, y sólo *R. mangle* fue no significativa (Tabla 5). Es decir, las especies del ecosistema de manglar que responde a las diferencias abióticas en el agua de las tres estaciones de muestreo son principalmente las ya mencionadas.

Tabla 5: Análisis de varianza individual para cada variable dependiente.

Variable	Cuadrado Medio de Tratamientos	Cuadrado Medio del Error	F Calculado (Pr)
<i>A. germinans</i>	3659786.430	231802.110	15.79 (<0.0001)
<i>R. mangle</i>	41317.190	23360.047	1.77 (0.1809)
<i>L. racemosa</i>	523714.010	213758.190	2.45 (0.0958)
<i>C. erectus</i>	1897749.990	177863.630	10.67 (0.0001)
<i>C. e var. s</i>	428157.176	61350.273	6.98 (0.0021)

De la matriz de correlaciones simples entre las variables de respuesta-dependientes se obtuvo que solo una correlación es significativa, se trata de *C. erectus* var. *sericeus* y *L. racemosa* (-0.2062) (Tabla 6), esta correlación en otro tipo de contexto analítico sería insignificante, sin embargo en estudios con vegetación aun con una correlación menor al 50% se considera relevante. Las correlaciones entre todas las demás variables son insignificantes. Sin embargo, debido a la complejidad de interpretación inherente a un análisis de varianza múltiple y en este caso particular en donde se trabaja con vegetación, no se descarta la posibilidad de que si se discriminan del análisis algunas de estas variables el resultado es más alentador.

Tabla 6: Matriz de correlaciones simples (Pearson) entre las variables de dependientes.

Variable	<i>A. germinans</i>	<i>R. mangle</i>	<i>L. racemosa</i>	<i>C. erectus</i>	<i>C. e var. s</i>
<i>A. germinans</i>	1.000000				
<i>R. mangle</i>	0.007897	1.000000			
<i>L. racemosa</i>	-0.071362	0.067074	1.000000		
<i>C. erectus</i>	-0.054230	-0.206204	-0.081667	1.000000	
<i>C. e var. s</i>	-0.065287	-0.169517	-0.272416	-0.188006	1.000000

Los valores calculados de las pruebas estadísticas para cada uno de los criterios y las correspondientes aproximaciones a la prueba de F indican que los cuatro criterios resultaron con alta significancia estadística (Tabla 7). Esto es, se rechaza la hipótesis nula planteada, en el sentido de que al menos uno de los vectores de los promedios de las variables para los tres sitios de muestreo tiene diferencias significativas en las variables de respuesta. Este resultado, es confirmado por las diferencias significativas de los análisis de varianza individuales de cada variable, e indica también que la existencia de diferencias reales no se deben al azar.

Tabla 7: Valores calculados para la prueba de F con el MANOVA.

Prueba Estadística	Valor	F	G.L. del Num.	G.L. del Den.	Pr>F
Wilks' Lambda	0.3243	7.11	10	94	<0.0001
Pillai's Trace	0.7829	6.18	10	96	<0.0001
Hotelling-Lawley Trace	1.7529	8.13	10	68	<0.0001
Roy's Greatest Root	1.5380	14.76	5	48	<0.0001

Como se ha rechazado la H_0 , se procedió a la determinación de la dimensionalidad de la hipótesis alterna. Es decir, determinar el subespacio donde se ubican los vectores de las medias de las muestras para las dos únicas variables canónicas obtenidas. La primera de ellas resultó altamente significativa (Tabla 8) en la prueba de F. Esto implica que las medias de las muestras tienen una dispersión dentro del espacio muestral de 2 dimensiones. Por lo tanto, la dimensionalidad del espacio en el cual que se encuentran las medias de los sitios es igual a 1 ($g=2$).

Tabla 8: Valores significación de las dos dimensiones obtenidas del análisis de función discriminante canónica.

F	Razón de Máxima	Valor F	G.L. del Num.	G.L. del Den.	Pr>F
D	Verosimilitud	Aproximado			
C					
1	0.32430604	7.11	10	94	<0.0001
2	0.82308764	2.58	4	48	0.0490

Las dos variables que resultaron significativas ($g=2$) representan la combinación lineal de las variables de respuesta que producirán el valor F más grande posible en un análisis univariado de variancia. Así de las variables canónicas se puede notar que en la mayor contribución a la primer variable canónica proviene de *C. erectus* var. *sericeus* seguida por *R. mangle*. La contribución de esta misma especie es moderada para la segunda variable canónica (Tabla 9).

Tabla 9: Pesos de cada variable en los ejes canónicos calculados.

Variable	Can1	Can2
<i>A. germinans</i>	-0.0010	0.0012
<i>R. mangle</i>	0.0023	-0.0018
<i>L. racemosa</i>	0.0008	-0.0002
<i>C. erectus</i>	0.0016	0.0010
<i>C. erectus var. sericeus</i>	0.0025	0.0023

A continuación, se presenta el análisis estadístico para la primera variable canónica que resultó altamente significativa. Esta variable canónica resume toda la información de las variables respuesta, permitiendo así una mejor interpretación del MANOVA. En este caso, se obtuvo que la prueba de F es altamente significativa, corroborando lo antes mencionado, es decir que existen diferencias entre los tres sitios de análisis de vegetación del bosque de manglar. Así mismo, se nota que el cuadrado medio del error es igual a la unidad por tratarse del análisis de varianza de una variable canónica (Tabla 10).

Tabla 10: Análisis de varianza de la primera variable canónica respecto a los seis tratamientos (variables) en estudio.

Fuentes de Variabilidad	D.F	Suma de Cuadrados	Cuadro Medio	F Calculado	Pr>F
Sitios	2	78.4378	39.2189	39.22	<0.0001
Error	51	51.0000	1.0000		
Total	54	129.4378			

Como el MANOVA para la primera variable canónica resulto altamente significativa entonces fue necesario realizar una prueba de comparación de medias para determinar la diferencia estadística entre sitios. Para ello se empleó una prueba de Diferencia Limite Significante (DLS). De esta prueba se obtuvo que las parcelas de cada sitio son diferentes estadísticamente, es decir que cada uno de los sitios es diferente del otro, y por tanto son tres grupos (Tabla 11).

Tabla 11: Prueba de significación de DLS respecto a la primera variable canónica.

Sitios de Muestreo	Promedios y significancia
Uaymitún	2.1488 A
Exbasurero	0.0111 B
Chuburná	-0.683 C

Es necesario resaltar que según el análisis inicial de MANOVA estas diferencias están determinadas por al menos tres especies del manglar que son *A. germinans*, *C. erectus* y *C. erectus* var. *sericeus*.

5.2.5 Caracterización y relación de los parámetros fisicoquímicos del agua con la estructura de la vegetación

Una vez constatado que existen diferencias importantes en los sitios, manifestadas a través de las variables de respuesta (especies de mangle), se determinó el efecto de las variables independientes en los tres sitios. Para esto se asume que éstas últimas son un reflejo de la influencia del agua subterránea en las aguas superficiales.

Según el análisis de la varianza múltiple y la prueba de F, de las variables del agua consideradas la única que discriminó entre los sitios estudiados fue la conductividad eléctrica del agua ($P > 0.0001$; Tabla 12). Mientras que el pH y el ORP parece no estar relacionado con la variabilidad vegetal de los tres sitios de muestreo.

Tabla 12: Análisis de varianza (y prueba de F) para las variables independientes de atributos del agua.

Variable	Cuadrado Medio de Tratamientos	Cuadrado Medio del Error	F Calculado (p)
Conductividad	5891771947	292118260	20.17 (<.0001)
pH	0.03780632	0.15261092	0.25 (0.7825)
ORP	4817.7855	14387.9656	0.33 (0.7186)

De la matriz de correlaciones entre las variables es importante destacar que existen dos correlaciones significativas (Tabla 13): a) entre conductividad eléctrica y pH (moderada), y; b) entre pH y ORP (alta). Estas correlaciones son bien conocidas entre los estudiosos de la fisicoquímica del agua. Además, esa alta correlación estadística entre pH y ORP explican la insignificancia de estas dos variables en la distribución de las especies vegetales en los sitios de muestreo.

Tabla 13: Matriz de correlaciones simples para las variables significativas del agua.

Variable	Conductividad	pH	ORP
Conductividad	1.000000		
Ph	0.473261	1.000000	
ORP	-0.023870	0.582302	1.000000

Los estadísticos calculados para cada uno de los criterios y las correspondientes aproximaciones a la prueba de F fueron altamente significativos (Tabla 14). Esto es, se rechaza la hipótesis planteada H_0 (al menos uno de los vectores de los promedios produce diferencias en los sitios de muestreo). Este resultado, confirma la obtención de las diferencias significativas de los análisis de varianza de cada variable e indicando también que existe diferencias reales y que no se deben al azar.

Tabla 14: Resultados de los valores calculados y su significancia para los criterios de las pruebas estadísticas.

Prueba Estadística	Valor	F	G.L. del Num.	G.L. del Den.	Pr>F
Wilks' Lambda	0.26129121	7.33	6	46	<0.0001
Pillai's Trace	0.77128693	5.02	6	48	0.0005
Hotelling-Lawley Trace	2.70246614	10.16	6	28.955	<0.0001
Roy's Greatest Root	2.65551428	21.24	3	24	<0.0001

Como se rechazó la H_0 , es pertinente determinar la dimensionalidad de la hipótesis alterna. Es decir, determinar el subespacio donde se ubican los vectores de las medias muestrales.

Tabla 15: Prueba de F para determinar la dimensionalidad de la hipótesis alterna.

	Razón de Máxima Verosimilitud	Valor F Aproximado	G.L. del Num.	G.L. del Den.	Pr>F
1	0.26129121	7.33	6	46	<0.0001
2	0.95515375	0.56	2	24	0.5766

Sólo la primera de las dos variables canónica resultó altamente significativa (Tabla 15), lo que implica que las medias de las muestras tienden a estar sobre una recta dentro del espacio muestral bidimensional. Por lo tanto, la dimensionalidad del espacio en el cual que se encuentran las medias de los sitios es igual a 1 ($g=1$).

La combinación lineal del eje canónico 1 está conformado por una variable significativa (CE), que producirán el valor F más grande posible en un análisis univariado de variancia. La siguiente contribución lineal importante en ambas variables canónica proviene de pH seguida de ORP. La contribución de la conductividad eléctrica es baja para la primer variable canónica (Tabla 16).

Tabla 16: Funciones canónicas de los atributos del agua en el humedal

Variable	Can1	Can2
Conductividad	0.00007	0.00000
pH	-2.47036	-2.65484
ORP	0.00435	0.00958

Cabe señalar que las variables de respuesta tenían diferentes unidades de medida, por lo que fue necesario transformar (estandarizar) las variables del agua para realizar el análisis canónico. De ellos se obtuvo que la contribución mayor a la

primer variable canónica procede de la conductividad eléctrica, seguida en importancia por el pH. En el caso de la segunda variable la contribución es debida a ORP y luego por el pH (Tabla 17).

Tabla 17: Contribución de las variables del agua estandarizadas a los ejes canónicos.

Variable	Can1	Can2
Conductividad	1.937857888	0.011615216
pH	-0.937785306	-1.007814024
ORP	0.509068741	1.120034261

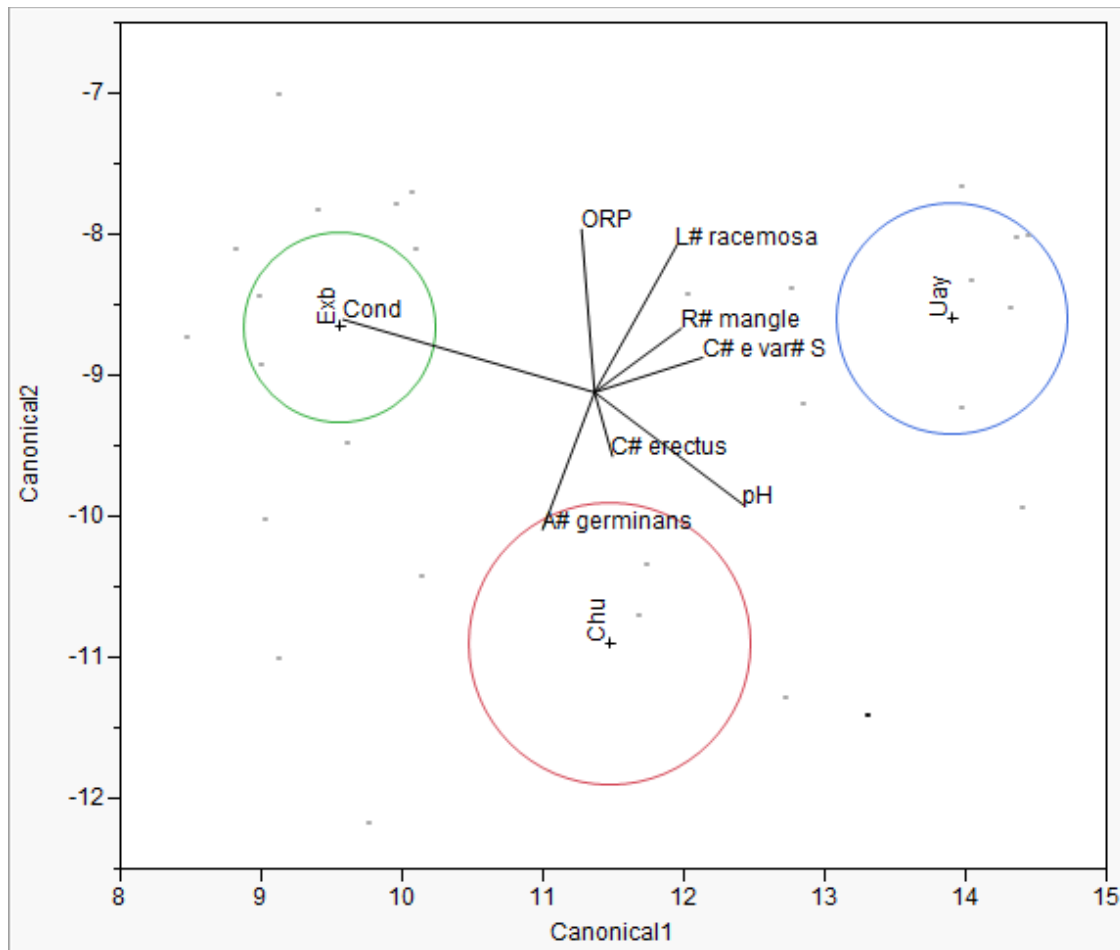


Figura 5.13: Gráfico de ordenación por correspondencia canónica de los tres sitios de muestreo de la zona costera del norte de Yucatán.

La salinidad del agua (conductividad eléctrica) se relaciona con la cobertura de las especies de porte arbóreo como *A. germinans*. Esta especie tuvo hasta 88% de cobertura relativa (CR) a mayores concentraciones de sales en el agua, mientras que especies como *L. racemosa* presento ahí solo 31% de cobertura relativa.

5.3 Servicios ambientales que proveen los manglares

El papel protector que tienen los manglares en Yucatán es muy relevante. El ecosistema de manglar presta múltiples servicios ambientales lo que se magnifica en territorios costeros como el del margen de Puerto Progreso. Entre las principales funciones ambientales se pueden citar las siguientes:

1. Constituyen una franja de bosque protectora de las costas con función ecológica, económica y estratégica
2. Mantiene el equilibrio en la zona costera impidiendo el avance de la intrusión salina.
3. Contención de la erosión costera
4. Reducción del riesgo de daños que puedan causar a la población, infraestructura productiva y cultivos agrícolas, eventos naturales como marejadas, tormentas tropicales y huracanes.
5. Conservación de biodiversidad, a través de servir de hábitat permanente o temporal para especies importantes, ya sea por sea endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción
6. Mantenimiento de pesquerías locales a través de proteger el hábitat de especies comerciales capturadas *in-situ*.
7. Mantenimiento de las pesquerías costeras o de altura, a través de servir de refugio a especies comerciales durante sus etapas juveniles.
8. Fuente de recursos no pesqueros, como madera de construcción, carbón, leña, tanino y productos no maderables.

9. Captura y almacenamiento de carbono atmosférico con efectos globales
10. Constituyen sitios de valores escénicos con importancia para el turismo

Estos servicios quedan englobados en los indicadores promovidos por la UNESCO en aras de la evaluación una de las metas del milenio, que tiene relación con los humedales y en la cual se enmarca el proyecto IGCP 604 Agua Subterránea y Humedales. A continuación se presentan los servicios que presta el humedal del Yucalpetén a la Península de Yucatán:

	APROVISIONAMIENTO							REGULACIÓN				CULTURAL				
	Suministro de agua de buena calidad	Suministro de agua para diferentes usos	Producción natural de recursos alimenticios	Producción artificial de recursos alimenticios	Producción de materiales de origen biológico	Producción de materiales de origen mineral	Especies naturales de interés medicinal	Régimen hidrológico	Purificación del agua	Regulación de la erosión	Regulación del clima local	Turismo	Educativo	Paisaje y estética	La identidad cultural y el sentido de pertenencia	Religioso y espiritual
Aumento de los servicios												X	X			
Servicios continuos			X		X					X				X		
Disminución de los servicios				X			X	X	X		X				X	X
Servicios no usados	X	X				X										

Entre los múltiples servicios que brindan los ecosistemas de manglar a la región de Mérida, otro de ellos es el desarrollo de la apicultura, esta región es reconocida a nivel internacional por su calidad y cantidad en producción de miel, por tanto es una actividad económica de mucha importancia para la zona, este desarrollo se debe en gran medida a las basta extensiones de manglar en su línea costera y a la doble temporalidad de floración que es incentivada por el agua subterránea.

La distribución del ecosistema de manglar yucateco está condicionada en gran medida por la geomorfología, las características de la red hidrogeológica de los territorios interior del continente y por los regímenes climáticos.

Un aspecto de gran relevancia para los manglares lo construye las condiciones hídricas, Yucatán no posee ríos caudalosos que favorezcan un gran desarrollo estructural de estos bosques, su subsistencia está vinculada al escaso caudal de descargar subterránea a los largo del cuerpo de agua superficial, dada las características de la península, larga, ancha y con abundancia de procesos kársticos. A esto se une la estacionalidad de las precipitaciones reportadas para la región, lo que condiciona un periodo seco y otro lluvioso, y por lo tanto diferencias en los valores de salinidad y aporte de agua lluvia, para un mismo sitio en diferentes periodos, con repercusión en la estructura y funcionamiento del manglar.

6 Discusión y Conclusiones

Los manglares de la zona de Yucatán se encuentran en el margen costero de una plataforma carbonatada, en donde la interacción de las corrientes marinas del Caribe y las del Golfo de México restringen la precipitación y que, por las condiciones permeables del karst la transportación pluvial de agua es nula. Estas condiciones ambientales limitan el aporte no solo de agua dulce, sino también de sustrato adecuado (limo, arcilla y nutrientes), que en latitudes tropicales se transportan a través de las continuas corrientes de los ríos (Domínguez-Cadena, 2009).

El modelo hidrogeológico conceptual de la zona muestra que el lente hídrico dulce sirve como medio de transporte de los flujos de nutrientes, que para la zona de estudio proceden de las áreas adyacentes al sur-sureste (Figura 4.5 y Figura 5.11). Sin embargo, es importante las unidades hidrogeológicas nutrientes (Figura 4.4) que controlan la características de los flujos de agua subterránea limitan la llega de, es decir, se observó que en la cercanías con el margen costero el cambio de una unidad hidroestratigráfica a otra, provocó una disminución considerable de la concentración de los nutrientes indistintamente del que se tratara (Figura 5.7, Figura 5.8, Figura 5.9 y Figura 5.10). Las observaciones obtenidas no dejan lugar a dudas sobre la importancia del agua subterránea dulce transporta los nutrientes que descargan en la

zona costera. En este modelo igualmente se pudo constatar que la variación de la carga hidráulica del área de estudio condiciona la cantidad de agua subterránea que descarga en los cuerpos lagunares (Figura 5.1), y que esta descarga controla la calidad del agua en la laguna (Figura 5.3 y Figura 5.4). Sin embargo, también se reconoce la influencia de las mareas en la zona aunque no se hayan caracterizado, para otras zonas de la PY como el caso del Sistema Lagunar de Nichupté-Bojórquez, si se ha registrado que las mareas tienen una influencia directa en la estacionalidad hidroperiodos intermitentes (Carbajal-Pérez, 2009).

En cuanto a los aspectos estructurales, en estudios para la clasificación para los manglares caribeños de Centroamérica (Lugo y Snedaker, 1974), se menciona que los manglares peninsulares corresponderían al del tipo arbustivo de franja (*fringe*). En el análisis de la vegetación, se encontró que las diferencias en el establecimiento y desarrollo de las especies está relacionado con la condición de la calidad del agua, primordialmente a la salinidad (conductividad eléctrica). También es importante destacar que en estos tipo de ecosistemas se atribuye a la microtopografía del suelo como otro factor de incidencia directa en la variación estructural para este tipo de ambiente kárstico (Teutli-Hernández, 2008), sin embargo tras un profundo análisis de las condiciones sedimentológicas y la posible variación local de la profundidad subsuperficial del lecho rocoso se considera otro elemento de mayor significancia en los aspectos estructurales es la comunidad arbórea. No obstante de lo anterior, se reconoce el poco conocimiento a las características fisiológicas de los organismos vegetales atribuibles a una variable ambiental en específico (Domínguez-Cadena, 2009).

Con los datos que fueron procesados estadísticamente de área basal e índice de valor de importancia para los tres sitios de muestreo, se reflejó en alto grado la dependencia de los ecosistemas de manglar de los sistemas de flujo de agua subterránea. Esto también fue confirmado con las observaciones de campo, pues se apreció que por ejemplo en el mes de febrero después de las lluvias continentales de los meses de diciembre y enero, el incremento del gradiente hidráulico de 0.002 m/km en el mes de noviembre del año anterior a 0.006 en enero de este año

promovió el florecimiento y reproducción de *Rhizophora mangle*, sin embargo, estos propágulos murieron por las siguientes razones: a) no alcanzaron el desarrollo necesario para lograr su anclamiento en el sedimento; ya no había agua superficial que les provisionara de nutrientes mientras terminaban de desarrollarse y; c) porque maduraron en la planta antes de alcanzar el desarrollo necesario.

Aunque parece algo simple hasta la fecha no se ha documentado la injerencia directa de la variación en el modelo hidrogeológico conceptual en el ecosistema de manglar de la región y esto es importante para entender y proyectar la tendencia futura del manglar en la zona tomando como base al impacto de la extracción de agua y su eminente aumento en los próximos 50 años. Ya estos ecosistemas podrían indicar la alteración irrazonable del agua subterránea y su no recuperación estaría vinculada directamente con la dinámica extraccional de la zona metropolitana de Mérida.

Los manglares del sistema kárstico son tipo bonsái y por tanto necesitan cuidados especiales para garantizar su sobrevivencia.

7 Bibliografía

- Alonso-Alemán, M. N., Herrera-Silveira, J. A., Teutli Hernández, C., Zaldívar-Jiménez, A., y Pérez-Ceballos, R. (2010). Regeneración de zonas de manglar bajo diferentes escenarios ambientales de tipo cárstico-carbonatado. *Memoria Primer Congreso Mexicano de Ecosistemas de Mangla*, (pág. 72). Mérida, México: SERMARNAT, CINVESTAV, DUMAC, CICY, UNIDO, CONAMP y LSD.
- Alonso, F. J. (2009). *Apuntes de Petrografía Sedimentaria* (Manuscrito no publicado). Departamento de Geología, Universidad de Oviedo, Oviedo, España:
- Álvarez, M. Jr. (1961). Provincias Fisiográficas de la República Mexicana. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 24 (2), 5-20.
- American Public Health Association (APHA). (1992). *Standard methods for the Examination of Water and Wastewater*. Washington, D.C.: Autor.
- Armienta, M.A., Zamora, V., y Juárez, S.F. (1987). *Manual para el Análisis Químico de Aguas Naturales, en el Campo y en el Laboratorio* (Comunicaciones técnicas, Serie Docencia y Divulgación No. 4). México D.F.: Instituto de Geofísica, Universidad Nacional autónoma de México.
- Bacon, P. R. (1993). Los manglares de las Antillas menores, Jamaica y Trinidad y Tobago. En Sociedad Internacional para los Ecosistemas de Manglar (Ed.), *Conservación y Aprovechamiento sostenible de bosques de manglar en las Regiones de América Latina y África* (Proyecto ITTO/ISME PD114/90 (F) Parte 1-América Latina, pp. 145-198). Okinawa, Japón: ISME.
- Back, W. y Hanshaw, B. (1970). Comparison of chemical hydrogeology of the carbonate peninsulas of Florida and Yucatan. *Journal of Hydrology*, 10, 330-368.
- Batllore Sampedro, E., Febles-Patrón, J. L. y Díaz-Sosa, J. (1999). Landscape Change in Yucatan's Northwest Coastal. *Human Ecology Review*, 6 (1), 8-20.
- Bauer-Gottwein, P., Gondwe, B. R., Charvet, G., Marín, L. E., Rebolledo-Vieyra, M. y Merediz-Alonso, G. (2011). Review: The Yucatán Peninsula karst aquifer, Mexico. *Hydrogeology Journal*, 19, 507-524.
- Beltrán, J., Villasol, A., Botello, A. V. y Palacios, F. (2005). Condición Actual del Ambiente Marino-Costero de la Región del Gran Caribe. En A. V. Botello, J. Rendón-von Osten, G. Gold-Bouchot, & C. Agraz-Hernández (Eds.). *Golfo de*

- México Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias* (2da ed., pp. 1-24). México: Univ. Autón. de Campeche, Univ. Nal. Autón. de México, Instituto Nacional de Ecología.
- Brewerton, L.J., (1993). *Aquifer Properties of Samples from Merida, Yucatan, Mexico* (Technical Report. Hydrogeology Series WD/93/50). Londres: British Geological Survey.
- Bonet, F. y Butterlin, J. (1959). *Reconocimiento geológico de la Península de Yucatán*. México, D. F.: Instituto de Geología, UNAM.
- Bonet, F. (1958). Afloramientos del Eoceno en el norte de la Península de Yucatán. *Asoc. Mexicana Geólogos Petrol.*, Bol, 11(1-2), 1-12.
- Buckley D.K., Macdonald, D.M.J., Villasuso, M., Graniel, E., Vázquez, J., y Virgilio, M. (1994). *Geophysical logging of a karstic limestone aquifer for hydrogeological purposes at Merida, Yucatan, México* (Technical Report WD/94/4C. Hydrogeology series). London: British Geological Survey.
- Butterlin, J. y Bonet, F. (1960). *Información básica para la interpretación geohidrológica de la Peninsula de Yucatán*. México , D.F.: Secretaría de Recursos Hidráulicos.
- Butterlin, J. y Bonet, F. (1963). *Mapas geológicos de la Península de Yucatán*. México: Instituto de Geología, UNAM.
- Carbajal Pérez, N. (2009). *Hidrodinámica y transporte de contaminantes y sedimentos en el Sistema Lagunar de Nichupté-Bojórquez, Quintana Roo* (SNIB-CONABIO proyecto No. CQ063). San Luis Potosí, México: Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.
- Cardoso-Vázquez, A., Sánchez-Garrido, E., y Rafael-Fernández, J. A. (2004a). Carta Geológico-Minera Calkiní F15-9-12, 1:250000. Pachuca, México: Servicio Geológico Mexicano, Secretaría de Economía. Mapa con texto.
- Nester, H. (2010). Map shows major carbonate rock. Disponible en: Circle of Blue: <http://www.circleofblue.org/> Directorio: <http://www.circleofblue.org/waternews/wp-content/uploads/2010/01/world-karst-map-web-1.12.jpg> , Archivo: world-karst-map-web-1.12.jpg
- CNA. (1997). *Diagnóstico de la Región XII, Península de Yucatán*. Subdirección General de Programación; Gerencia de Planeación Hidráulica; Gerencia Regional de la Península de Yucatán.

- CONABIO. (2009). *Manglares de México: Extensión y distribución* (2ª ed.). México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Comisión Nacional del Agua. (2013). Base de datos de la Estación Observatorio Climático de Mérida. Gerencia Regional de la Península de Yucatán.
- Comisión Nacional del Agua. (2013). Base de datos de la Estación Observatorio Climático de Puerto Progreso. Gerencia Regional de la Península de Yucatán.
- Darnault, C. J. G. (2008). Karst Aquifers: Hydrogeology and Explaition. En C. J. G. Darnault (Ed). *Overexploitation and Contamination of Shared Groundwater Resources* (pp. 203-226). Chicago, IL, U.S.A: Serie C: Environmental Security-Springer
- Domínguez-Cadena, R. (2009). *Análisis de la micro-topografía en la estructura, la fenología reproductiva y el reclutamiento de las especies de mangles en la costa sur occidental del Golfo de California, México*. Tesis para optar al Título de Doctor en Ciencias Marinas y Costeras, Posgrado en Ciencias Marinas y Costeras, Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, Baja California Sur, México.
- Duch Gary, J. (1988). *La conformación territorial del estado de Yucatán: los componentes del medio físico*. México, D.F.: Universidad Autónoma de Chapingo, Centro Regional de la Península de Yucatán.
- Espinasa-Pereña, R. (1990). Propuesta de clasificación del karst de la República Mexicana. Tesis para obtener el Título de Ingeniero Geólogo, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- FAO. (2007b). *Mangroves of North and Central America: COUNTRY REPORTS*. Roma: Forest Resources Assessment Working Paper No. 137.
- FAO. (2007). *The World's mangroves 1980-2005*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Flores-Verdugo F. J., Agraz-Hernández, C. y Benítez-Pardo, D. (2007). Ecosistemas acuáticos costeros: importancia, retos y prioridades para su conservación. En O. Sánchez, M. Herzig, E. Peters, R. Márquez y L. Zambrano (Eds.). *Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México* (pp. 147-166). México: Instituto Nacional Ecología.
- Ford, D., y Williams, P. (2007). *Karst hydrogeology and geomorphology*. Chichester, UK: John Wiley & Sons Ltd.

- Galloway, W. E., Bebout, D. G., Fisher, W. L., Dunlap, J. B. Jr., Cabrera-Castro, R., Lugo-Rivera, J. E. y Scott, T. M. (1991). Cenozoic. En A. Salvador (Ed.) *The Geology of North America, Vol. J, The Gulf of Mexico Basin* (pp. 245-324). U.S.A.: The Geological Society of America, Inc.
- García, E. (2004). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (5 ed.). México, D.F.: Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
- García-Gil, G. y Graniel-Castro, E. (2010). Geología. En R. Durán y M. Méndez (Eds.), *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán* (pp. 4-6). Mérida, Yucatán, México: CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.
- Green, R. T., Painter, S. L., Sun, A. y Worthington, S. R. H. (2006). Groundwater contamination in karst terranes. *Water, Air, and Soil Pollution: Focus*, 6, 157-170.
- Gunn, J (Ed.). (2004). *Encyclopedia of caves and karst science*. Londres, U.K.: Taylor & Francis Books, Inc. ISBN 1-57958-399-7.
- Hancock, P. J., Hunt, R. J. y Boulton, A. J. (2009). Preface: hydrogeoecology, the interdisciplinary study of groundwater dependent ecosystems. *Hydrogeology Journal*, 17, 1-3.
- Herrera-Silveira, J. A., Zaldívar Jiménez, A., Teutli Hernández, C., Pérez Ceballos, R., Caamal-Sosa, J. P., Andueza Briceño, T., ... y Benavides-Rosales, G. (2010). *Programa de restauración ecológica de los manglares del estado de Yucatán. Memoria Primer Congreso Mexicano de Ecosistemas de Mangla*, (pág. 72). Mérida, México: SERMARNAT, CINVESTAV, DUMAC, CICY, UNIDO, CONAMP y LSD.
- INEGI. (2013). Datos de relieve. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/hidrologia/InfoEscala.aspx>, Archivo: curvasNivel.zip
- INEGI. (2013). Precipitación media anual. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/hidrologia/InfoEscala.aspx>, Archivo: precipitacionMediaAnual.zip
- INEGI. (2013). Cuerpos de agua. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/hidrologia/InfoEscala.aspx>, Archivo: cuerposAgua.zip

- INEGI. (2013). Unidades climáticas. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/hidrologia/InfoEscala.aspx>, Archivo: unidadesClimaticas.zip
- INEGI. (2013). Vías de comunicación. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/hidrologia/InfoEscala.aspx>, Archivo: carretera.zip
- INEGI. (2013). Topónimos de Localidades. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/hidrologia/InfoEscala.aspx>, Archivo: mex_toponloc_i92.zip
- INEGI. (2013). Localidades Urbanas. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/hidrologia/InfoEscala.aspx>, Archivo: mex_nomgeo:i92.zip
- Lara-Lara, J. R., Arreola Lizárraga, J. A., Calderón Aguilera, L. E., Camacho Ibar, V. F., de la Lanza Espino, G., Escofet Giansone, A., ... y Zertuche-González, J.A. (2008). Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales. En Soberón, J., Halfter, G., Llorente-Bousquet, J. (Comp.), *Capital natural de México* (Vol. I: Conocimiento actual de biodiversidad, pp. 109-134). México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- LaMoreaux, P. E., Powell, W., y LeGrand, H. E. (1997). Environmental and legal aspects of karst areas. *Environmental Geology*, 29 (1/2), 23-36.
- Lesser, J. M. (1976). Resumen del estudio Geohidrológico e Hidrogeoquímico de la Península de Yucatán. *Boletín de Divulgación Técnica SRH*, 10, 1-11
- Lesser, J. M., Azpeitia, J., y Retana, J. (1980). *Pozos de Inyección, la posible solución a la eliminación de aguas negras en la Península de Yucatán*. Trabajo presentado en el Foro Geológico Nacional del Sector Agropecuario. Colegio de Ingenieros Geólogos de México, México, D.F.
- Llamas, R., y Custodio, E. (1999). Aguas subterráneas. *CIDOB d'Afer Internacionals*, 45-46, 35-57.
- López-Ramos, E. (1975). Estudio Geológico de la Península de Yucatán. En *Enciclopedia Yucatenense* (pp. 33-70).
- López-Ramos, E. (1979). *Geología de México (2ª Ed.) Vol. III*. México, D.F.: Edición privada.
- Lugo, A. E. y Snedacker, S. C. (1974). The ecology of mangroves. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 5, 39-64.

- Lugo-Hubp, J. (1990). El relieve de la República Mexicana. *Revista del Instituto de Geología-UNAM*, 9 (1), 82-111.
- Marin, L. E., Pope, K. O., Duller, C. E., Booth, C. J. y Villasuso, J. M. (1989). Hurricane Gilbert: Its effects on the aquifer in Northwestern Yucatan, Mexico. Trabajo presentado en Proceeding Hydrogeology papers of 28th International Geologic Congress, Washintong, D.C.
- Martin, J.B. and White, W.B. (Eds.). (2008). *Frontiers of karst research* (Special Publication 13). Leesburg, Virginia: Karst Waters Institute
- México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. (1989). *Sinópsis Geohidrológica del Estado de Yucatán*. México, D.F.: Autor.
- México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. (1989). *Sinópsis Geohidrológica del Estado de Yucatán*. México, D.F.: Autor. (Tomado de Sánchez-y Pinto, I. A. (1999). *Modelo numérico del flujo subterráneo de la porción acuífera N-NW del estado de Yucatán: Implicaciones hidrogeológicas*. Tesis para obtener el Título de Maestro en Ingeniería, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Chihuahua, México.)
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *ECOSYSTEMS AND HUMAN WELL-BEING: WETLANDS AND WATER Synthesis*. Washington, DC: World Resources Institute.
- Miranda-Huerta, A. (2005). *Carta Geológico-Minera Tizimín F16-7, 1:250000*. Pachuca, México: Servicio Geológico Mexicano, Secretaría de Economía. Mapa con texto.
- Morris, B. L., Lawrence, A. R., Buckley, D. K., Bridge, L. R., Willians, A. T., Trafford, J. M, Talbot, J. C., Goody, D. C., Macdoland, D. M. J. y Brewerton, L. J. (1994). *Impact of Urbanisation on groundwater in Merida, Mexico* (Final report, WC/94/38). London: British Geological Survey.
- Perry, E., Swift, J., Gamboa, J., Reeve, A., Sanborn, R., Marin, L. y Villasuso, M. (1989). Geologic and environmental aspects of surface cementation, north coast, Yucatan, Mexico. *GEOLOGY*, 17, 818-821.
- Raisz, E. (1964). *Landforms of Mexico* (2ª Ed.), 1:3000000 .Cambridge, U. S.: Office of Naval Research, Geographyc Brand. Mapa con texto.
- Ravina, I., y J. Magier. (1984). Hydraulic conductivity and water retention of clay soils containing coarse fragments. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 48, 736–740.

- Reeve, A. S. y Perry E. C. (1990). *Aspects and tidal analysis along the western north coast of the Yucatan Peninsula, Mexico*. Trabajo presentado en AWRA: International Symposium on Tropical Hydrogeology; San Juan, Puerto Rico.
- Sánchez-y Pinto, I. A. (1999). *Modelo numérico del flujo subterráneo de la porción acuífera N-NW del estado de Yucatán: Implicaciones hidrogeológicas*. Tesis para obtener el Título de Maestro en Ingeniería, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Chihuahua, México.
- Sapper, C. (1896). Geology of Chiapas, Tabasco and the Peninsula of Yucatan. *The Journal of Geology*, 4 (8), 938-947.
- Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente. (2012). *Propuesta de Conformación de un Comité Técnico de Aguas Subterráneas de la Región de Metropolitana de Mérida y Área de Influencia*. Ponencia en Reunión del Consejo de Cuenca de la Península de Yucatán, Mérida, Yucatán, México.
- Sitnik, M., & Feller, I. C. (Edits.). (1999). *Mangrove Ecology: A Manual for a Field Course*. Washington, DC: Smithsonian Institution.
- Springall, G., y Espinosa, L. (1972). El Subsuelo de la Península de Yucatán. *Memoria de la VI Reunión Nacional de Mecánica de Suelos*. México.
- Terán, S., y Rasmussen, C. (1992). Estrategia Agrícola y Religión. En D. Zizumdo , C. Rasmussen, L. Arias y A. Terán (Eds.). *La Modernización de la Milpa: Utopía o Realidad* (pp. 257-277). Mérida, Yucatán, México: Centro de Investigación Científica de Yucatán-The Danish International Development Agency.
- Teutli-Hernández, C. (2008). *Regeneración de zonas de manglar bajo diferentes regímenes hidrológicos en sistemas cársticos-carbonatados*. Tesis para optar al Título de Maestro en Ciencias, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Instituto Politécnico Nacional, Mérida, Yucatán, México.
- Velazquez-Aguirre, L. y Ordaz-Ayala, A. (1993). Provincias hidrogeológicas de México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 52 (1), 15-33.
- Villasuso, M. J. y Méndez-Ramos, R. (2000). A conceptual Model of the Aquifer of the Yucatán Peninsula. En W. Lutz, L. Prieto, y W. Sanderson (Eds.). *Population, Development, and Environment on the Yucatán Peninsula: From Ancient Maya to 2030* (pp. 120-139). Laxenburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis

- Villasuso-Pino, M. J., Sánchez-y Pinto, I. A., Canul-Macario, C., Casares-Salazar, R., Baldazo-Escobedo, G., Souza-Cetina, J. y Pech-Argüelles, C. (2011). Hydrogeology and conceptual model of the karstic coastal aquifer in northern Yucatan State, Mexico. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 13, 243-260.
- Virgen-Magada, A. (1988). *Monografía Geológico-Minera del Estado de Yucatán*. Puebla, Puebla, México: Subgerencia Regional Zona Sur, Consejo de Recursos Minerales.
- Weidie, A. E. (1985). Geology of Yucatan platform. En W.C. Ward, A. E. Weidie, y W. Back (Eds.), *Geology and hydrogeology of the Yucatan and Quaternary geology of northeastern Yucatan peninsula*. New Orleans, Louisiana, U.S.A.: New Orleans Geology Society
- Winter, T. C. (1999). Relation of streams, lakes, and wetlands to groundwater flow systems. *Hydrogeology Journal*, 7, 28-45.
- Zarate-Barradas, R. G., Lemus-Bustos, O., Miranda-Huerta, A., y Curreño-Suriano, R. (2005). Carta Geológico-Minera y Geoquímica Mérida F16-10, 1:250000. Pachuca, México: Servicio Geológico Mexicano, Secretaría de Economía. Mapa con texto.

ANEXO 1

Pozo	Pozo	Fecha	Profundidad	Na [meq.L ⁻¹]	K [meq.L ⁻¹]	Ca [meq.L ⁻¹]	Mg [meq.L ⁻¹]	Cl [meq.L ⁻¹]	SO ₄ [meq.L ⁻¹]	HCO ₃ [meq.L ⁻¹]	% Error
P-19	Acuaparque	24/09/2012	25	56.00	13.00	131.00	14.00	158.83	14.00	336.72	-0.88
P-10	Anicabil	24/09/2012	10	2.26	0.44	6.20	0.99	2.13	0.42	6.00	4.11
P-3	Baag	21/09/2012	10	5.26	0.67	3.25	2.80	3.24	0.56	6.75	4.58
P-12	Bomberos	25/09/2012	25	5.30	0.72	5.65	2.31	4.03	1.22	6.08	4.32
P-18	Chalmuch	24/09/2012	25	4.30	0.54	6.25	2.39	4.50	0.90	6.20	4.48
P-20	Chenku	25/09/2012	20	5.30	5.13	4.03	2.63	4.30	0.92	6.08	2.39
P-8	Cheuman	22/09/2012	10	5.70	0.85	5.45	2.88	4.40	1.04	7.87	4.08
P-21	Conagua	25/09/2012	20	3.87	0.51	5.75	1.32	2.80	0.90	6.08	4.75
P-21	Conagua	25/09/2012	45	100.35	2.87	17.00	24.61	115.00	24.79	6.14	-0.43
PC-4	Contenedores	26/09/2012	6	8.39	0.97	7.85	3.79	10.50	1.30	7.26	4.39
P-2	Crio	21/09/2012	10	4.13	0.41	5.45	2.63	4.48	0.54	7.28	0.09
P-2	Crio	21/09/2012	25	28.30	1.28	9.65	13.99	41.50	5.21	5.60	0.78
P-5	Dzidzilche	26/09/2012	10	13.65	0.67	7.45	5.35	13.23	4.06	10.18	-1.13
PC-2	Komchen	26/09/2012	20	5.57	1.08	6.30	3.29	6.80	0.94	7.04	3.72
PC-1	Matematicas	02/10/2012	20	3.09	0.33	5.25	2.06	3.36	0.73	6.40	-2.23
PC-1	Matematicas	02/10/2012	50	231.52	4.39	18.35	37.94	270.00	26.38	6.12	-1.76
P-1	Megalita	21/09/2012	20	3.76	0.54	4.93	2.72	4.86	0.60	6.27	-0.68
PC-6	Mococha	02/10/2012	20	4.13	0.33	3.60	3.21	3.47	0.38	7.04	0.33
P-17	Observatorio	24/09/2012	20	3.52	0.44	5.80	2.39	4.03	0.79	6.72	-0.05
P-15	Pacabtun	24/09/2012	20	2.96	1.00	4.10	1.40	2.50	0.44	4.64	6.47
P-15	Pacabtun	25/09/2012	40	37.30	1.39	10.15	10.37	43.50	8.13	6.20	1.07
PC-3	Predeco	26/09/2012	15	6.57	1.31	6.45	3.95	7.20	1.15	7.82	4.07
P-4	Sac-Nicte	23/09/2012	20	5.26	0.64	6.25	3.13	6.50	0.88	7.64	-0.26
P-4	Sac-Nicte	23/09/2012	40	43.04	1.33	10.15	15.47	56.30	7.29	7.04	-0.50
P-14	Sagarpa	25/09/2012	20	5.22	0.49	4.50	2.55	4.81	1.00	6.64	0.22
P-14	Sagarpa	25/09/2012	40	42.96	1.49	15.25	15.80	57.00	9.02	6.16	2.19
P-7	San Miguel	22/09/2012	10	16.09	0.77	7.30	4.86	18.80	2.35	7.12	0.69
P-7	San Miguel	22/09/2012	30	415.35	8.36	34.95	57.53	475.00	38.85	4.96	-0.26
P-6	Sierra Papacal	22/09/2012	10	13.17	0.92	8.25	4.61	16.00	2.04	7.20	2.57
P-6	Sierra Papacal	22/09/2012	30	270.00	6.54	30.40	41.32	297.00	29.17	6.60	2.26
P-13	Tecnológico	25/09/2012	20	10.87	0.87	5.40	4.61	13.10	1.93	7.36	-1.89
P-16	Tixcuytun	25/09/2012	20	6.35	0.69	2.59	3.13	4.59	0.81	5.76	4.55
P-16	Tixcuytun	25/09/2012	45	47.74	1.74	11.60	11.03	56.00	7.29	6.34	1.62
PC-7	Too	02/10/2012	20	5.39	0.28	4.70	3.70	5.16	0.69	7.32	2.03
P-9	Ucú	24/09/2012	10	7.17	0.62	4.90	2.31	5.46	0.77	6.96	4.39
P-9	Ucú	24/09/2012	35	116.78	1.92	19.00	26.83	149.50	11.80	6.78	-1.10
P-11	UDS	24/09/2012	20	6.04	0.72	4.09	3.46	4.37	2.81	7.08	-0.59
P-11	UDS	24/09/2012	47	235.30	3.92	26.65	40.33	254.00	30.73	6.00	2.57
PC-9	Vasquez	02/10/2012	10	3.70	0.26	4.90	2.96	2.80	0.48	7.80	1.98
PC-8	Xluch	02/10/2012	15	15.09	0.56	7.30	9.47	18.17	2.81	10.06	1.62

ANEXO 2

```
title "Bosque de Manglar";
data Vegetacion;
  input Sitio A_germinans R_mangle L_racem C_erec C_var_s;
  datalines;
1      0      0      0      1985.3  0
1      0      0      0      109      1428.4
1      0      0      0      1854.7  146.3
1      0      0      0      652      701
1      0      0      0      1039.5  581.2
1      0      0      0      2211.8  72.7
1      0      0      0      174.4   220.3
1      0      0      0      1472.4  319.4  0
1      0      0      0      2240.6  737.7  61.5
1      0      0      0      51.4    840.6
1      0      0      0      448.9  495.4
1      0      0      0      86.8   635.5
1      185.2  343.8  61.7   3.8    0
1      0      25.1   732.8  414.7  0
1      0      16.7   9.6    659.9  41.6
1      0      529.1  175.4  0      81.1
1      338.3  326.6  36.9   7.1    56.4
1      0      65.6   1130.2 0      0
2      99.9   32.8   1751.6 141.1  0
2      333.6  712.9  1015   130.7  0
2      996.7  0      0      0      0
2      0      0      0      74.2   0
2      0      0      0      61.6   0
2      0      0      0      20      0
2      727.5  0      264.2  0      0
2      1214.2 8      43.1   0      0
2      97.9   0      0      4.9    0
2      39.6   0      67.1   28.6   0
2      664    0      0      0      0
2      566.2  0      0      0      0
2      355.8  570.4  61.7   29.1   0
2      498.4  297.9  124.3  38.5   0
2      716.5  0      0      0      0
2      31.4   6.2    591.5  0      0
2      733.4  0      601.7  0      0
2      762.4  0      0      0      0
3      283.6  0      0      4.91   51.62
3      541.9  0      0      160.7  327.8
3      2335.7 0      0      0      0
3      774.3  0      0      406.4  287.4
3      725.9  0      0      0      0
3      542.5  0      0      0      0
3      0      0      0      0      14.1
3      1092.3 0      0      0      554.3
3      576.4  0      0      0      18.1
3      9.8    0      0      46.2   151.9
3      2216.8 0      0      0      0
3      1421.8 0      0      122.9  27.9
3      1496.6 0      0      0      0
3      170.6  0      0      0      0
3      1484.6 0      0      0      0
3      40.3   0      0      0      0
3      1590.9 0      0      0      0
3      1426.7 0      0      0      0
;
proc glm data=Vegetacion;
  class Sitio;
  model A_germinans R_mangle L_racem C_erec C_var_s = Sitio;
  contrast '1 vs. the rest' Sitio 1 1 1 -2;
  manova h=Sitio / printe printh;
  means Sitio/tukey Duncan lsd scheffe snk Dunnett;
run;
```

ANEXO 3

Unidades geológicas del acuífero cárstico del norte de Yucatán	2012
--	------

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 1 Profundidad: 1.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 05' 57.92" LN 89° 31' 07.13" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

• **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillento pálido
 -Compacidad: Alta, con porosidad del 5 %
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

• **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos que componen la roca están conformados por calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión, y también poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (35% de la roca). El cementante es posiblemente carbonato de calcio.

• **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los tamaños desde arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan de tamaños de medias (0.5-0.25 mm) y muy finas (0.125-0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeadas
 -Fase de unión: Cemento espático en granos que se presenta a cristales pequeños (<0.1)

• **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad baja (≈5%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de 0.5 mm, aunque en general son frecuentes los poros de menor tamaño 0.3 a 0.1 mm, todos de tipo intergranular.

• **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca muestra presenta heterogeneidad respecto al porcentaje de poros, así como también respecto a la presencia de oolitos-peloides pues en algunos fragmentos no se aprecian.

• **ALTERACIÓN:**

Roca sana. Sin embargo, se presentan algunos óxidos (puntos de color negro). Estos puntos son posiblemente óxidos que tienen tamaño menores al 0.1 mm

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone- Grainstone

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre):

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular

-Color: Amarillento pálido

-Compacidad: Alta, con porosidad del 5 %

-(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos que componen la roca están conformados por calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión, y también poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (35% de la roca). El cementante es posiblemente carbonato de calcio.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)

-Tamaño: Predominan los tamaños desde arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan de tamaños de medias (0.5-0.25 mm) y muy finas (0.125-0.06 mm).

-Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeadas

-Fase de unión: Cemento espático en granos que se presenta a cristales pequeños (<0.1)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad baja (~5%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de 0.5 mm, aunque en general son frecuentes los poros de menor tamaño 0.3 a 0.1 mm, todos de tipo intergranular.

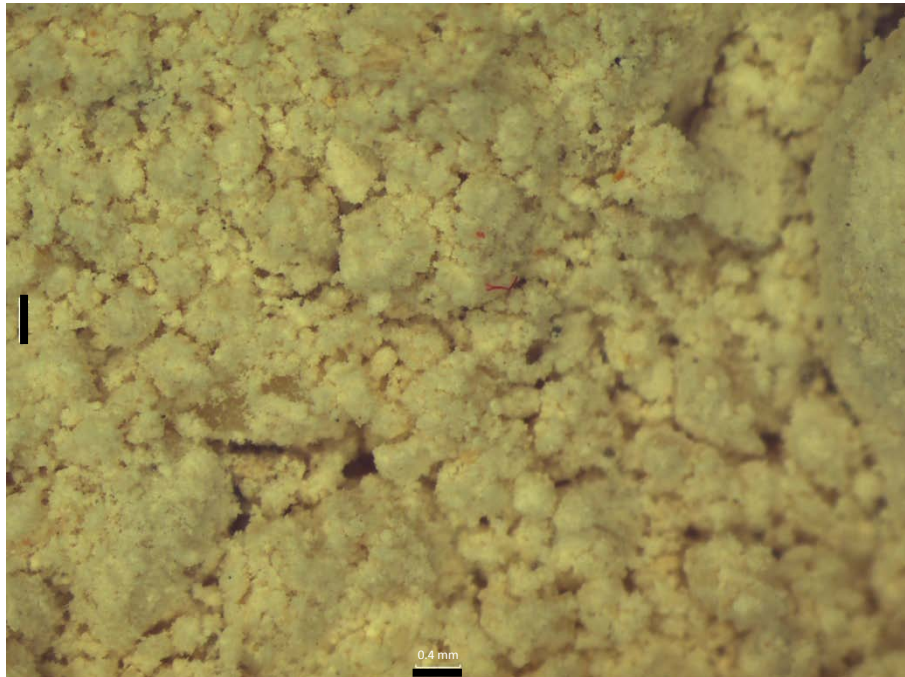
- **HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La roca muestra presenta heterogeneidad respecto al porcentaje de poros, así como también respecto a la presencia de oolitos-peloides pues en algunos fragmentos no se aprecian.

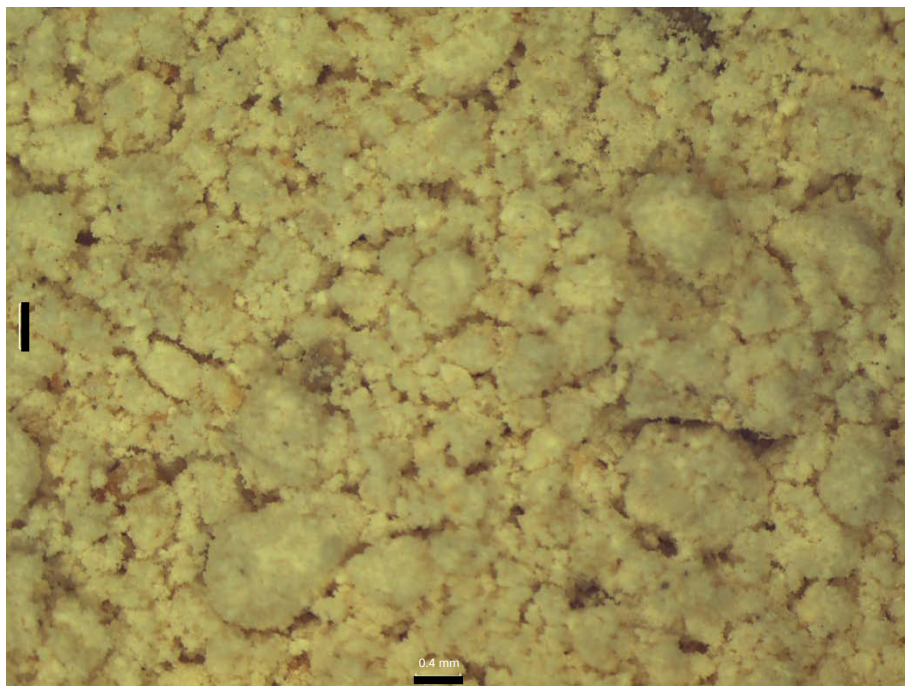
- **ALTERACIÓN:**

Roca sana. Sin embargo, se presentan algunos óxidos (puntos de color negro). Estos puntos son posiblemente óxidos que tienen tamaño menores al 0.1 mm

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra oolitos-peloides en cementante de calcita espática. Pozo 1 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra oolitos-peloides en cementante de calcita espática. Pozo 1 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 1 Profundidad: 4.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 05' 57.92" LN 89° 31' 07.13" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido (Blanquecina)
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad media (1%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos que conforman la roca son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides que alcanzan el 10 % de la roca.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de cemento)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas finas (<0.1 mm) en orden de importancia le siguen las arenas medias a finas (0.5 y 1.125 mm)
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados y también hay granos esférico, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, se presentan cristales <0.05 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad muy baja (<1%). Destacan poros de 0.2 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm, en su mayoría son de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad y presencia de aloquímicos

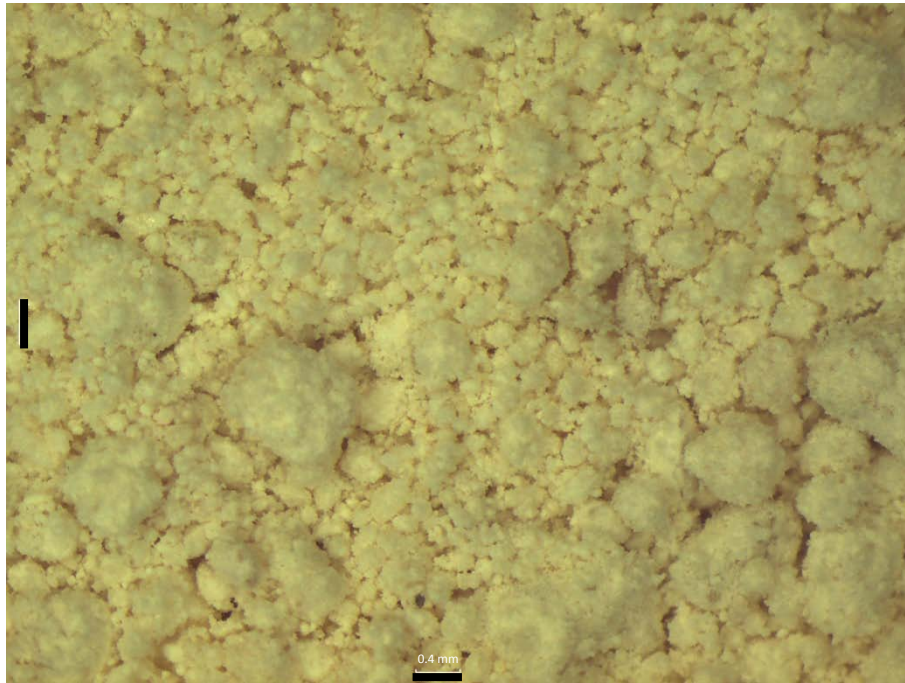
- ALTERACIÓN:**

Roca sana, sin alteración apreciable.

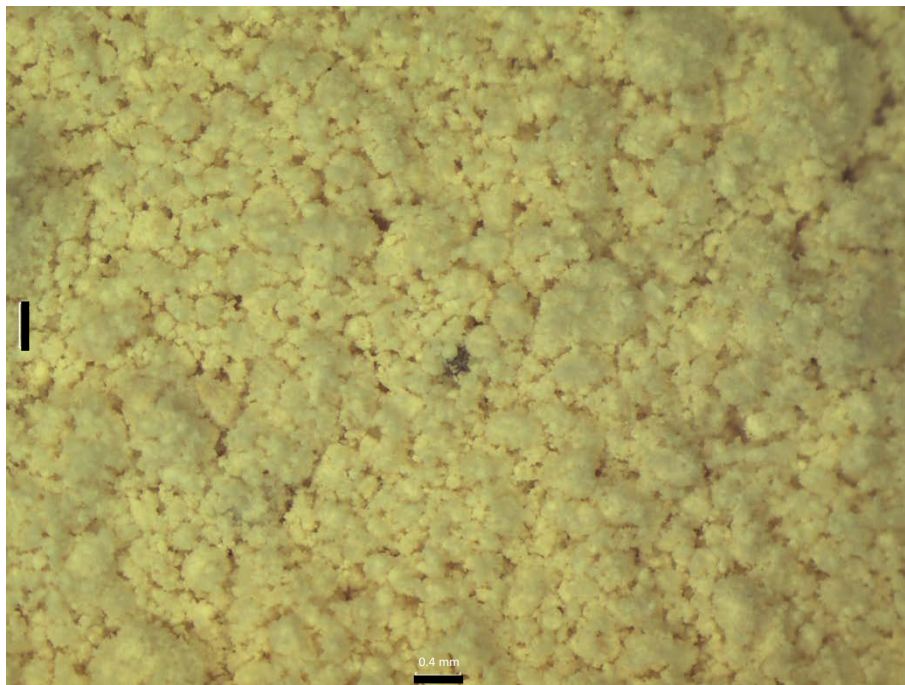
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra oolitos-peloides en cementante de calcita espática. Pozo 1 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 4: Muestra oolitos-peloides en cementante de calcita espática. Pozo 1 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): _____ Pozo 1 _____ Profundidad: _____ 7.5 metros _____
 -Localización geográfica: _____ 21° 05' 57.92" _____ LN _____ 89° 31' 07.13" _____ LO
 -Localización geológica: _____ Plataforma de Yucatán _____

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (grano soportado) _____
 -Color: Blanquecina _____
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (≈1%) _____
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano _____

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). _____

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos 30% de la roca. La fase de unión sea posiblemente calcita espática. _____

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular _____
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas medias (0.5-0.25-mm), aunque también se presentan granos de tamaños de arenas finas (<0.25 mm) _____
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados seguido de granos esféricos, generalmente bien redondeados. _____
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales menores a 1 mm. _____

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<1%) destacan poros de menos que 0.1 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y son de tipo intergranular. _____

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos respecto a la presencia de poros y aloquímicos. _____

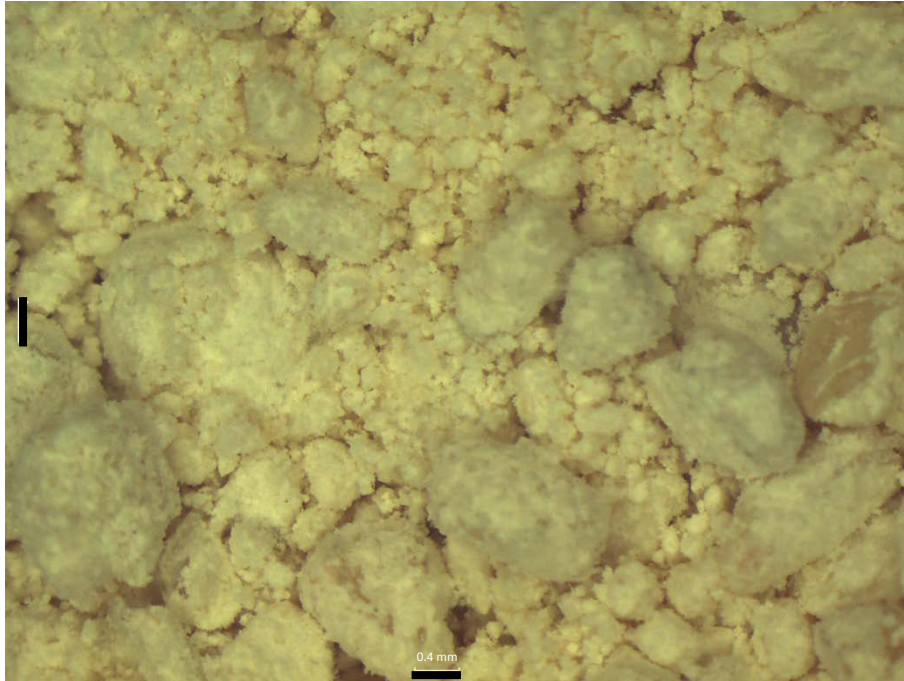
- **ALTERACIÓN:**

No presenta alteración. _____

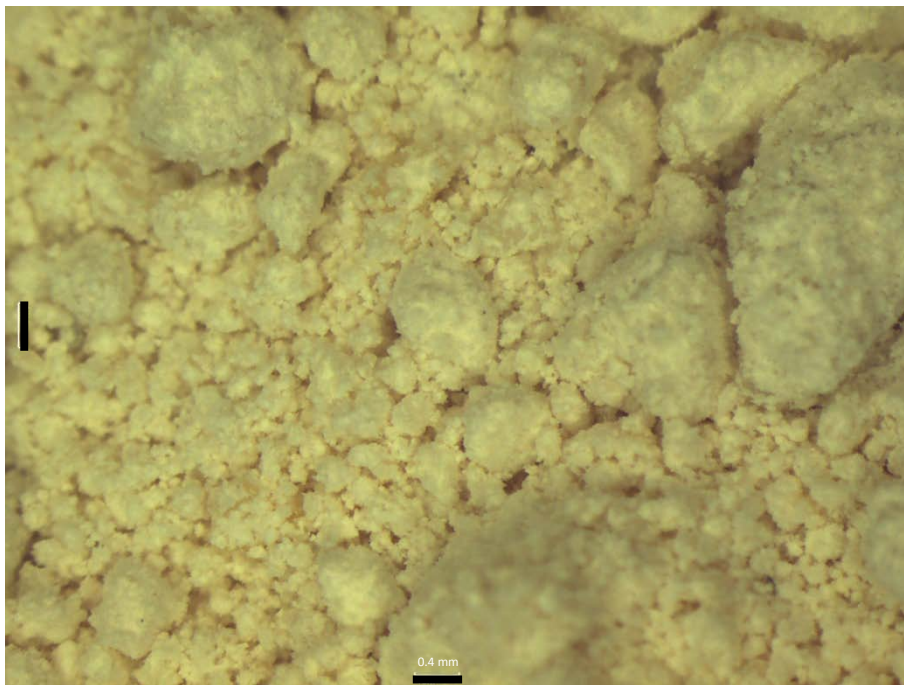
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone _____

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra oolitos-peloides en cementante de calcita espática. Pozo 1 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra oolitos-peloides en cementante de calcita espática. Pozo 1 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 1 Profundidad: 10.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 05' 57.92" LN 89° 31' 07.13" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

• **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa
 -Color: Blanquecina (amarillo pálido)
 -Compacidad: Muy alta. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano (localmente planar)

• **COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita

 -Componentes petrográficos: Lodo calcáreo.

• **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Lodosa
 -Tamaño: No evaluable

 -Forma: No evaluable

 -Fase de unión: Cemento de calcita espática en muy alta proporción (<0.05 mm).

• **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad

• **HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta homogeneidad en cuanto a sus fragmentos

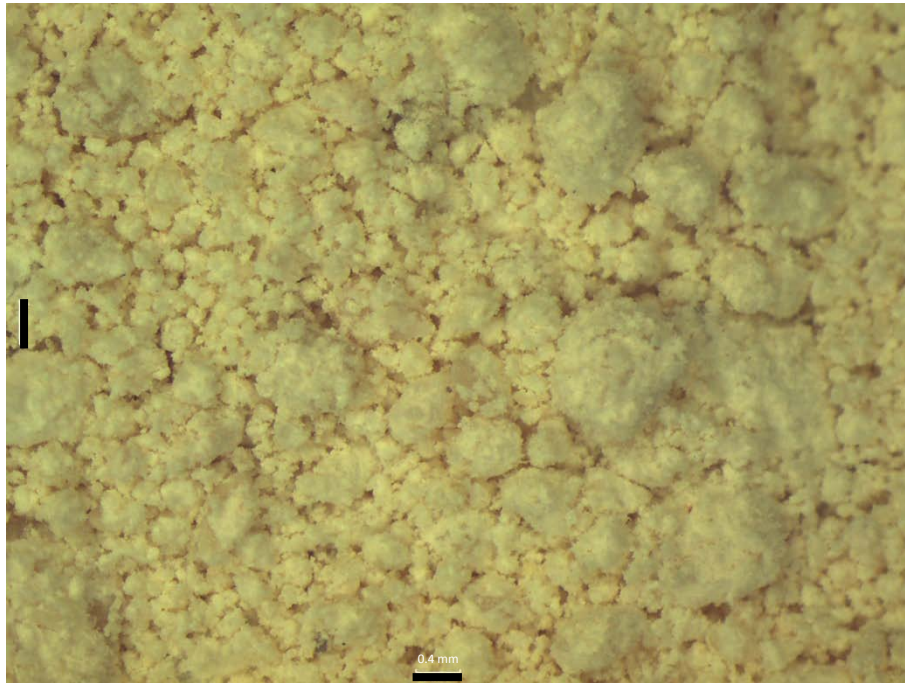
• **ALTERACIÓN:**

Roca sana, sin alteración apreciable.

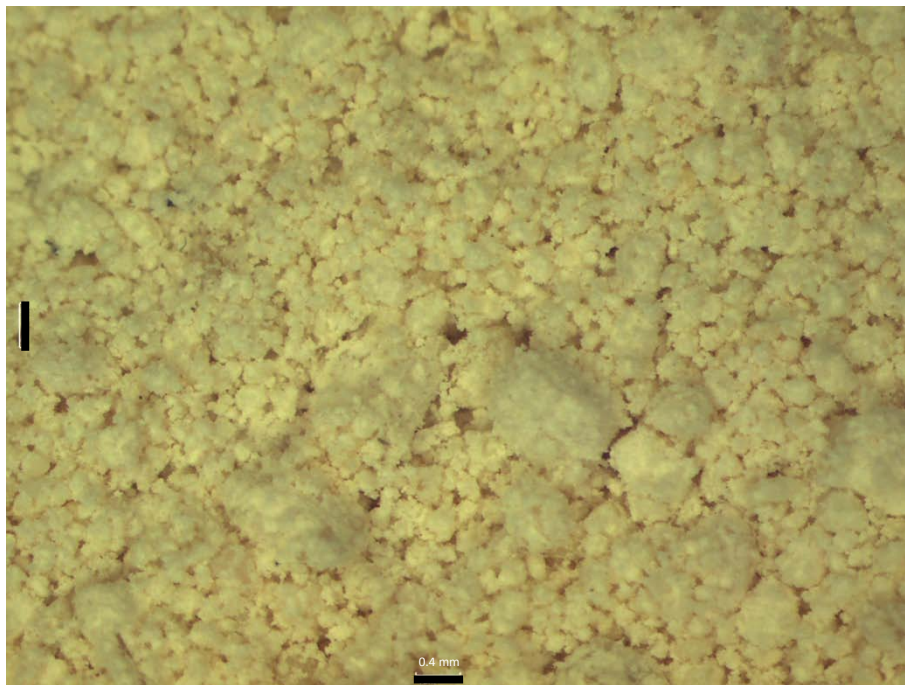
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra oolitos-peloides en cementante de calcita espática. Pozo 1 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 8: Muestra oolitos-peloides en cementante de calcita espática. Pozo 1 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 1 Profundidad: 13.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 05' 57.92" LN 89° 31' 07.13" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodoso
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta, roca compacta
 -(Fractura): Planar, parcialmente concoide, esto por la cristalinidad de la roca.

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos están compuestos de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Además en algunos fragmentos se observan fósiles que son predominantemente bivalvos (1 %), estas conchas están recristalizadas al igual que la roca. La fase de unión sea posiblemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: No evaluable
 -Forma: No evaluable
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales menores a 0.6 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

En la muestra se presenta fragmentos de variante cristalinidad, así como también heterogénea en cuanto a la presencia de bioclastos

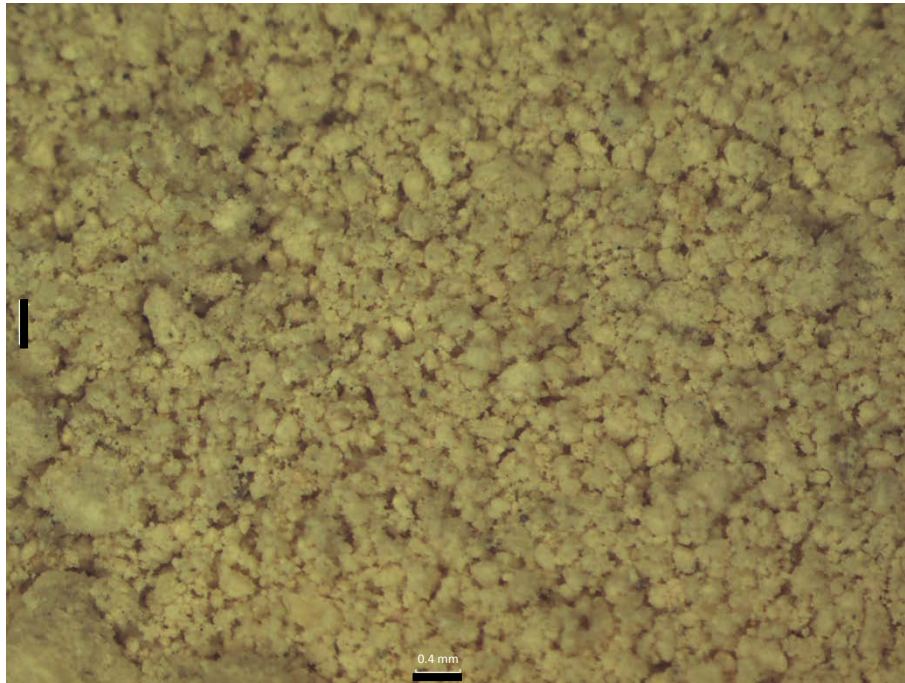
- ALTERACIÓN:**

Roca sana

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra oolitos-peloides en cemento de calcita espática. Pozo 1 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 1 Profundidad: 16.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 05' 57.92'' LN 89° 31' 07.13'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Medía, roca microporosa, presente poro (<0.1)
 -(Fractura): Superficie de fractura rugosa condicionada por el tamaño del grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Los distintos tipos de granos están compuestos de calcita. También se presentan cristales de dolomía (1% de los minerales)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se aprecia un 70 % de los oolitos-peloides. Además en algunos fragmentos se observan moldes de bivalvos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soportada de grano)
 -Tamaño: Predomina los tamaños de limos (<0.06 mm), aunque también son abundantes las arenas finas y muy finas (0.25-0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeado.
 -Fase de unión: Cemento de calcita espática, que se presentan encristales pequeño (<0.1)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca bajamente porosa (<2%) esta porosidad microscópica (<0.1 mm), se logra apreciar algunos tamaños hasta de 0.2 mm, y se encuentra distribuido desigualmente en la roca, y en su mayoría son de tipo intergranular

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

Roca heterogénea respecto a la presencia de oolitos, es decir en algunas zonas su presencia

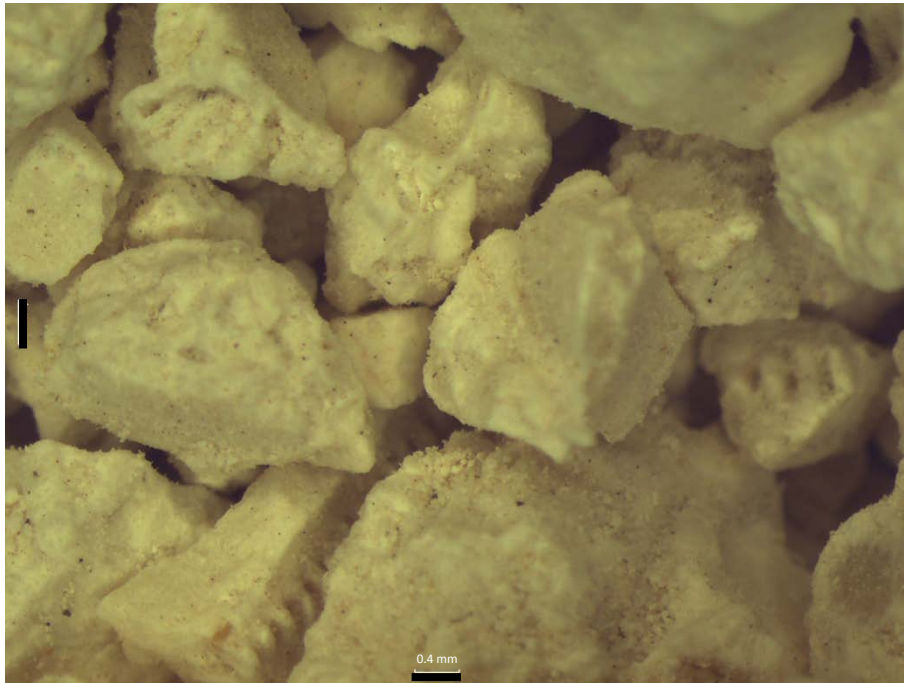
- ALTERACIÓN:**

Roca sana

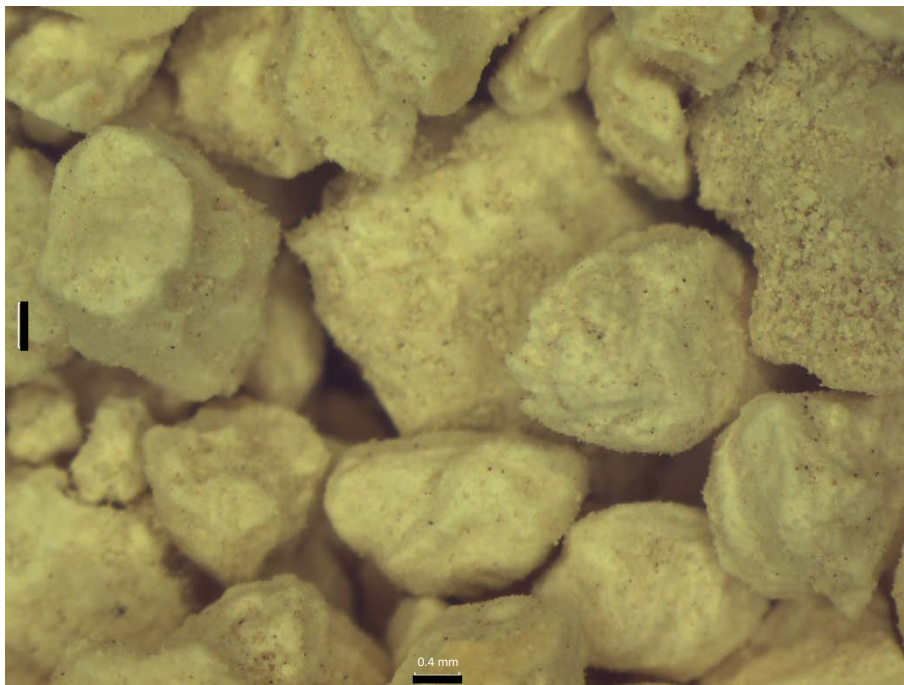
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 10: Muestra moldes de bioclastos de una roca Packstone. Pozo 1 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 11: Muestra oolitos-peloides en cementante de calcita espática. Pozo 1 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): _____ Pozo 1 _____ Profundidad: _____ 19.5 metros _____
 -Localización geográfica: _____ 21° 05' 57.92" _____ LN _____ 89° 31' 07.13" _____ LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán _____

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (grano soportado) _____
 -Color: Café claro _____
 -Compacidad: Muy alta, roca sin porosidad. _____
 -(Fractura): Rugosa, está condicionada a la variación del tamaño del grano. _____

- **COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los distintos tipos de granos están compuestos de calcita). _____

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se observa un 70% de los oolitos (blanquecinos y <0.1 mm). Ocasionalmente se observa una concha de bivalvo que está completo _____

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (grano soportada) _____
 -Tamaño: Predominan los tamaños de limos (<0.06 mm), aunque también son abundantes los tamaños de arenas finas y muy finas (0.25 a 0.06 mm). _____
 -Forma: Predominan los granos esféricos o ligeramente alargados, en general bien redondeados. _____
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción (<30%) _____

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad. _____

- **HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra es muy heterogénea, se observan fragmentos que varían en tamaño. _____

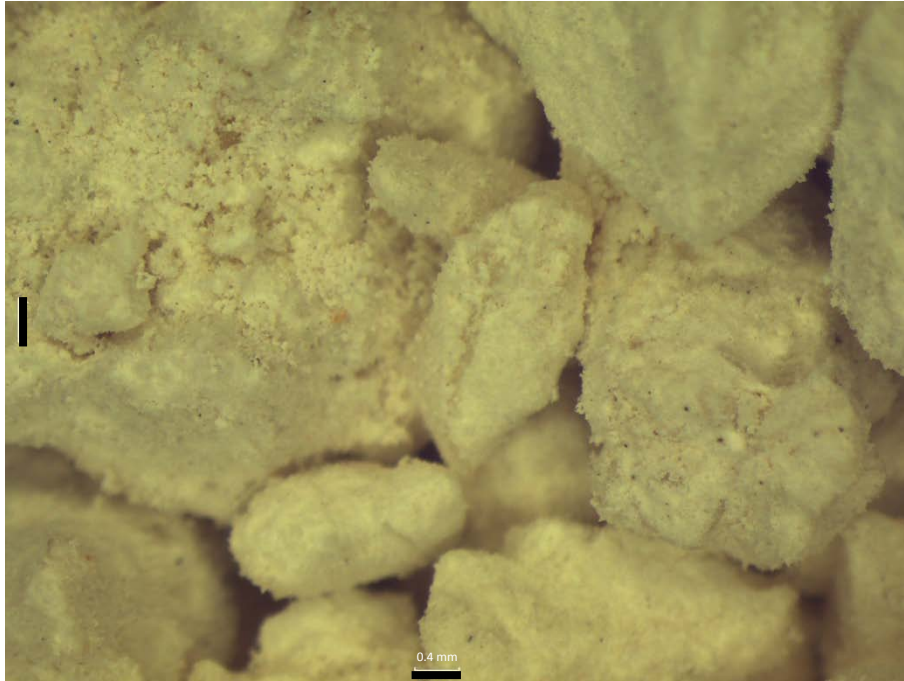
- **ALTERACIÓN:**

Roca son alteración. Presentan algunas manchas rojizas de hasta 0.3 mm y puntos negros de hasta 0,01 mm, estas son posiblemente óxidos que representan hasta un 10%, en general son mas a 0.1 mm de tamaño en la mayor. _____

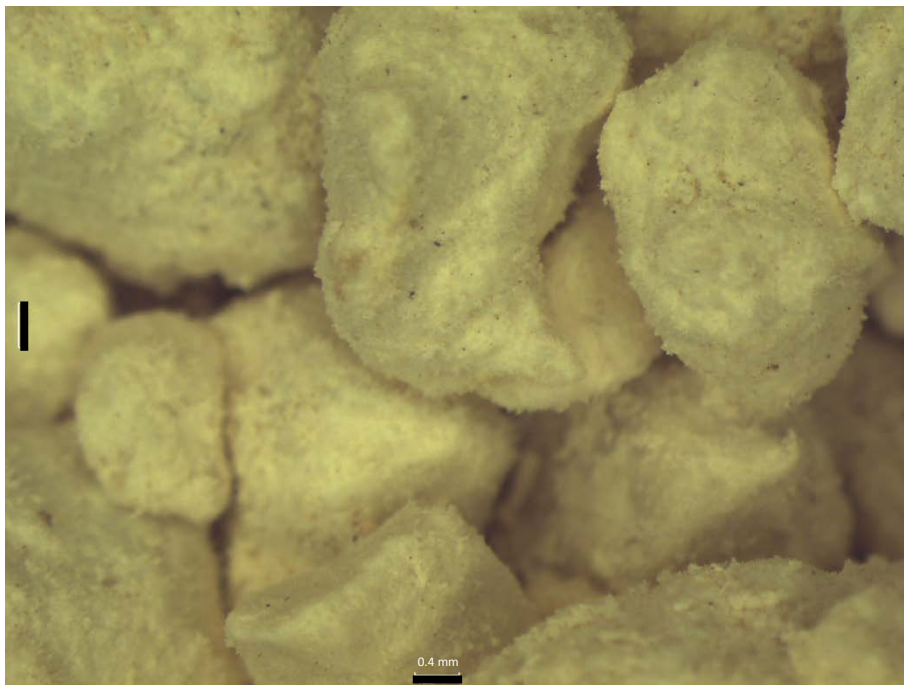
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone _____

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 12: Muestra oolitos-peloides en cementante de calcita espática. Pozo 1 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 13: Muestra oolitos-peloides en cementante de calcita espática. Pozo 1 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 1 Profundidad: 22.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 05' 57.92" LN 89° 31' 07.13" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (grano soportado)
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Baja, roca microporosa (<20%).
 -(Fractura): Rugosa, está condicionada a la variación del tamaño del grano.

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (la mayoría de los componentes de la roca son de calcita). Y también se presentan cristales de dolomía (1% de los cristales)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (50 % de la roca, blanquecinos y 0.15 mm). Además se observa fragmentos y moldes de bivalvos (25%)

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (grano soportada)
 -Tamaño: Predominan las arenas finas y muy finas (0.25 a 0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos o ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción (<30%)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con alta porosidad (<20%). Los poros varían en tamaño algunos de hasta 0.7 mm, sin embargo la mayoría tienen menos de 0.2 mm. Predominan los poros tipo intergranular, y abundantes poros móldicos (asociados a la disolución de valvas de moluscos)

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra es muy heterogénea, se observan fragmentos que varían en tamaño y forma de los poros, así como también respecto a la presencia y bioclastos.

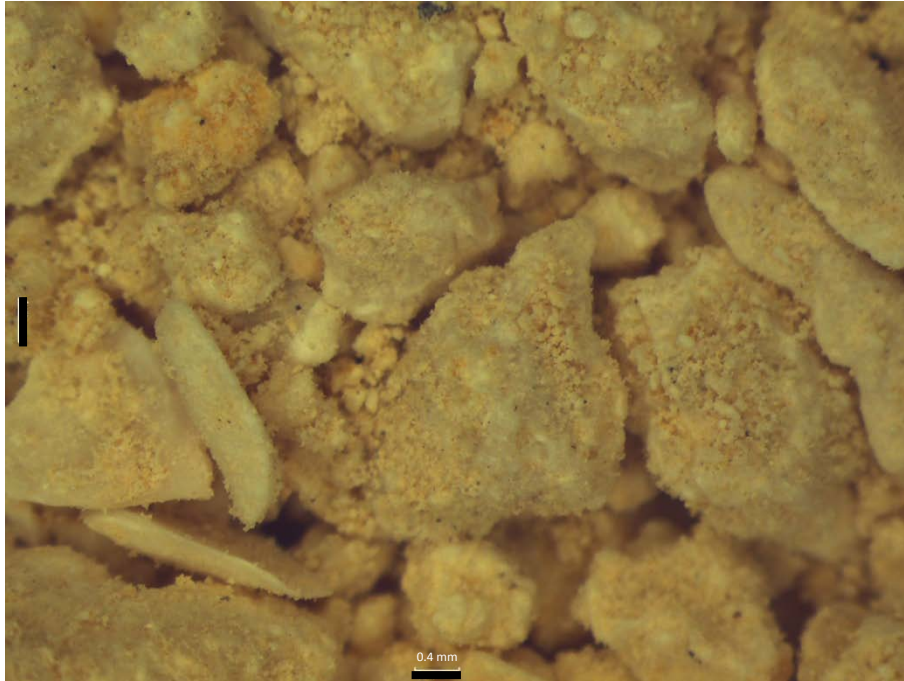
- **ALTERACIÓN:**

Roca alterada. Presentan algunas manchas rojizas de hasta 0.7 mm, al parecer son óxidos que representan hasta un 10% de la muestra. También se presentan puntos negros (posiblemente óxidos) en general son menos de 0.1 mm de tamaño.

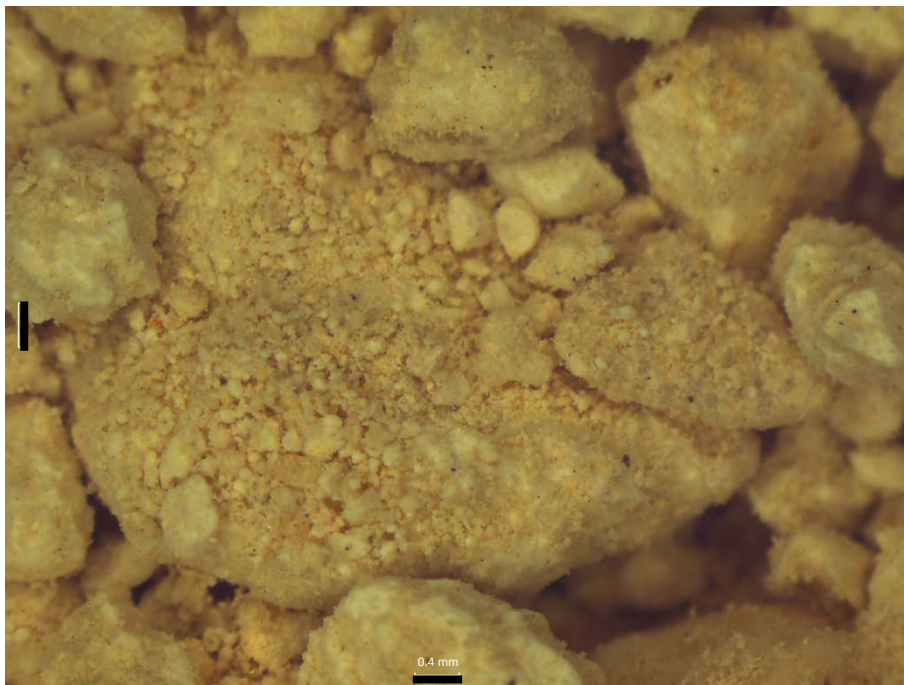
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 14: Muestra oolitos-peloides en cementante de calcita espática. Pozo 1 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 15: Muestra fragmentos de una roca tipo Grainstone alterada. Pozo 1 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 1 Profundidad: 25.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 05' 57.92'' LN 89° 31' 07.13'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (grano soportado)
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Baja, roca microporosa (<30%).
 -(Fractura): Rugosa, está condicionada a la variación del tamaño del grano.

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (la mayoría de los componentes de la roca son de calcita). Y también se presentan cristales de dolomía (1% de los cristales)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (65% de la roca, blanquecinos y 0.15 mm). Además se observa fragmentos y moldes de bivalvos (10%)

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (grano soportada)
 -Tamaño: Predominan las arenas finas y muy finas (0.25 a 0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos o ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción (<10%)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con alta porosidad (<30%). Los poros varían en tamaño algunos de hasta 0.5 mm, sin embargo la mayoría tienen menos de 0.1 mm. Predominan los poros tipo intergranular, y abundantes poros móldicos (asociados a la disolución de valvas de moluscos)

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra es muy heterogénea, se observan fragmentos que varían en tamaño y forma de los poros, así como también respecto a la presencia y bioclastos.

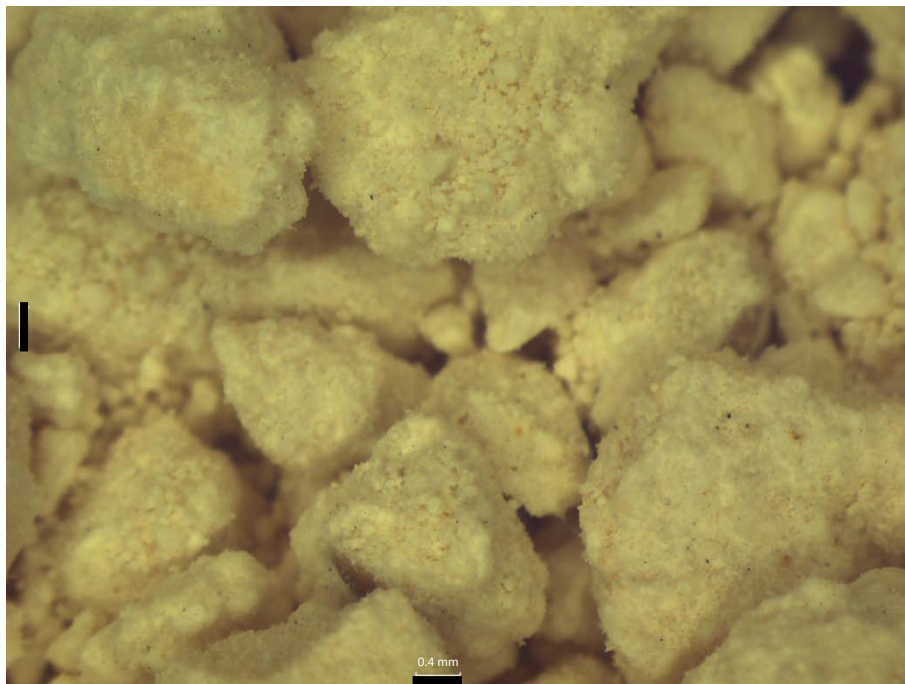
- ALTERACIÓN:**

Roca alterada. Presentan algunas manchas rojizas de hasta 0.7 mm, al parecer son óxidos que representan hasta un 5% de la muestra. También se presentan puntos negros (posiblemente óxidos) en general son menos de 0.1 mm de tamaño.

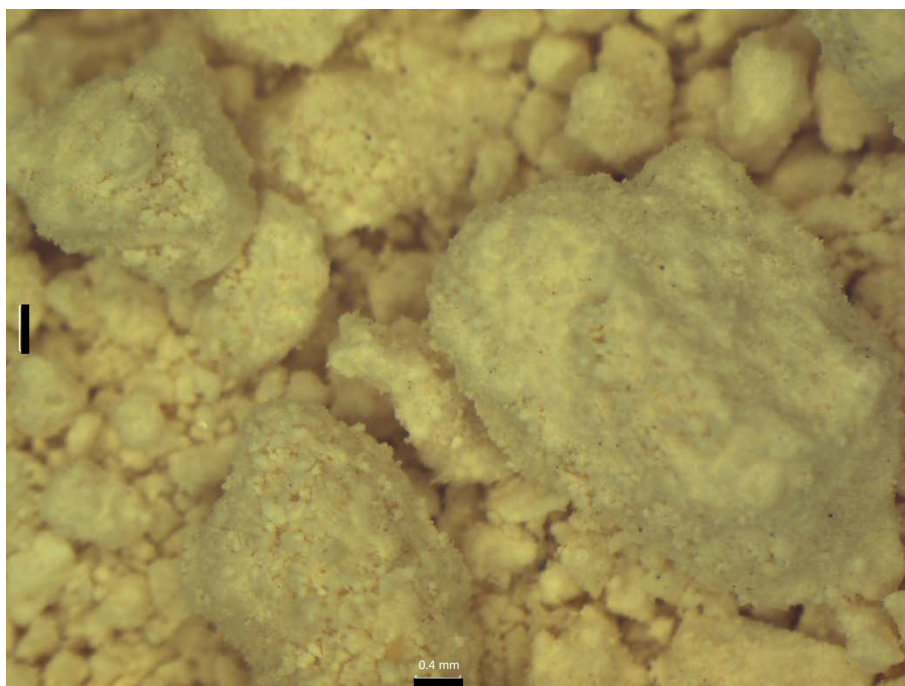
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 16: Muestra oolitos-peloides en cementante de calcita espática. Pozo 1 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 17: Muestra oolitos-peloides en cementante de calcita espática. Pozo 1 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): _____ Pozo 1 _____ Profundidad: _____ 28.5 metros _____
 -Localización geográfica: _____ 21° 05' 57.92" _____ LN _____ 89° 31' 07.13" _____ LO
 -Localización geológica: _____ Plataforma de Yucatán _____

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular _____
 -Color: Amarillo pálido _____
 -Compacidad: Baja, (roca porosa al 7%) _____
 -(Fractura): Rugosa, superficie limitada por el tamaño de granos _____

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los distintos granos presentes en la muestra). Y también se presentan cristales de dolomía (1% de los cristales) _____

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos (10 %) de la roca, son arenas oolitos-peloides (blanquecino y 0.15 mm). También fósiles (3% de la muestra) estos están altamente retrabajados entre ellos se encuentran bivalvos _____

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (grano soportado) _____
 -Tamaño: Predominan los tamaños de limos (<0.06 mm, y también se parecían de tamaño de arcillas (0.003 mm). _____
 -Forma: Predominan los granos subredondeados, con baja esfericidad. Por su parte los fragmentos de fósiles están retrabajados (fragmentados). _____
 -Fase de unión: Cemento de calcita espático en baja proporción (<20%) _____

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con proporción baja (7% de la roca), estos poros tienen tamaño variado en general son de menos de hasta 0.5 mm, en su mayoría tienen menos de 0.2 mm, y la mayoría son de tipo intergranular. _____

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca es homogénea _____

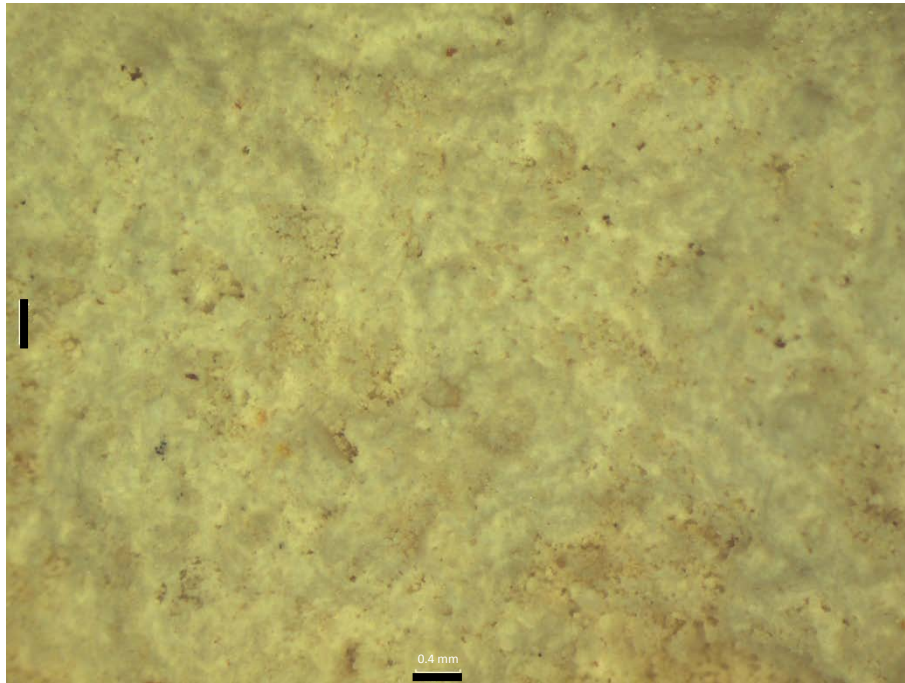
- **ALTERACIÓN:**

Se aprecia la presencia de puntos negros (<0.1 mm) y en una proporción del 1% aproximadamente _____

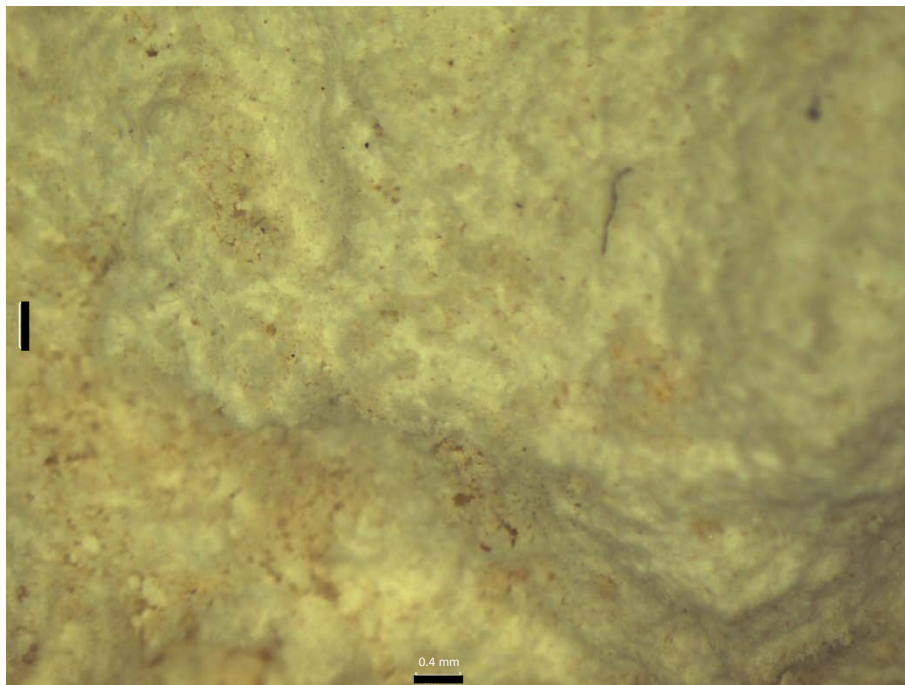
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone _____

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 18: Muestra oolitos-peloides en un cementante de calcita espática. Pozo 1 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio)



Fotografía 19: Muestra oolitos-peloides en cementante de calcita espática. Pozo 1 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 1 Profundidad: 31.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 05' 57.92" LN 89° 31' 07.13" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Blanquecina (roca color claro)
 -Compacidad: Baja, (roca porosa al 20%)
 -(Fractura): Rugosa, superficie limitada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (la mayoría de los 3 distintos granos son la calcita). Y también posiblemente dolomía?? y aragonito??

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión. Entre los granos (30 % de la roca, son oolitos-peloides (blanquecino y < 0.1 mm). También fósiles (10% de la muestra) estos están altamente retrabajados entre ellos se encuentran bivalvos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Granular-clástica (soporte por grano)
 -Tamaño: Predominan los oolitos de entre 0.2 y 0.05 mm, se espera hasta de 0.4 mm, en la caja de los fósiles son de tamaños de hasta 10 mm.
 -Forma: Los oolitos son generalmente esféricos y algunos ligeramente alargados o bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático de calcita en baja proporción

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con proporción alta (20% de la roca), estos poros tienen tamaño variado en general. Destacan poros de hasta 1 mm, y de tipo móldico (valvas de moluscos disueltos). Aunque en su mayoría son de tipo intergranular

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta variaciones en sus fragmentos en aumento al tamaño de grano y de los poros en algunos los poros son de mayor tamaño y por lo tanto son mas poros.

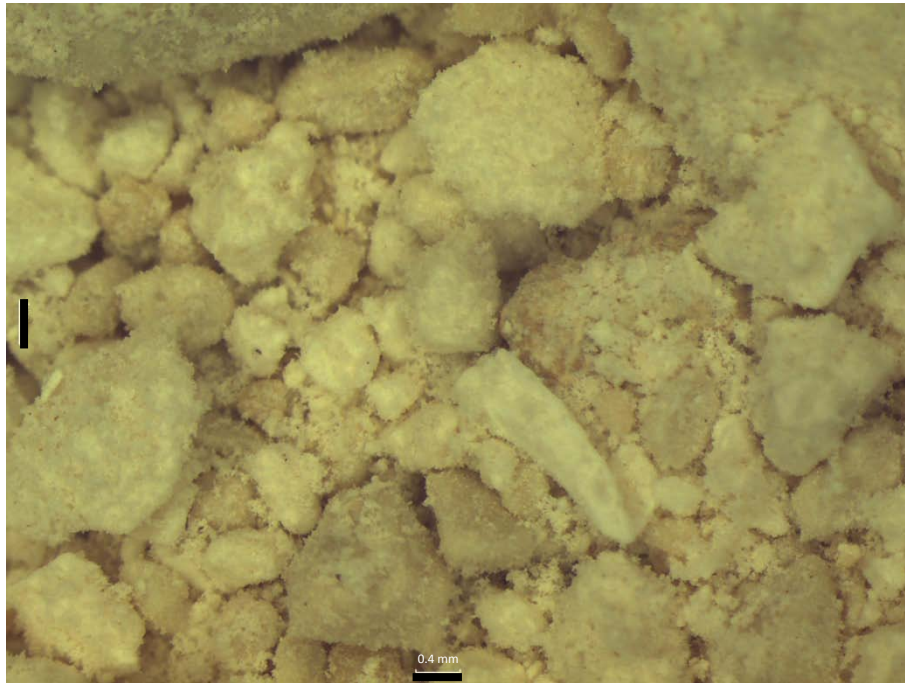
- ALTERACIÓN:**

Roca sana.

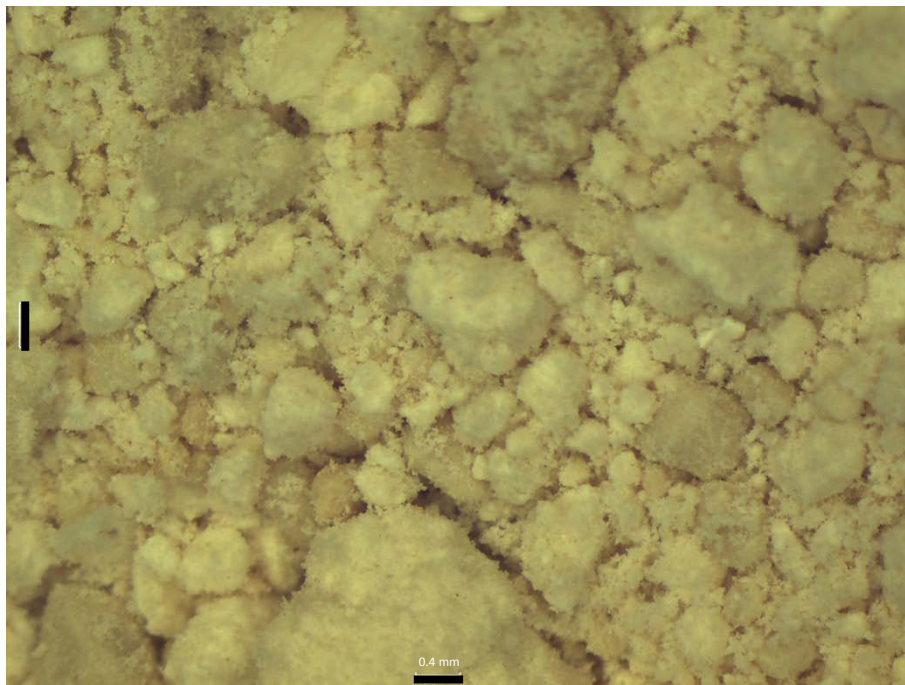
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone- Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 20: Muestra oolitos-peloides de una roca tipo Packstone. Pozo 1 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 21: Muestra oolitos-peloides en un cementante de calcita. Pozo 1 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 1 Profundidad: 34.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 05' 57.92" LN 89° 31' 07.13" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Blanquecina (roca color claro)
 -Compacidad: Alta, (roca porosa del 5%)
 -(Fractura): Rugosa, superficie limitada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (la mayoría de los granos distintos son de calcita). Y cristales color café que posiblemente es dolomía (1% de los cristales)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos (65 % de la roca) que son oolitos-peloides (blanquecino 0.2 a 0.05mm). Se identifican fragmentos en su mayoría corales y moluscos (10% de la muestra).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Granular-clástica (soporte por grano)

-Tamaño: Predominan los oolitos de tamaños de arenas finas hasta limos (0.2-0.05 mm)

-Forma: Predominan ligeramente alargados a esféricos, en general bien redondeados.

-Fase de unión: Cemento espático de calcita en baja proporción

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con proporción baja (5% de la roca), estos poros tienen tamaño variado en general. Destacan granos de hasta 0.1 mm y de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta variaciones en sus fragmentos en aumento al tamaño de grano y de los poros. En algunos los poros son de mayor tamaño y por lo tanto son más poros.

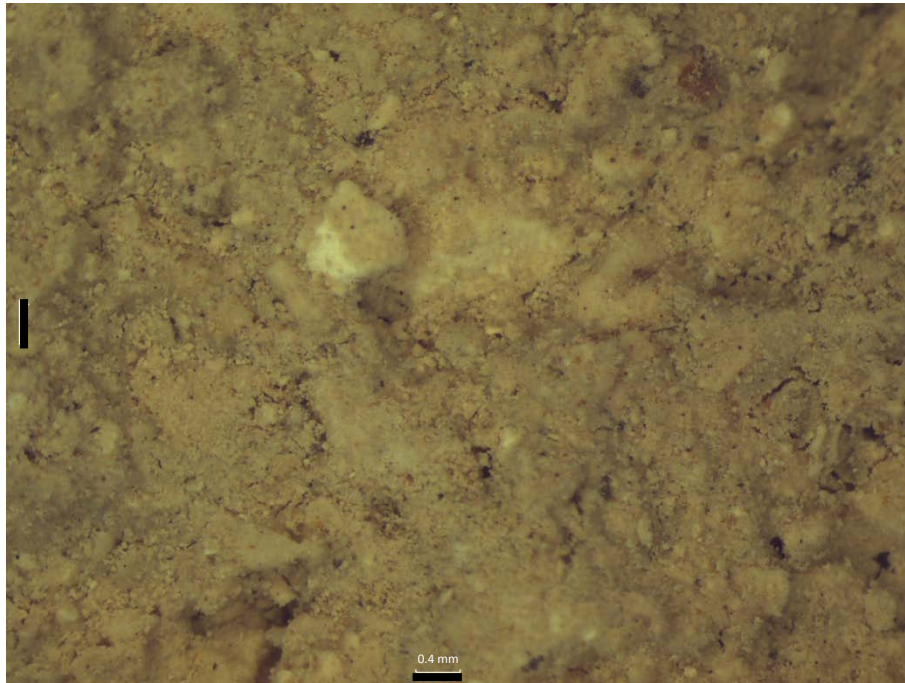
- ALTERACIÓN:**

La roca se aprecia sana sin embargo de observar algunos posibles óxidos (punto marrón a negro) de tamaños menores a 0.1 mm. Se presentan en un porcentaje del 2% de la roca

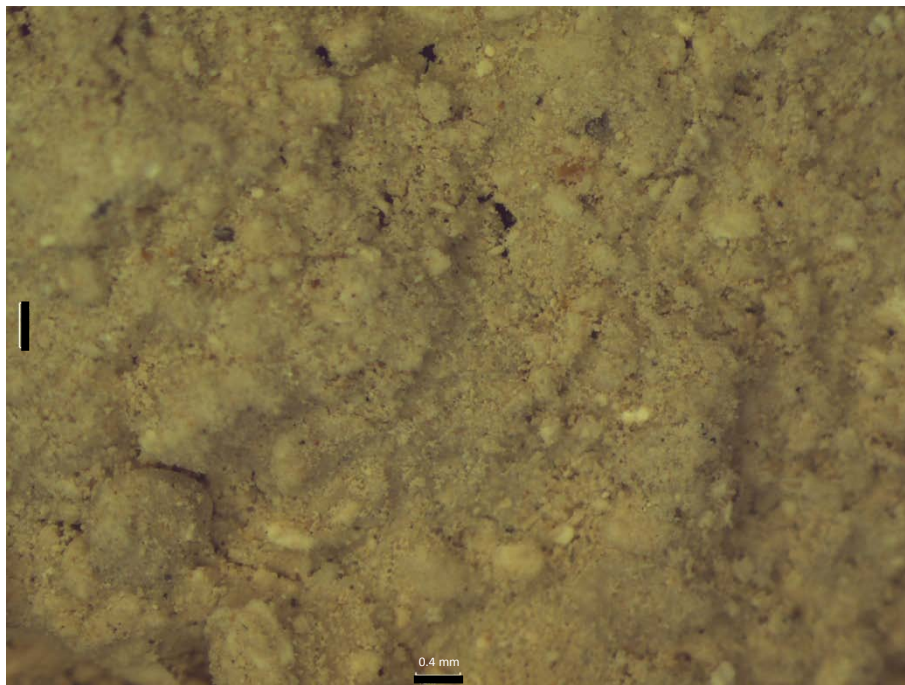
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 22: Muestra oolitos-peloides en un cementante carbonatado. Pozo 1 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 23: Muestra oolitos-peloides de una roca Packstone. Pozo 1 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 1 Profundidad: 37.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 05' 57.92" LN 89° 31' 07.13" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Blanquecina (roca color claro)
 -Compacidad: Alta, (roca porosa del 5%)
 -(Fractura): Rugosa, superficie limitada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (la mayoría de los granos distintos son de calcita). Y cristales color café que posiblemente es dolomía (1% de los cristales)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos (65 %) de la roca, son oolitos-peloides (blanquecino 0.2 a 0.05mm). Se identifican fragmentos en su mayoría corales y foraminíferos (10% de la muestra).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Granular-clástica (soporte por grano)
 -Tamaño: Predominan los oolitos de tamaños de arenas finas hasta limos (0.2-0.05 mm)

-Forma: Predominan ligeramente alargados a esféricos, en general bien redondeados.

-Fase de unión: Cemento espático de calcita en baja proporción

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con proporción baja (5% de la roca), estos poros tienen tamaño variado en general. Destacan granos de hasta 0.1 mm y de tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta variaciones en sus fragmentos en aumento al tamaño de grano y de los poros, en algunos los poros son de mayor tamaño y por lo tanto son más poros.

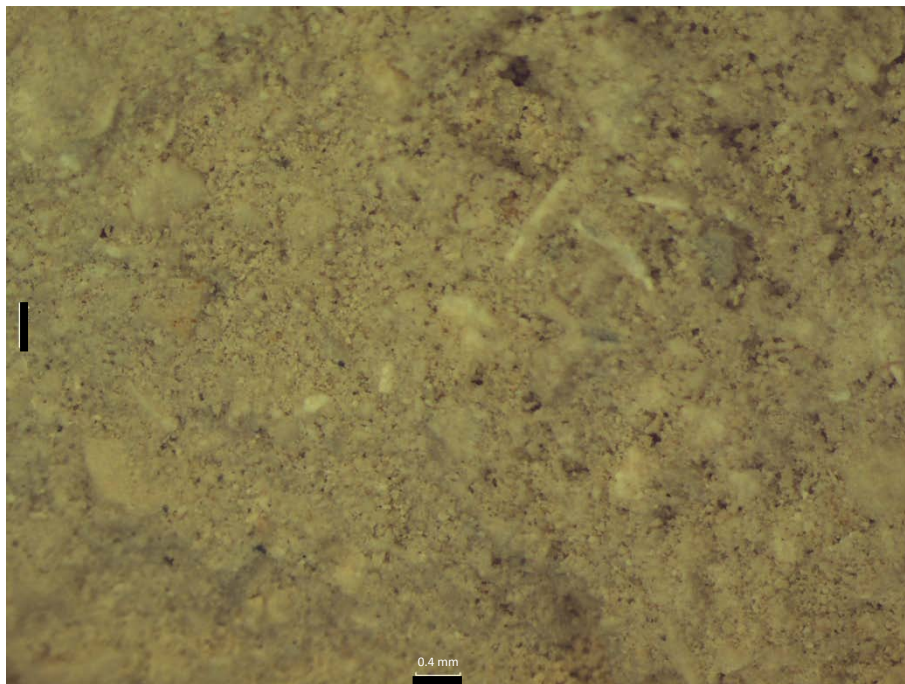
- **ALTERACIÓN:**

La roca se aprecia sana sin embargo de observar algunos posibles óxidos (punto marrón a negro) de tamaños menores a 0.1 mm. Se presentan en un porcentaje del 2% de la roca

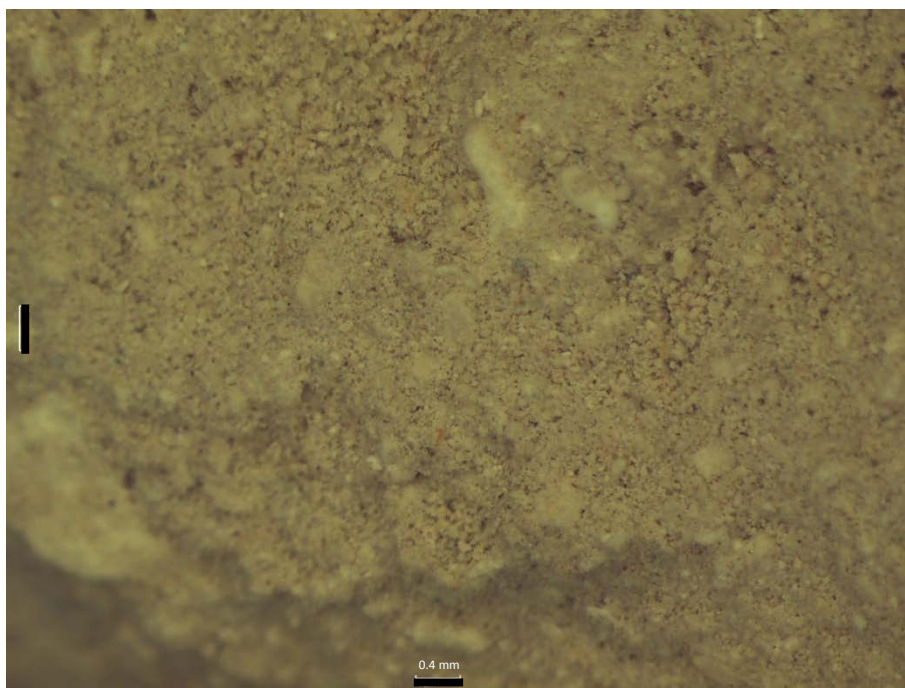
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 24: Muestra oolitos-peloides de una roca tipo Packstone. Pozo 1 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 25: Muestra oolitos-peloides en un cementante de calcita. Pozo 1 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 2 Profundidad: 1.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 10' 41.46" LN 89° 32' 23.12" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular-Material detrítico de calizas
 -Color: Café claro (rojizo)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Los fragmentos del suelo son principalmente de calcita. Algunos componentes negros y rojizos que alcanza hasta un porcentaje del 10% en la muestra

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los detritos son gravas (50%), las arenas carbonatadas (45%), y los limos y arcillas (suelo) (5%). Casualmente se observa también un bioclasto de gasterópodo de hasta 10 mm.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Detrítica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los componentes de este material son de todos los tamaños, desde gravas hasta arcillas.
 -Forma: Predomina los granos con baja esfericidad, en general subangulosos a muy anguloso, seguidos de subredondeadas
 -Fase de unión: No apreciable

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

El material tiene muy alta porosidad (~30%), asociada a la no consolidación de material.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio.

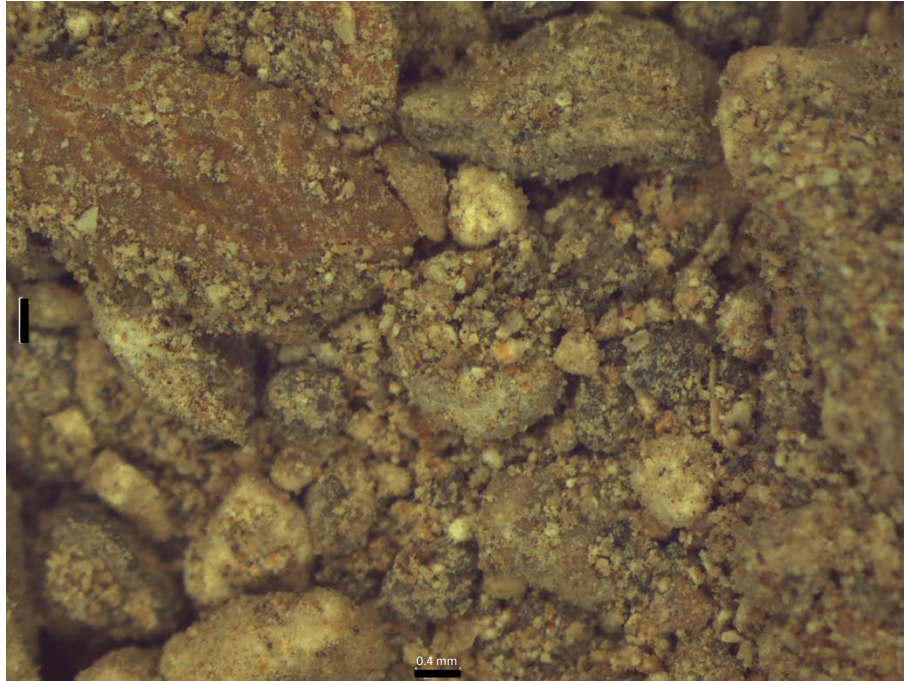
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración superficial. Se presenta algunos óxidos (manchas de color rojizos), estos óxidos tienen tamaño menores al 0.01 mm, estos alcanzan hasta un 5% en los fragmentos de la muestra, siendo superior en la muestra.

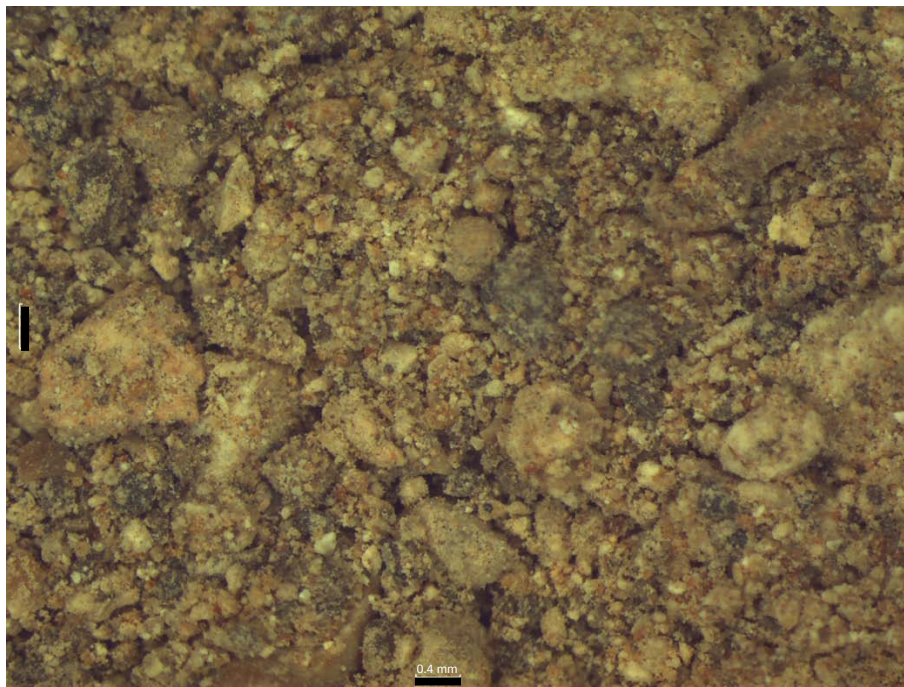
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Suelo tipo Litosol

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra los detritos que integran el litosol. Pozo 2 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra las características del litosol en la zona de estudio. Pozo 2 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 2 Profundidad: 4.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 10' 41.46'' LN 89° 32' 23.12'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Alta. Roca con baja porosidad del 5%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca). Algunos cristales color café claro que posiblemente sean dolomía

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Casualmente se aprecian fragmentos de moldes de bivalvos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (<0.125 m) y arenas medias (0.5-0.25 mm)
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (≈5%). Destacan poros de 0.5 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm, de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia de porosidad y respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

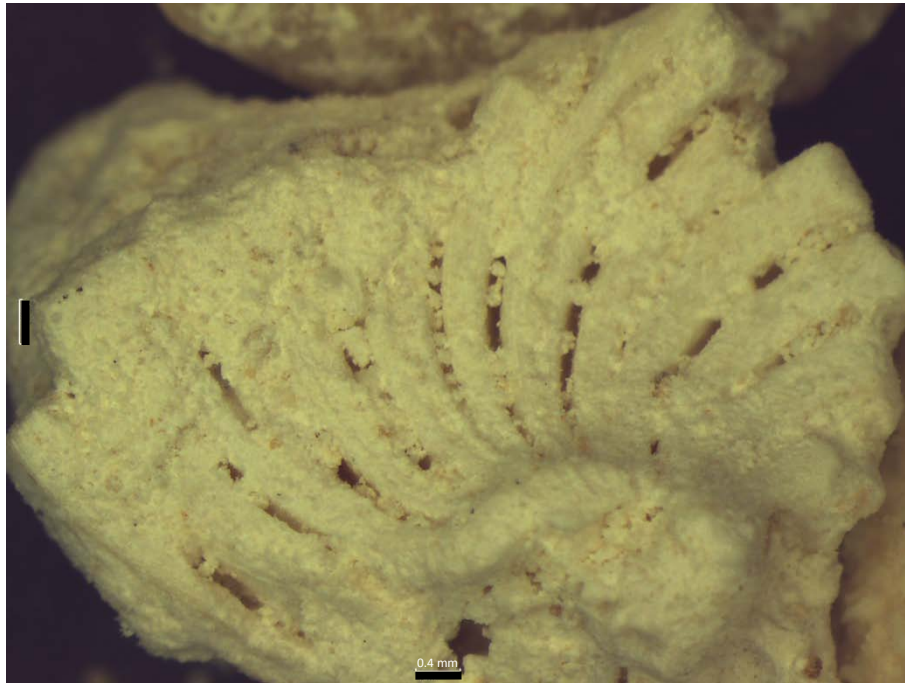
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos rojizos y negros de hasta 0.01 y que se presenta solo en algunos pocos de los fragmentos ya que algunos son totalmente sanos.

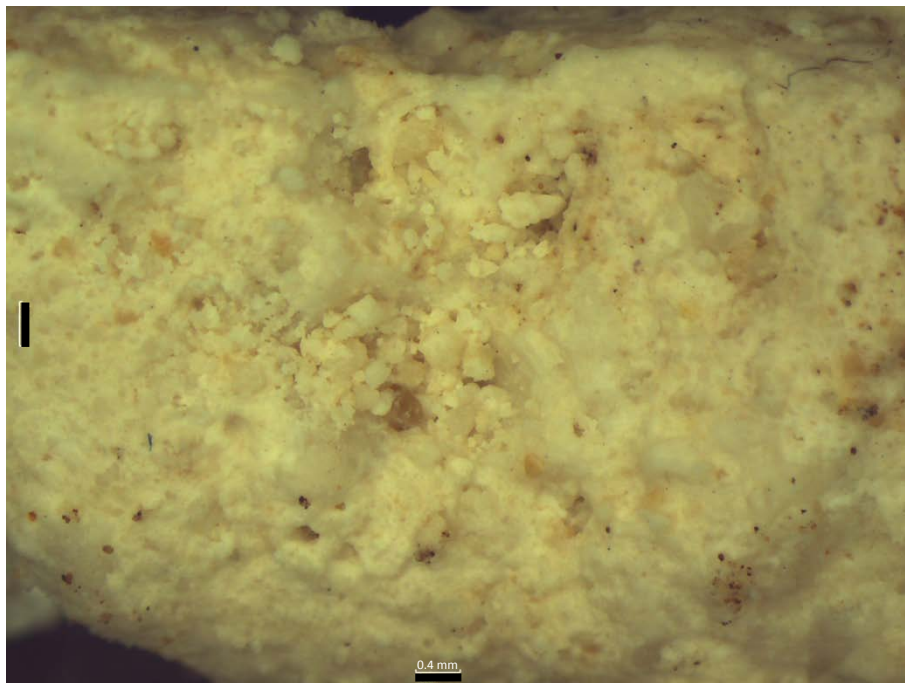
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra el molde de un bioclasto del tamaño de 7 mm. Pozo 2 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 4: Muestra los oolitos-peloides que integran la roca Packstone. Pozo 2 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 2 Profundidad: 7.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 10' 41.46" LN 89° 32' 23.12" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Arcillo-limoso
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Los fragmentos del suelo son principalmente de calcita

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son limos y arcillas (90 %) y arenas carbonatadas (10%).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular de grano limo-arcilloso
 -Tamaño: Los componentes de este material son desde arenas hasta arcillas. Aunque lo más probable es que las características de la muestra se deban al método de extracción.
 -Forma: No evaluable
 -Fase de unión: No apreciable

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio.

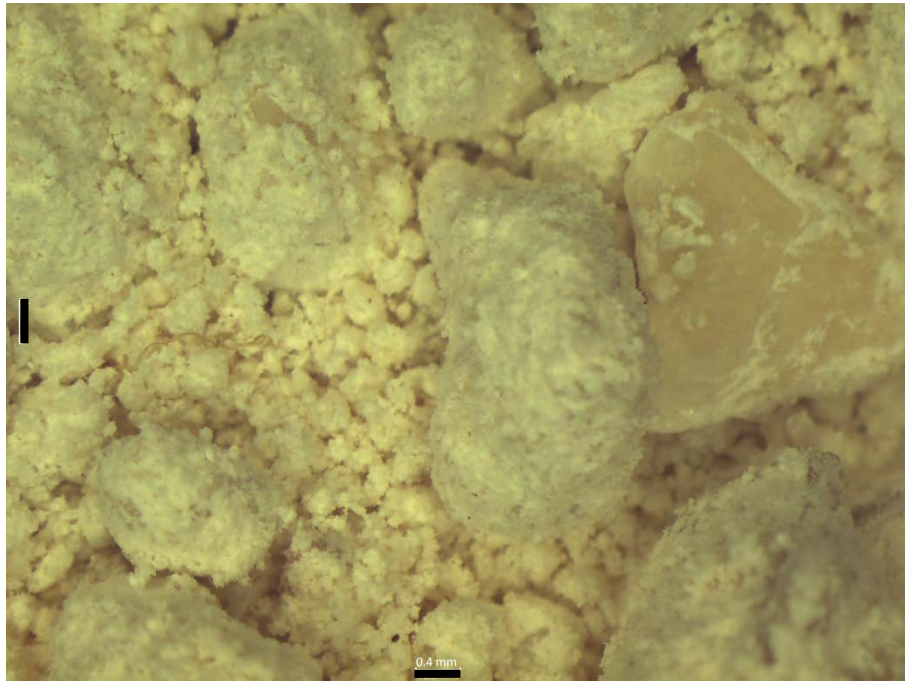
- **ALTERACIÓN:**

No evaluable. Aunque ocasionalmente se aprecian algunos puntos de color negro que sean posiblemente algunos óxidos.

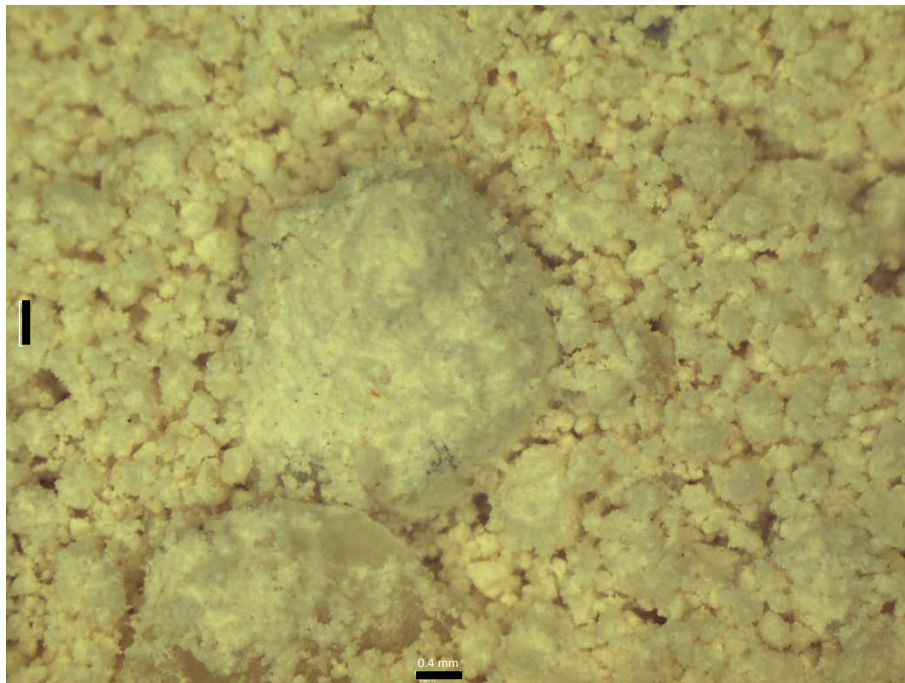
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra los fragmentos de la roca tipo Wackstone. Pozo 2 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra el material rocoso tipo Wackstone. Pozo 2 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 2 Profundidad: 10.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 10' 41.46" LN 89° 32' 23.12" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad del 1%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). Y algunos cristales color café claro que posiblemente sean dolomía? en hasta 2% de los fragmentos de la muestra (dedolomitización?)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Casualmente se aprecian fragmentos de conchas y moldes de bivalvos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (<0.125 mm) y arenas medias (0.5-0.25 mm)
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (~1%). Destacan poros de 0.1 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.05 mm, de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano y presencia de cristales de dolomía en los fragmentos.

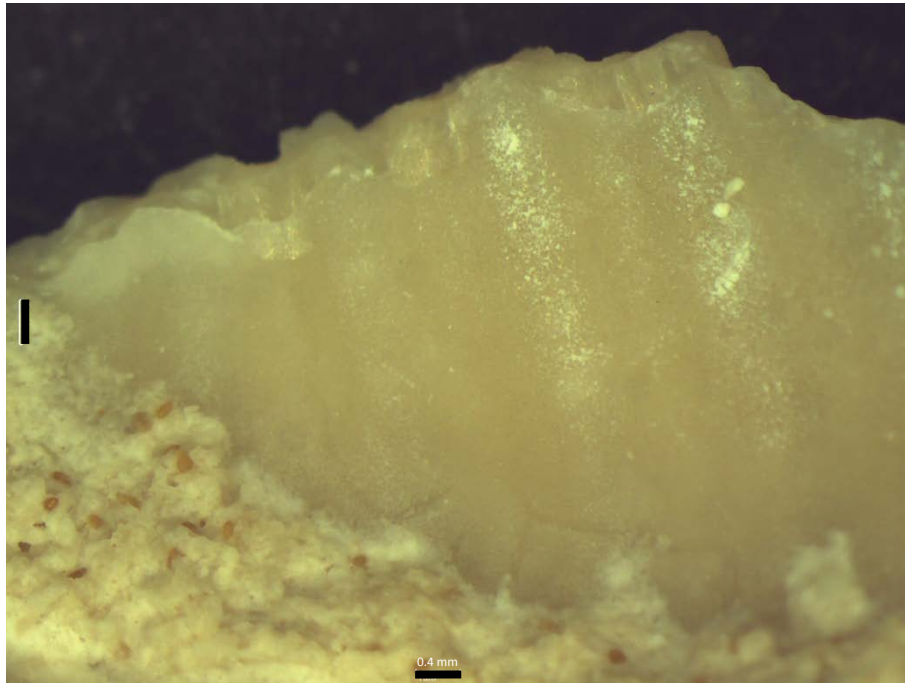
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos rojizos y negros de hasta 0.01, que se presenta solo en algunos pocos de los fragmentos, ya que algunos son totalmente sanos.

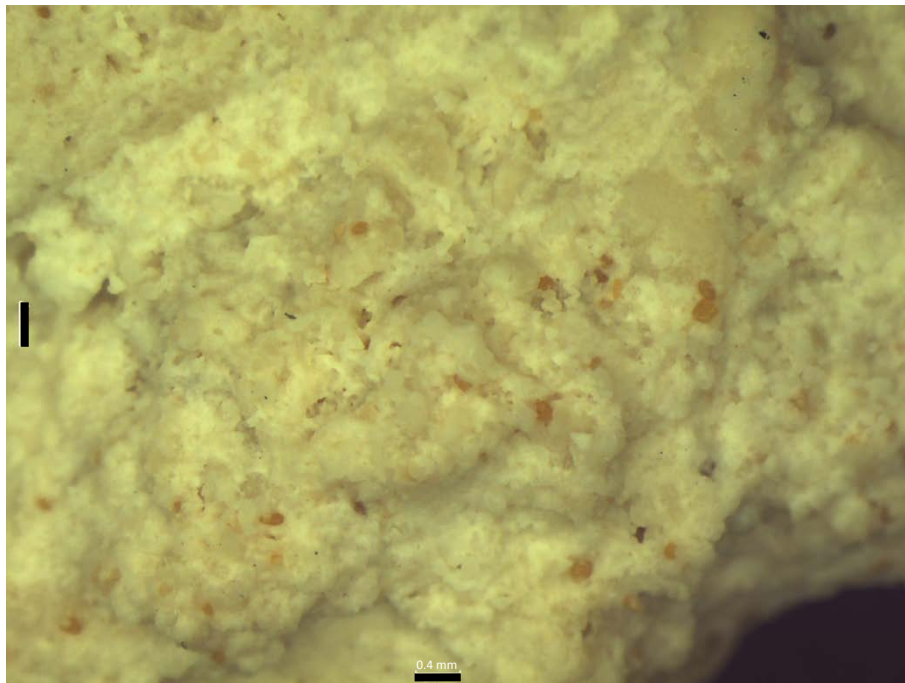
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra la concha de un bivalvo. Pozo 2 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 8: Muestra los cristales color café de dolomía. Pozo 2 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 2 Profundidad: 13.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 10' 41.46" LN 89° 32' 23.12" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Mediana. Roca con porosidad del 10%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca). Algunos cristales color café claro que posiblemente sean dolomía? hasta en 1% en algunos fragmentos.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Se aprecian fragmentos de conchas de bivalvos, y posiblemente también foraminíferos (5% de la muestra)

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (granosoportada)
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (<0.125 m) y arenas medias (0.5-0.25 mm)
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con mediana porosidad (≈10%). Destacan poros de 2 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.3 mm de tipo intergranular y ocasionalmente algunos de tipo móldico

- **HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano y presencia de cristales de dolomía en los fragmentos.

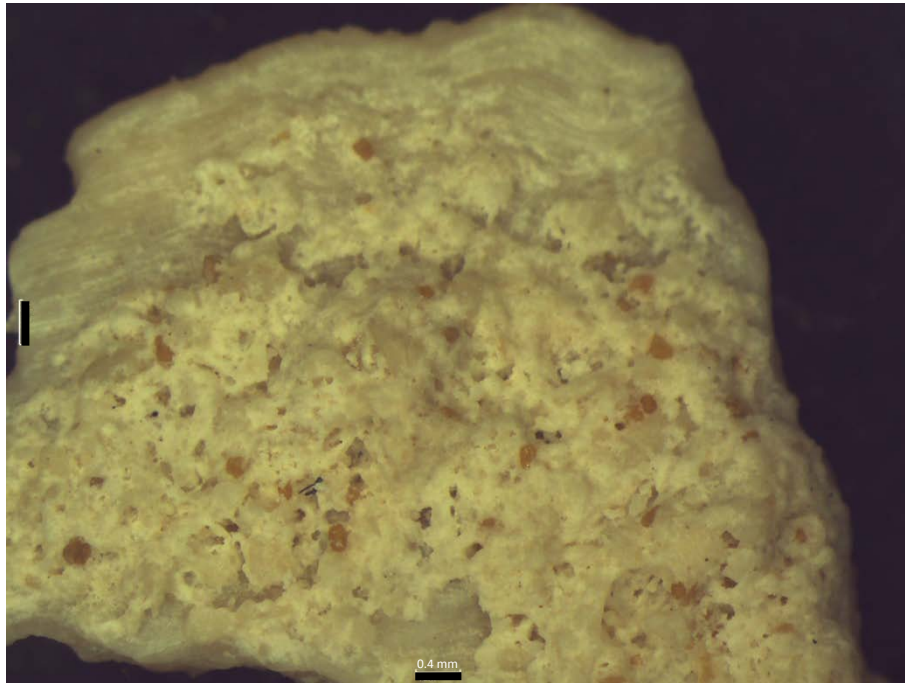
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos rojizos y negros de hasta 0.01, que se presenta solo en algunos pocos de los fragmentos, ya que algunos son totalmente sanos.

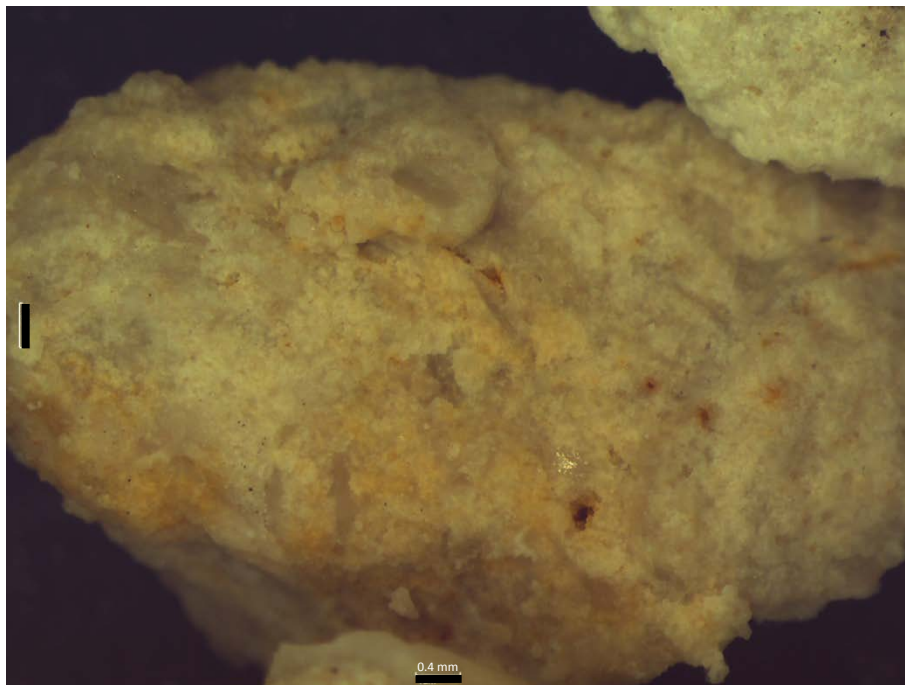
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra cristales con hábito prismático de dolomía. Pozo 2 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 10: Muestra los aloquímicos y poros de la roca Packstone. Pozo 2 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 2 Profundidad: 16.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 10' 41.46" LN 89° 32' 23.12" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Alta. Roca con porosidad < 5%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca). Algunos cristales color café claro que posiblemente sean dolomía?

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Se observa bioclastos (2%) de bivalvos y briozoarios, así como también foraminíferos posiblemente

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica
 -Tamaño: Predominan los granos de muy finos (0.125-0.6 mm), aunque también se presentan arenas finas (0.25-0.125 m) y limos (<0.06 mm). Los bioclasto de 5 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad baja (≈5%). Destacan poros de <0.5 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de micras, y de tipo intergranular principalmente y algunos móldicos variando en proporciones en cada fragmento de roca

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano y presencia de bioclastos en los fragmentos.

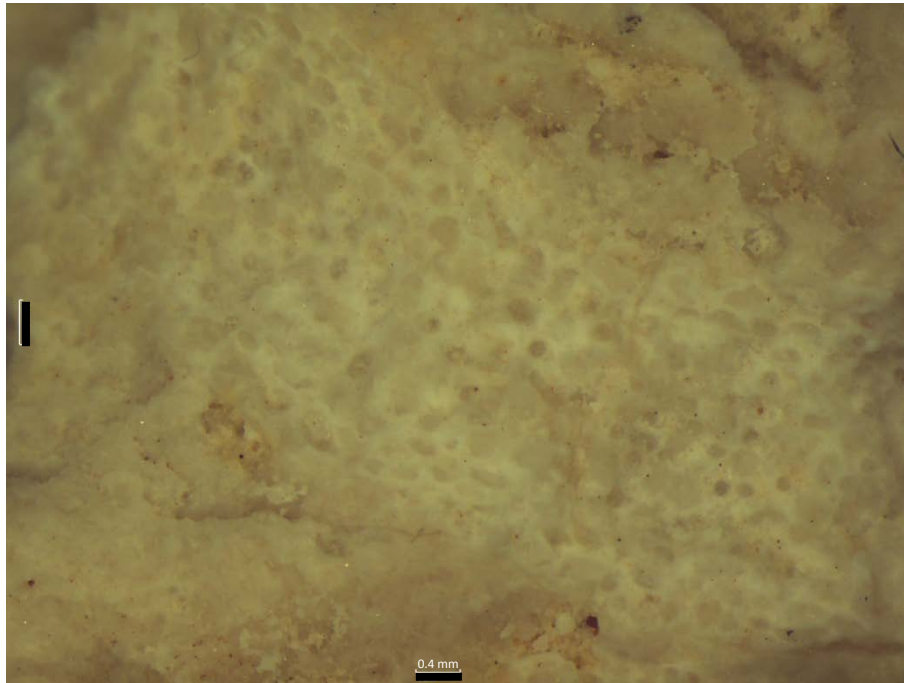
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos cristales color marrón que posiblemente sean óxidos o dolomía variedad teruelita?

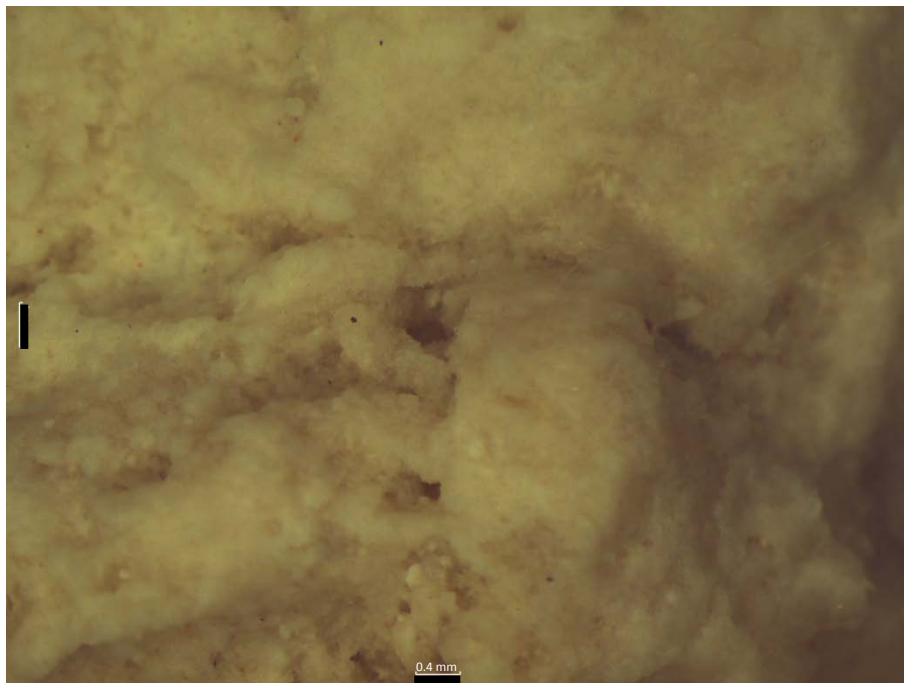
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 11: Muestra un fragmento de un briozoario. Pozo 2 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 12: Muestra la porosidad que muestra la roca. Pozo 2 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 2 Profundidad: 19.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 10' 41.46" LN 89° 32' 23.12" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular-granosoportada
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Alta. Roca con porosidad ≈ 5%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 65% de la roca. Se observa bioclastos (35%) que son abundantes foraminíferos, briozoarios, corales? y algunas conchas de bivalvos y gasterópodos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 10 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad baja (≈5%). Destacan poros de <0.8 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de micras, y de tipo intergranular principalmente y algunos móldicos variando en proporciones en cada fragmento de roca

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano y presencia de bioclastos en los fragmentos.

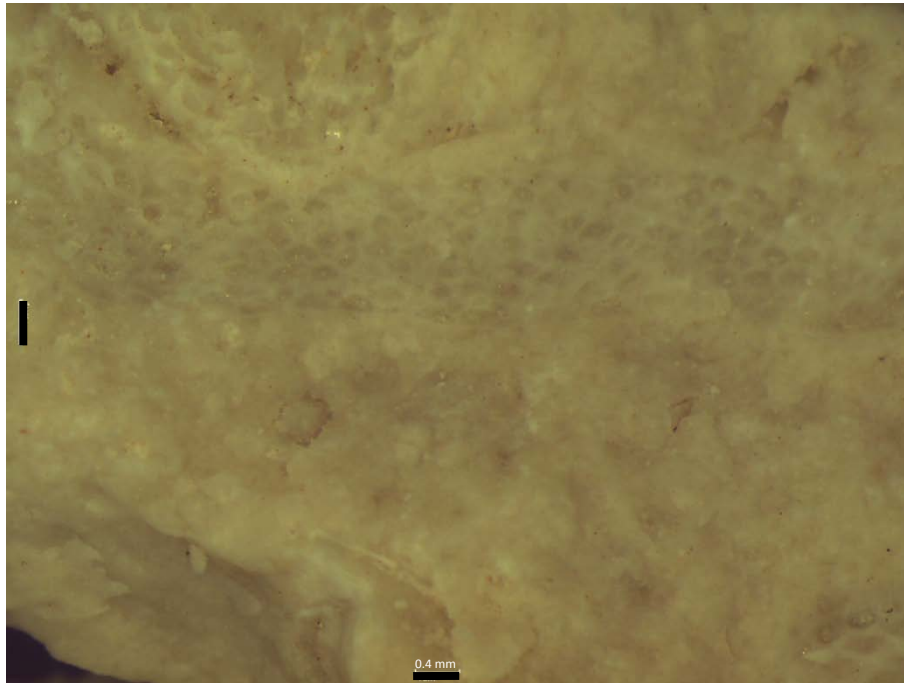
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos cristales color marrón que posiblemente sean óxidos o dolomía variedad teruelita?

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 13: Muestra un fragmento de un briozoario. Pozo 2 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 14: Muestra foraminíferos y colares de un Grainstone. Pozo 2 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 2 Profundidad: 22.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 10' 41.46" LN 89° 32' 23.12" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Baja. Roca con porosidad < 25%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca). Algunos cristales de dolomía

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 35% de la roca. Se observa bioclastos (55%) que son abundantes corales, briozoarios, foraminíferos, y algunas conchas de bivalvos y gasterópodos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 10 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad alta (≈25%). Destacan poros de <0.8 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de micras, y de tipo intergranular principalmente y algunos móldicos variando en proporciones en cada fragmento de roca

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano y presencia de bioclastos en los fragmentos.

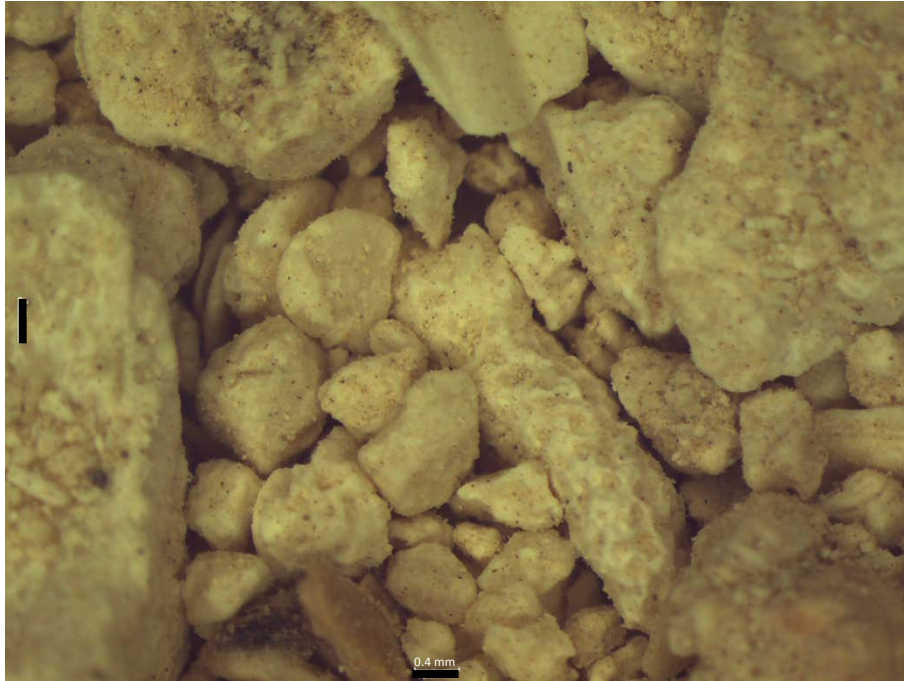
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

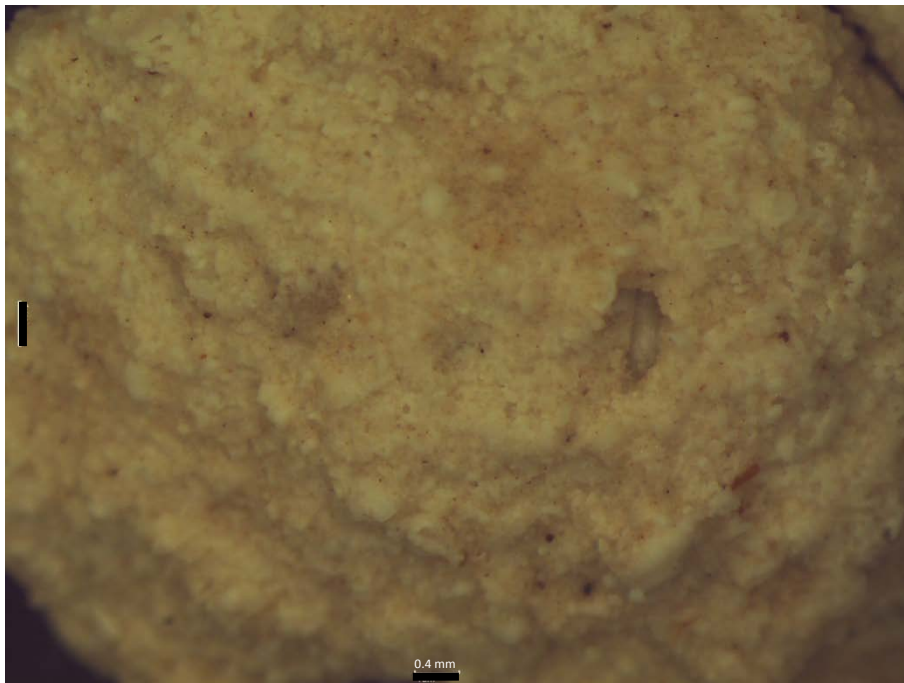
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Boundstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 15: Muestra bioclastos de un Boundstone. Pozo 2 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 16: Muestra oolitos-peloides y poros de un Grainstone. Pozo 2 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 2 Profundidad: 25.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 10' 41.46'' LN 89° 32' 23.12'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Baja. Roca con porosidad ≈22%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 35% de la roca. Se observa bioclastos (55%) que son abundantes corales y briozoarios, foraminíferos, y algunas conchas de bivalvos y gasterópodos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (granosoportada)
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 15 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad alta (≈25%). Destacan poros de <0.8 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de micras, y de tipo intergranular principalmente. Está asociada principalmente al alto contenido de corales y brizoas

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No determinada, pero aparentemente la muestra mantiene el contenido de corales y briozoarios por lo tanto es un bounstone

- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Boundstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 17: Muestra bioclastos de un Boundstone. Pozo 2 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 18: Muestra corales y foraminíferos de un Boundstone. Pozo 2 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 2 Profundidad: 28.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 10' 41.46" LN 89° 32' 23.12" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Baja. Roca con porosidad < 20%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 35% de la roca. Se observa bioclastos (45%) que son abundantes corales y briozoarios, y algunas conchas de foraminíferos, bivalvos y gasterópodos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 11 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad alta (≈20%). Destacan poros de <0.8 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de micras, y de tipo intergranular principalmente. Está asociada principalmente al alto contenido de corales y brizoas

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No determinada, pero aparentemente la muestra mantiene el contenido de corales y briozoarios por lo tanto es un bounstone

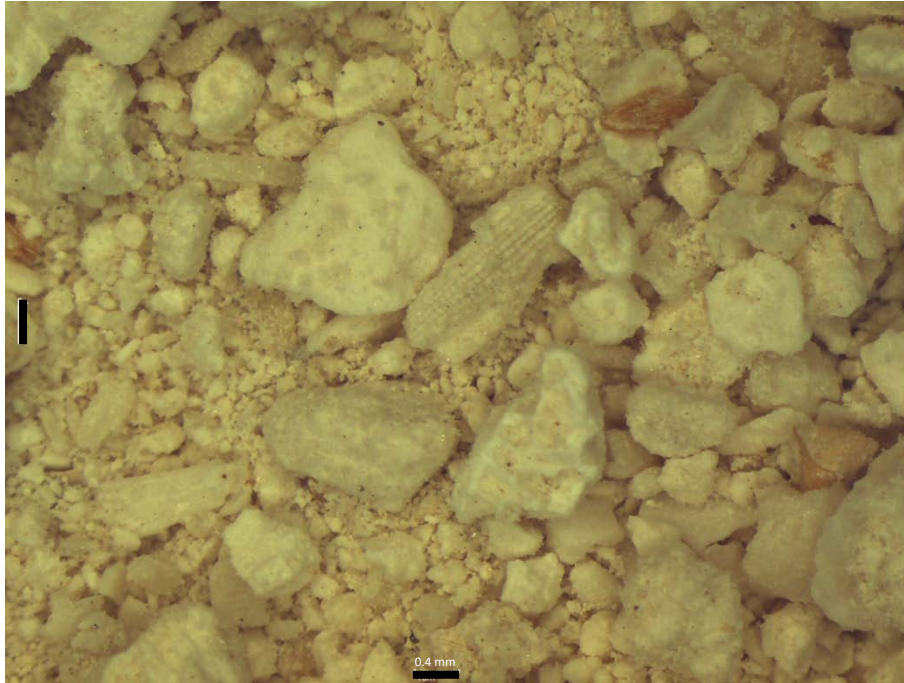
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

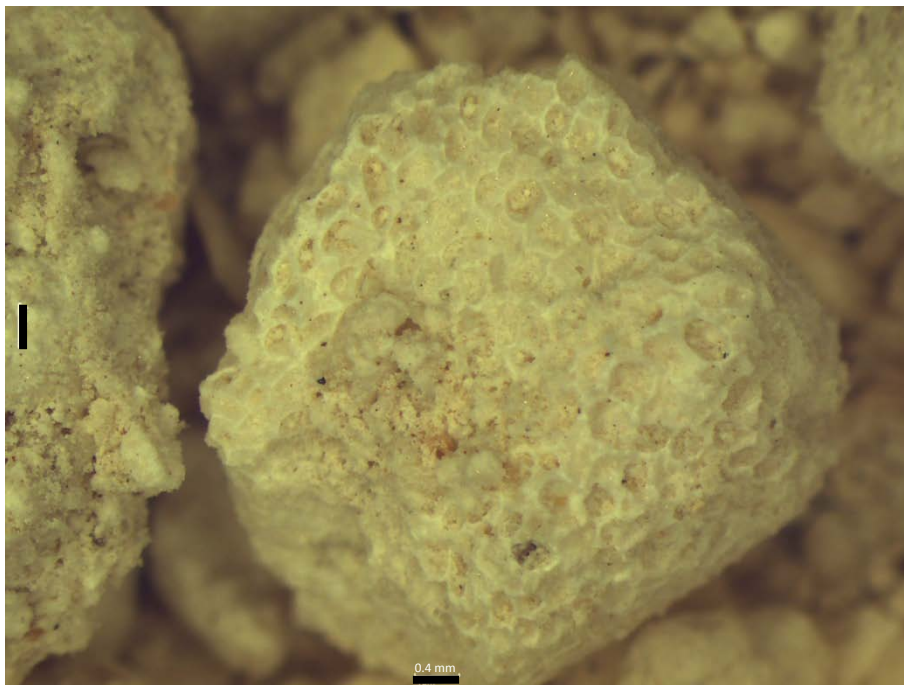
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Boundstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 19: Muestra fragmento de foraminíferos bentónicos. Pozo 2 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 20: Muestra fragmento de coral en un Boundstone. Pozo 2 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 2 Profundidad: 31.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 10' 41.46" LN 89° 32' 23.12" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad < 15%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 55% de la roca. Se observa bioclastos (35%) que son abundantes corales y briozoarios, y abundantes conchas de bivalvos y gasterópodos principalmente y escasos foraminíferos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de <11 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈15%). Destacan poros de <8 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de 2 mm, y de tipo móldico principalmente. Está asociada principalmente al alto contenido de corales y briozoarios

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No determinada, pero aparentemente la muestra mantiene el contenido de corales y briozoarios por lo tanto es un bounstone

- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

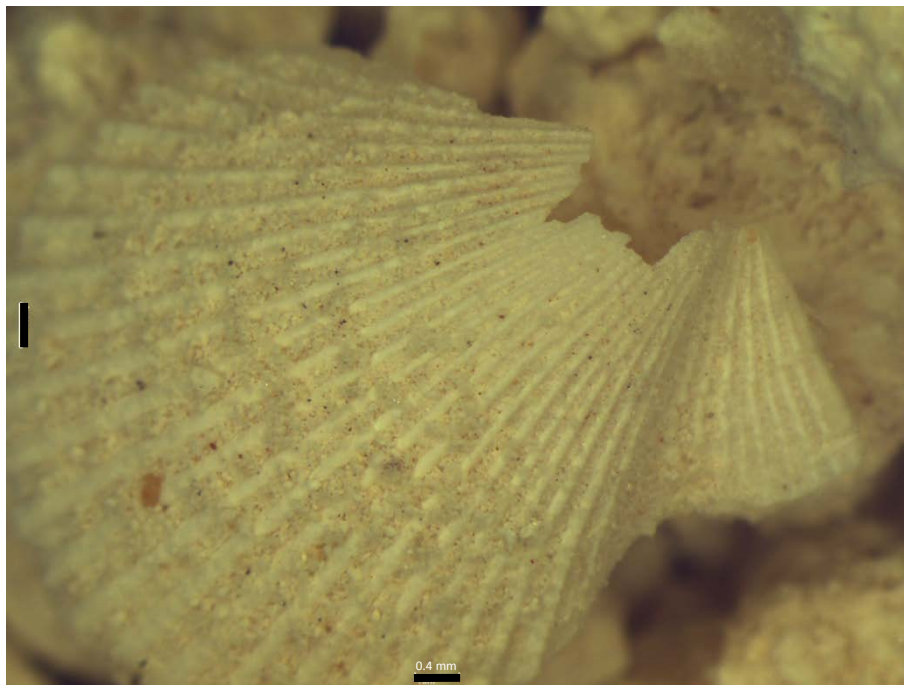
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Boundstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 21: Muestra foraminíferos y fragmentos de moluscos. Pozo 2 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 22: Muestra un bivalvo casi completo. Pozo 2 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 2 Profundidad: 34.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 10' 41.46" LN 89° 32' 23.12" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad < 15%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 35% de la roca. Se observa bioclastos (45%) que son abundantes corales y briozoarios, y abundantes conchas de bivalvos y gasterópodos principalmente y escasos foraminíferos.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 11 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈15%). Destacan poros de <8 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de 2 mm, y de tipo móldico principalmente. Está asociada principalmente al alto contenido de corales y brizoas

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No determinada, pero aparentemente la muestra mantiene el contenido de corales y briozoarios por lo tanto es un bounstone

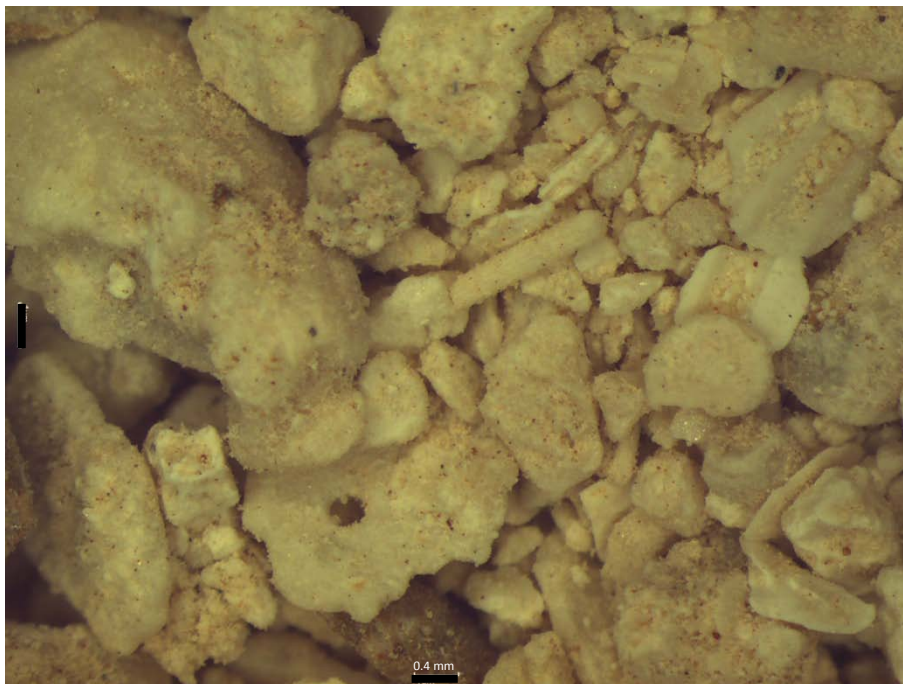
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Boundstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 23: Muestra foraminíferos en un grainstone. Pozo 2 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 24: Muestra fragmentos de corales. Pozo 2 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 2 Profundidad: 37.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 10' 41.46" LN 89° 32' 23.12" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular-granosoportada
 -Color: Amarillo
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad < 10%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 45% de la roca. Se observa bioclastos (20%) que son abundantes corales y briozoarios, y abundantes conchas de bivalvos, foraminíferos y gasterópodos.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 11 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%). Destacan poros de <8 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de 2 mm, y de tipo móldico principalmente. Está asociada principalmente al alto contenido de corales y brizoas

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No determinada, pero aparentemente la muestra mantiene el contenido de corales y briozoarios por lo tanto es un bounstone

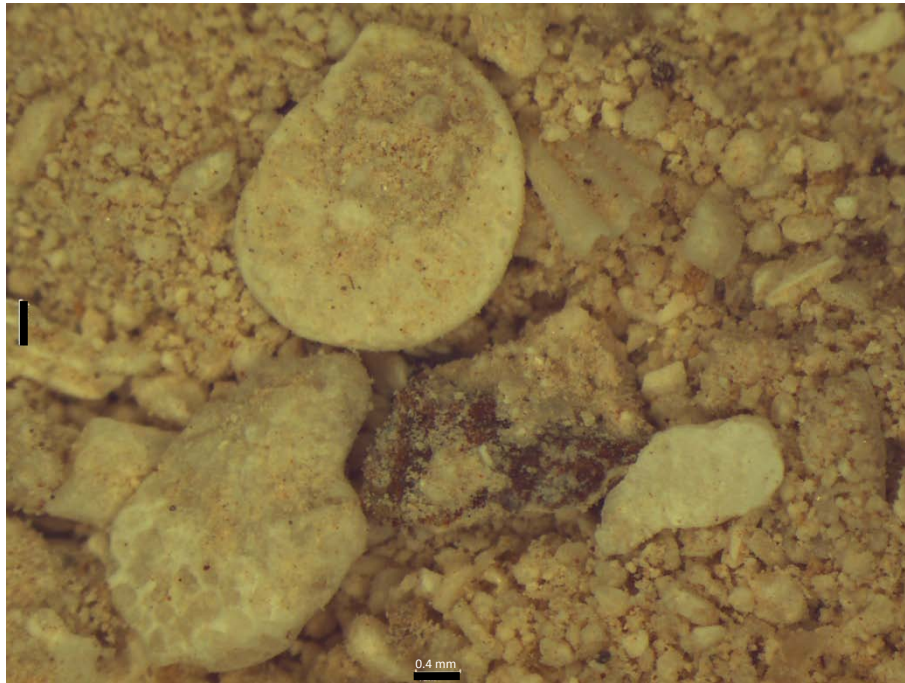
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

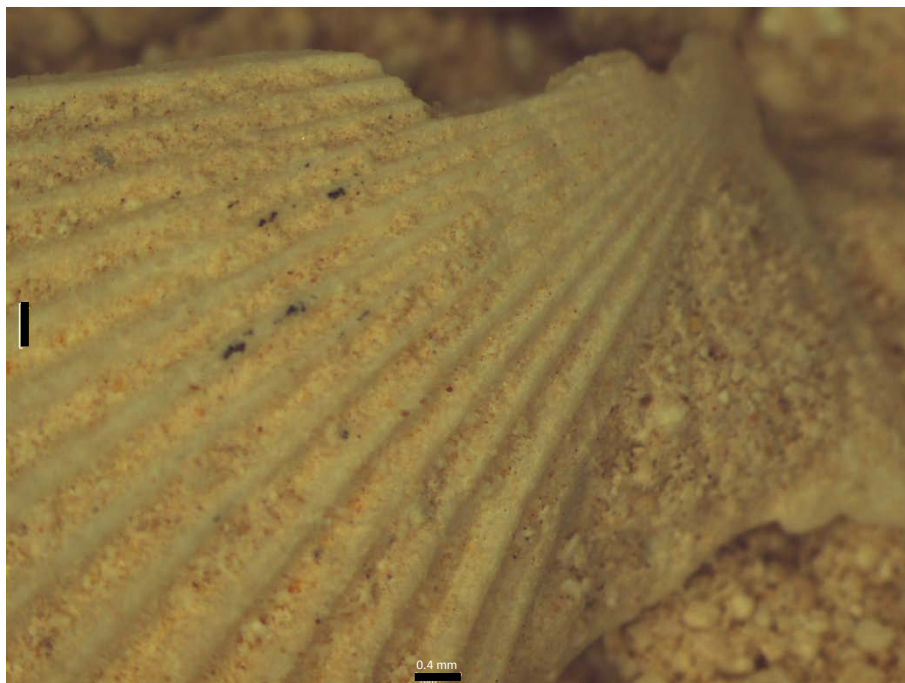
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Boundstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 25: Muestra foraminífero, bivalvo y briozoario. Pozo 2 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 26: Muestra un bivalvo casi completo de 35 mm. Pozo 2 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 2 Profundidad: 40.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 10' 41.46" LN 89° 32' 23.12" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad < 10%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 45% de la roca. Se observa bioclastos (25%) que son abundantes corales y briozoarios, y abundantes conchas de bivalvo con escasos foraminíferos.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 20 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%). Destacan microporos. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y de tipo intergranular principalmente. Está asociada principalmente al alto contenido de corales y brizoas

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No determinada, pero aparentemente la muestra mantiene el contenido de corales y briozoarios por lo tanto es un bounstone

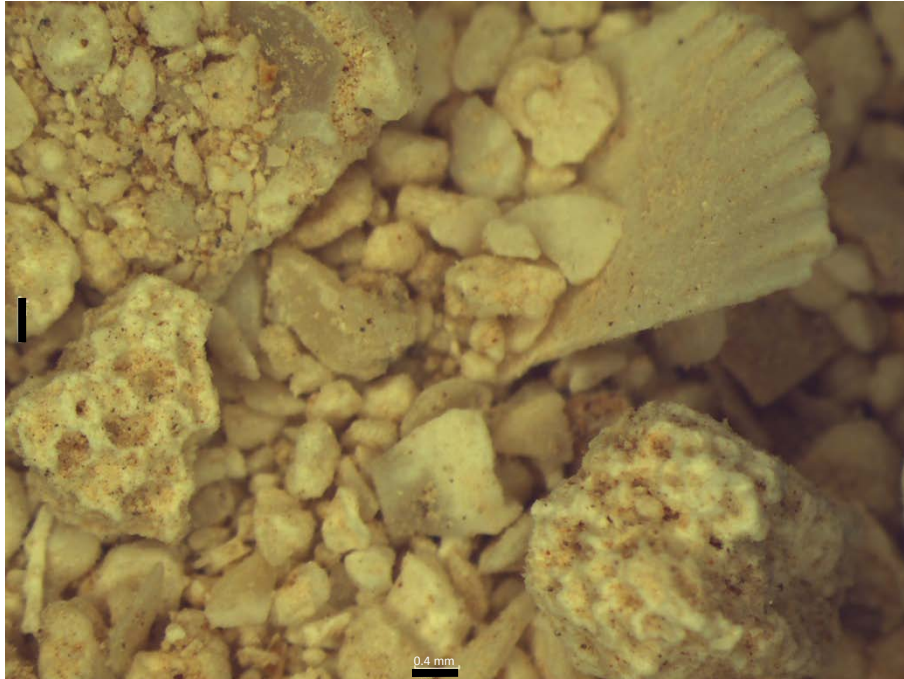
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

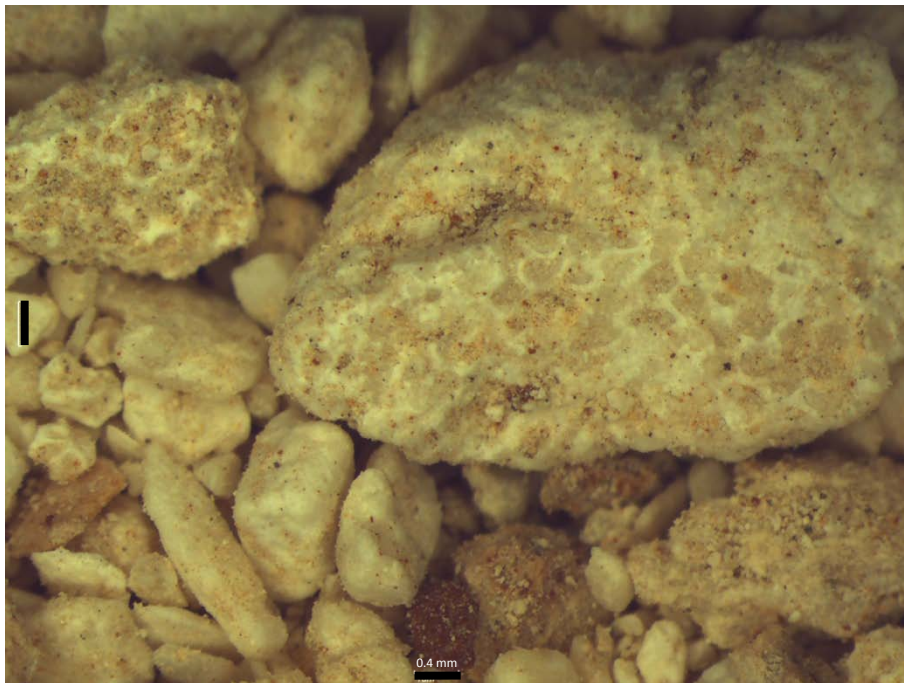
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Boundstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 27: Muestra la concha de un bivalvo y corales. Pozo 2 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 28: Muestra un briozoario y corales. Pozo 2 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 2 Profundidad: 43.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 10' 41.46" LN 89° 32' 23.12" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad < 10%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 45% de la roca. Se observa bioclastos (25%) que son abundantes corales y briozoarios, y abundantes conchas de bivalvo y foraminíferos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 20 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%). Destacan microporos. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y de tipo intergranular principalmente. Está asociada principalmente al alto contenido de corales y brizoas

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No determinada, pero aparentemente la muestra mantiene el contenido de corales y briozoarios por lo tanto es un bounstone

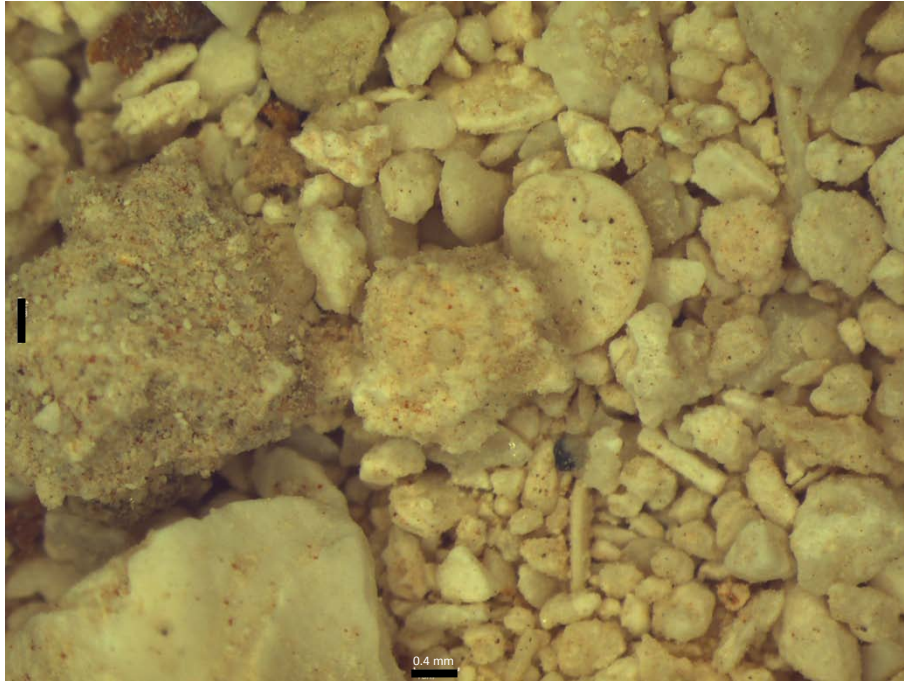
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

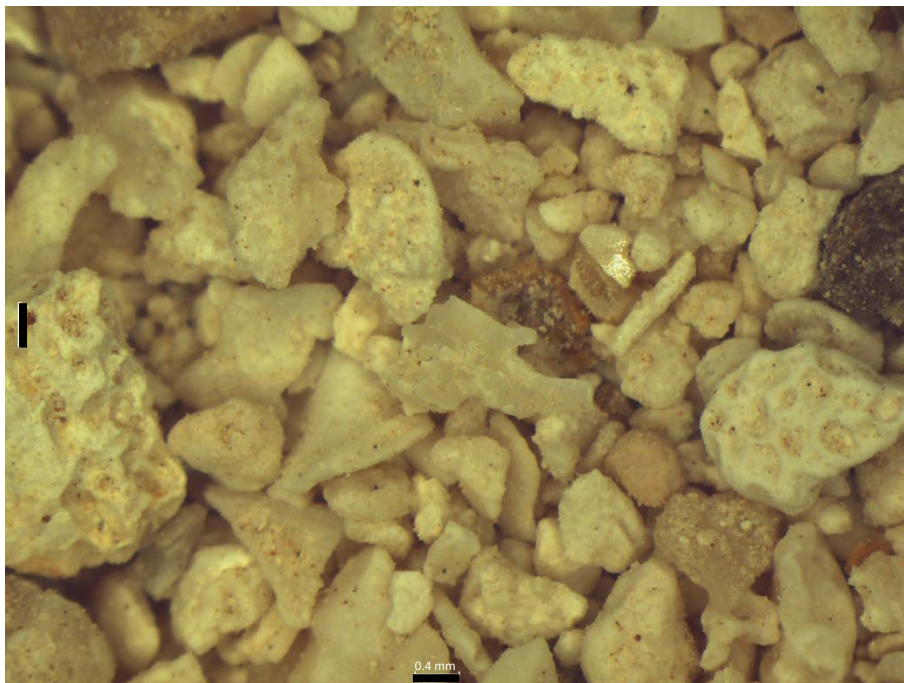
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Boundstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 29: Muestra un bivalvo y foraminíferos. Pozo 2 a 43.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 30: Muestra fragmentos de bivalvos y corales. Pozo 2 a 43.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 2 Profundidad: 46.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 10' 41.46" LN 89° 32' 23.12" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro (fragmentos color café oscuro)
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad < 2%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). Y abundantes cristales color marrón a rojizo (hasta 25% de los cristales de la roca) que son dolomía variedad teruelita?

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 65% de la roca. Se observa bioclastos (2%) que son principalmente briozoario, y algunas conchas de moluscos.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 20 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad muy baja ($\approx 2\%$). Destacan poros de hasta 1 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y de tipo intergranular principalmente.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad, principalmente por la presencia de alteración y de bioclastos.

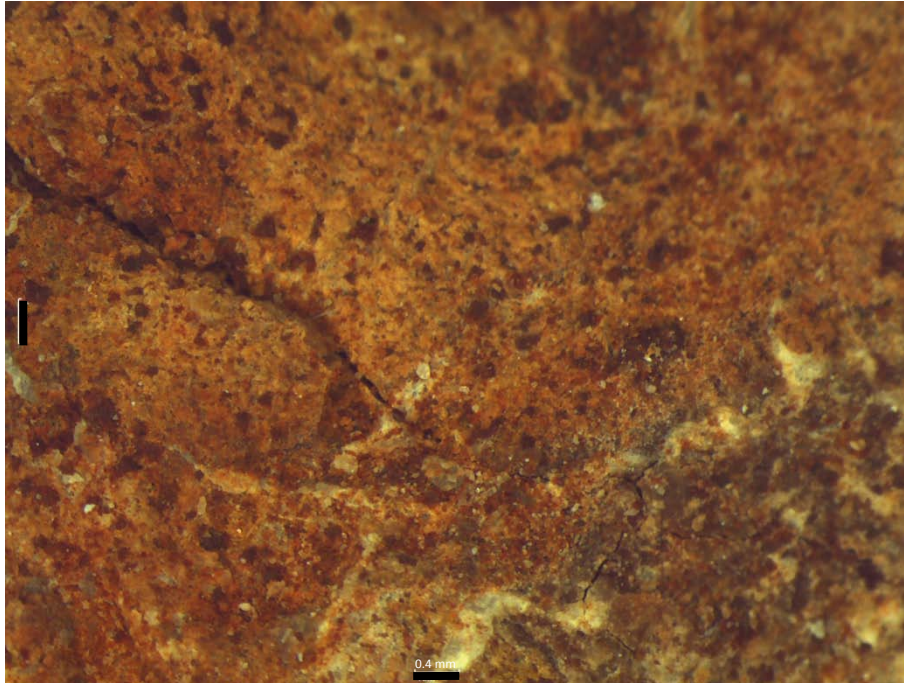
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se presentan abundantes cristales rojizos en algunos fragmentos ($\approx 20\%$) estos son posiblemente en su mayoría cristales de dolomía variedad teruelita?, y algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos

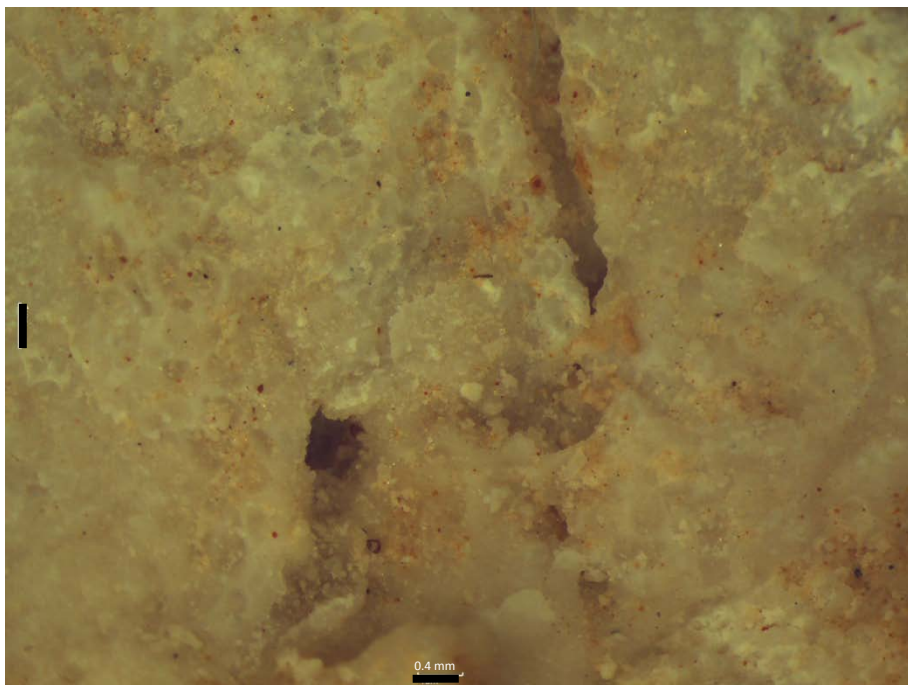
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 31: Muestra la dolomitización de la roca. Pozo 2 a 46.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 32: Muestra fragmentos de briozoario y porosidad de la roca. Pozo 2 a 46.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 2 Profundidad: 49.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 10' 41.46" LN 89° 32' 23.12" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

• **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Limo arcilloso
 -Color: Amarillo fuerte
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

• **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Lodo calcáreo

 -Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son arenas (65%), y limos (35%). Algunos pequeños fragmentos de foraminíferos, corales, y moluscos (3% de la muestra)

• **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Los componentes de este material son desde arenas hasta arcillas. Aunque lo más probable es que las características de la muestra se deban al método de extracción.
 -Forma: No evaluable

 -Fase de unión: No apreciable. Probablemente mayor micrita que calcita espática

• **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

• **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio. Se forman algunos nódulos de calcita color café oscuro que se encuentra incluido en la calcita de color blanquecina.

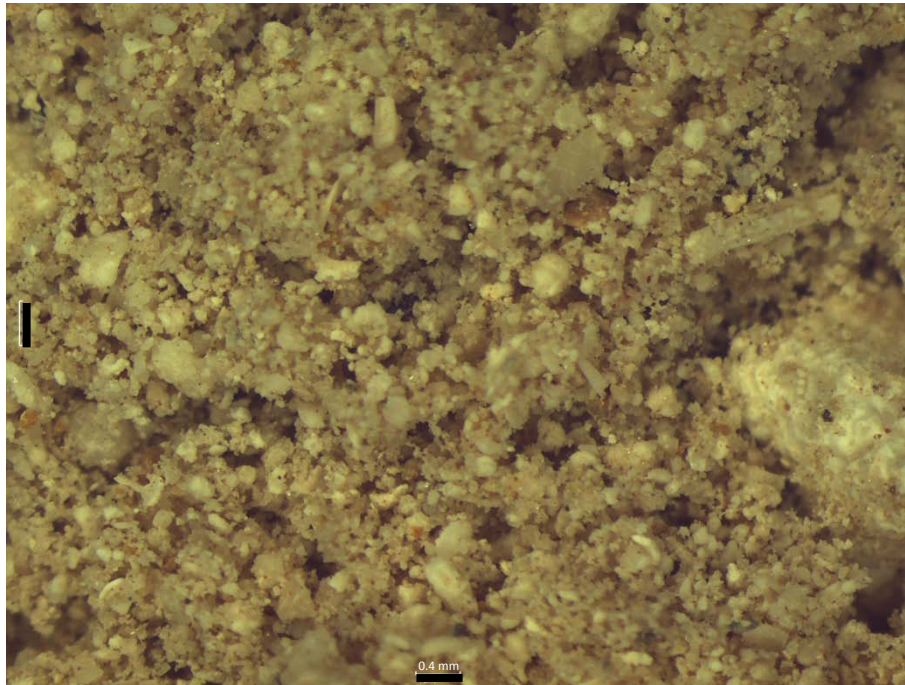
• **ALTERACIÓN:**

No evaluable. Aunque se aprecian abundantes puntos de color negro (2% de la muestra) que sean posiblemente algunos óxidos.

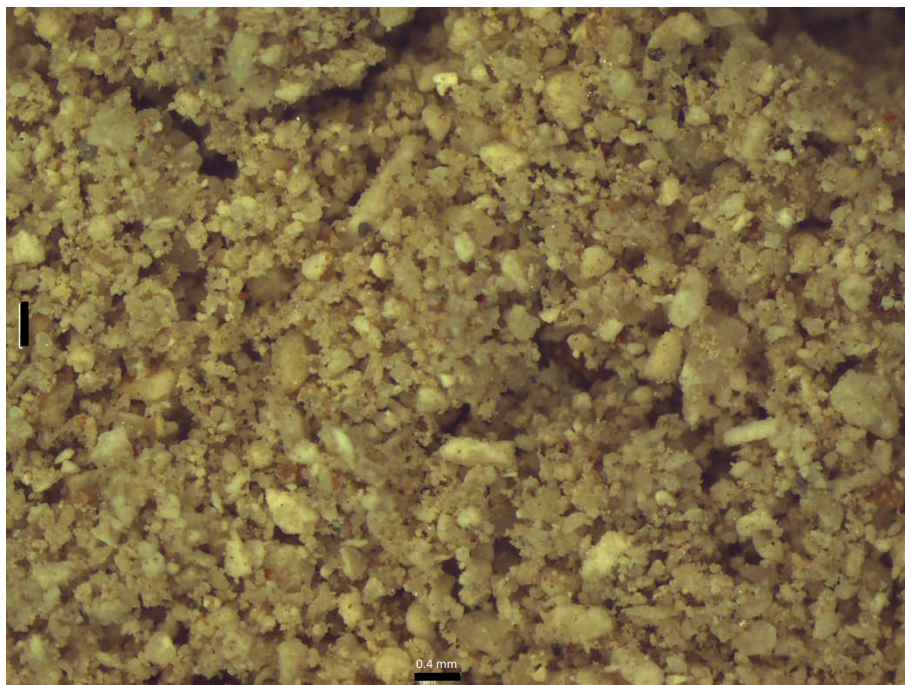
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Banco de arenas carbonatadas?

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 33: Muestra fragmentos de foraminíferos y arenas carbonatadas. Pozo 2 a 49.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 34: Muestra fragmentos de foraminíferos y arenas carbonatadas. Pozo 2 a 49.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 3 Profundidad: 1.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 13' 26.83" LN 89° 33' 04.02" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Gris claro
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad muy baja (1%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano.

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos están compuestos por calcita). Algunos componentes negros que alcanza hasta un porcentaje del 1% de la muestra (posiblemente óxidos)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son peloides-oolitos (50 %). Se aprecian también restos de bioclasto (1%), de los cuales destaca un gasterópodo de hasta 3 mm

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los componentes de la roca son principalmente arenas medias a muy finas (0.5 a 0.06 mm), siendo las mayoritarias las de arenas fina (0.25-0.125 mm)
 -Forma: Predomina los granos de esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados
 -Fase de unión: Posiblemente calcita espática en baja proporción

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (1%). Estos poros son principalmente de tipo intergranular, con poros de tamaños de hasta 0.06 mm.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el contenido de clastos, sin embargo, respecto a la presencia de poros la roca es heterogénea.

- **ALTERACIÓN:**

Pero se presenta algunos óxidos (manchas de color rojizos), estos óxidos tienen tamaño menores al 0.01 mm, estos alcanzan hasta un 5% en los fragmentos de la muestra, siendo superior en la muestra.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Suelo tipo Litosol

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 3 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 3 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 3 Profundidad: 4.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 13' 26.83" LN 89° 33' 04.02" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodoso a muestra de mano (Granular, granosoportada al estereoscopio)
 -Color: Gris claro
 -Compacidad: Alta. Roca con porosidad (5%)
 -(Fractura): Rugosa. Esta superficie está condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Casualmente se aprecian fragmentos de moldes de bivalvos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (<0.125 mm) y arenas medias (0.5-0.25 mm)
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈5%). Destacan poros de 0.5 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm, de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos rojizos y negros de hasta 0.01, que se presenta solo en algunos pocos de los fragmentos, ya que algunos son totalmente sanos.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 3 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 3 Profundidad: 7.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 13' 26.83" LN 89° 33' 04.02" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa. Al estereoscopio es granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Compacta altamente (sin porosidad)
 -(Fractura): Rugosa. La superficie está condicionada al tamaño de granos

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos como el cementante)

 -Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre granos son abundantes los peloides (15% de la roca)

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica
 -Tamaño: Predominan granos de tamaños de arenas finas (0.25-0.125 mm)

 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados y muy poco esféricos, en general muy mal redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción que micrita (cristales <0.1 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Sin porosidad apreciable

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

Aparentemente homogénea.

- **ALTERACIÓN:**

Roca sana. Roca sin alteración

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 4: Muestra oolitos-peloides en un roca tipo Wackstone. Pozo 3 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 3 Profundidad: 10.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 13' 26.83" LN 89° 33' 04.02" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa Granular (al estereoscopio)
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Alta Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa. Superficie condicionada por el tamaño de los granos

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 45% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Casualmente se aprecian fragmentos de conchas y moldes de bivalvos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de cemento)
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan arenas finas (0.25-0.125 mm) y arenas medias (0.5-0.25 mm)
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.1 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a las características de los granos.

- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra fragmentos de Wackstone y una concha de bivalvo. Pozo 3 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 3 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 3 Profundidad: 13.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 13' 26.83" LN 89° 33' 04.02" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa. Granular (al estereoscopio)
 -Color: Blanquecina (Amarillo pálido)
 -Compacidad: Alta. Roca con porosidad del 3%
 -(Fractura): Rugosa. Superficie condicionada al tamaño de granos

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 45% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Se aprecian fragmentos de conchas de bivalvos, y corales (5% de la muestra)

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (<0.125 mm)
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (~3%). Destacan poros de 2 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm, de tipo intergranular y ocasionalmente algunos de tipo móldico

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, sin embargo es homogénea respecto al tamaño y presencia de grano

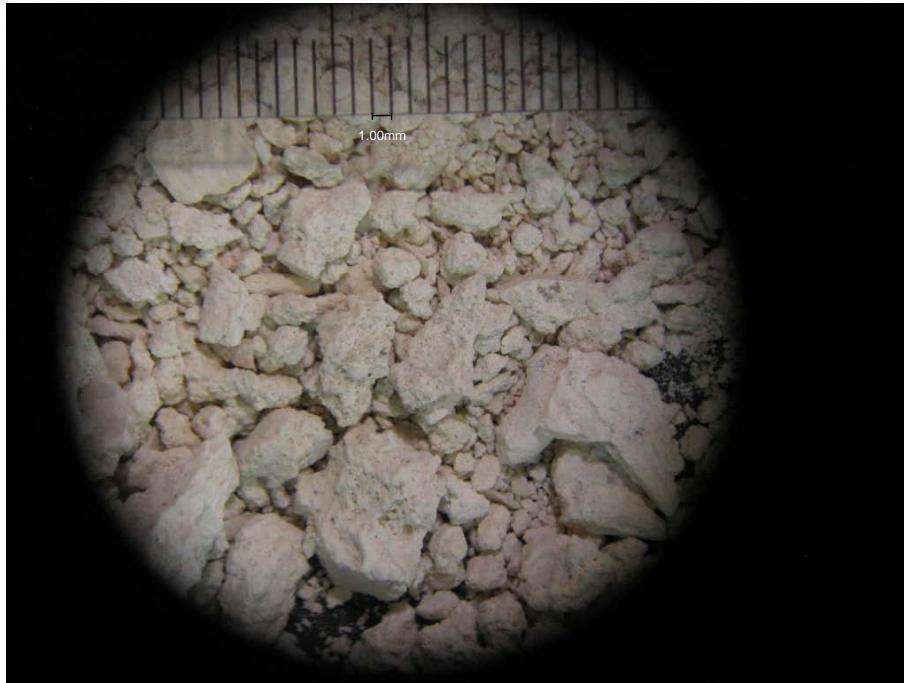
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración.

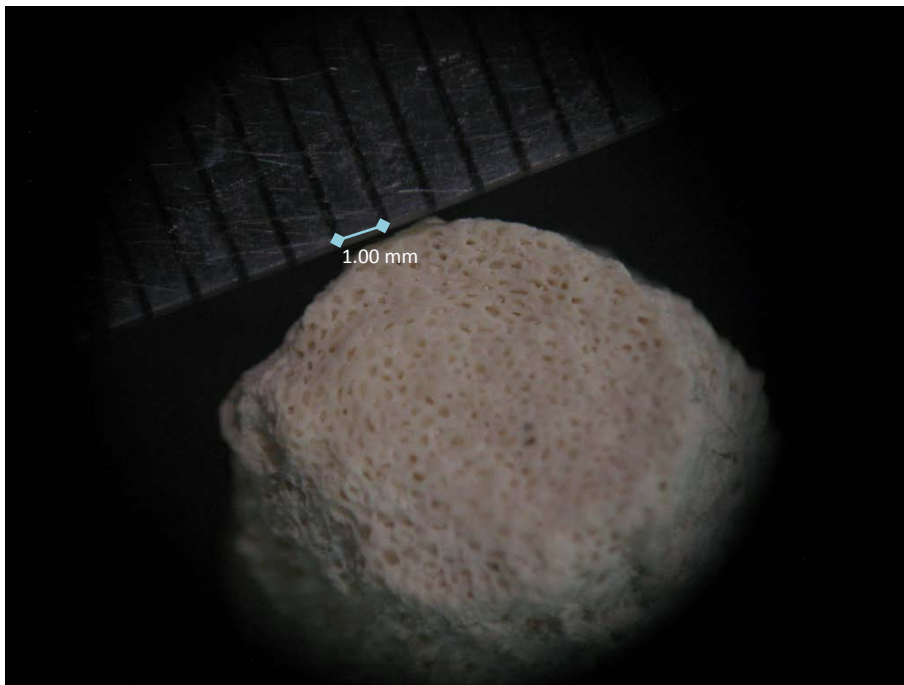
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 3 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 8: Muestra un fragmento de bioclasto de una roca Packstone. Pozo 3 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 3 Profundidad: 16.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 13' 26.83" LN 89° 33' 04.02" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Blanquecina (Amarillo pálido)
 -Compacidad: Muy baja. Roca con porosidad < 35%
 -(Fractura): Rugosa. Superficie condicionada al tamaño de grano (localmente planar)

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Se observa bioclastos (5%) de bivalvos y foraminíferos posiblemente

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan arenas medias (0.5-0.25 mm) y muy finas (0.125-0.6 mm). Bioclastos de 10 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad muy alta (≈35%). Destacan poros de 1 mm. En general de tamaños de 0.3 a 0.1 mm, y de tipo móldicos principalmente y algunos intergranular variando en proporciones en cada fragmento de roca

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano y presencia de bioclastos en los fragmentos.

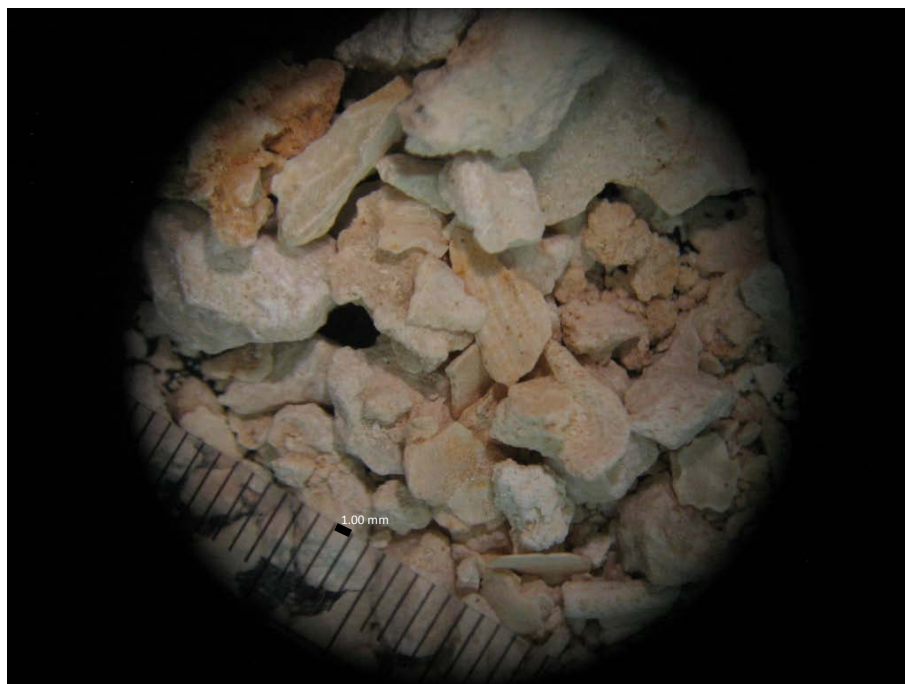
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se presentan algunos cristales color marrón que posiblemente sean óxidos que le imponen a la roca tonalidades rojizas

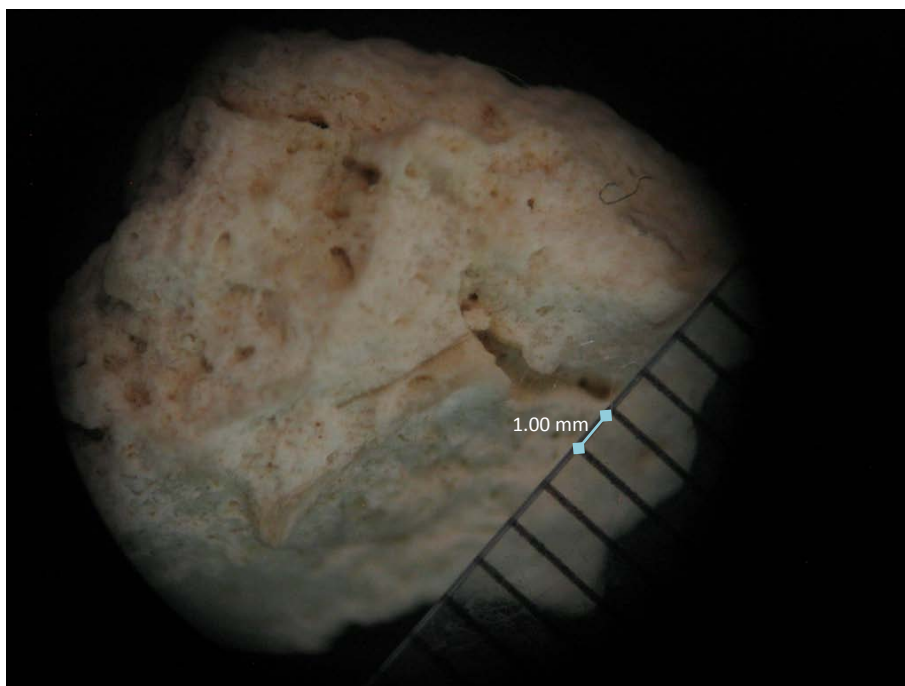
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra bioclastos de una roca tipo Grainstone. Pozo 3 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 10: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 3 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 3 Profundidad: 19.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 13' 26.83" LN 89° 33' 04.02" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

• **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: lodosa. Granular de grano grueso (al estereoscopio)
 -Color: Blanquecina (Amarillo pálido)
 -Compacidad: Baja. Roca con porosidad <30%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada al tamaño de grano

• **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

 -Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 65% de la roca. Se observa bioclastos (65%) que son abundantes corales, briozoarios, foraminíferos, y algunas conchas de bivalvos

• **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaños de arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 10 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

• **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad alta (≈30%). Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de micras, y de tipo intergranular principalmente, aunque está asociada mayormente a la presencia de corales y briozoos.

• **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad

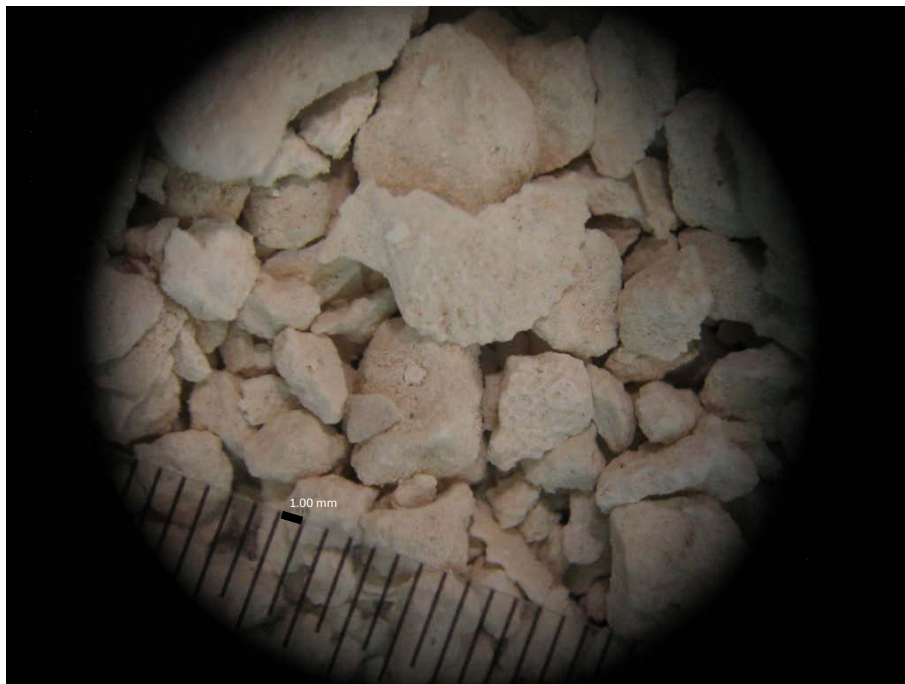
• **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Boundstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 11: Muestra fragmento de coral y de bivalvo en un Boundstone. Pozo 3 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 12: Muestra briozoario, foraminíferos, coral y bivalvos. Pozo 3 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 3 Profundidad: 22.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 13' 26.83" LN 89° 33' 04.02" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (soporte de bioclastos)
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy baja. Roca con porosidad < 35%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). Algunos cristales de dolomía (<1%)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 15% de la roca. Se observa bioclastos (75%) que son abundantes corales, briozoarios, foraminíferos, y algunas conchas de bivalvos y gasterópodos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (granosoportada)
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 10 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad muy alta (≈35%). Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de micras, y de tipo intergranular principalmente, aunque está asociada mayormente a la presencia de corales y briozoos.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad

- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros (con tamaños de hasta 0.05 mm) en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

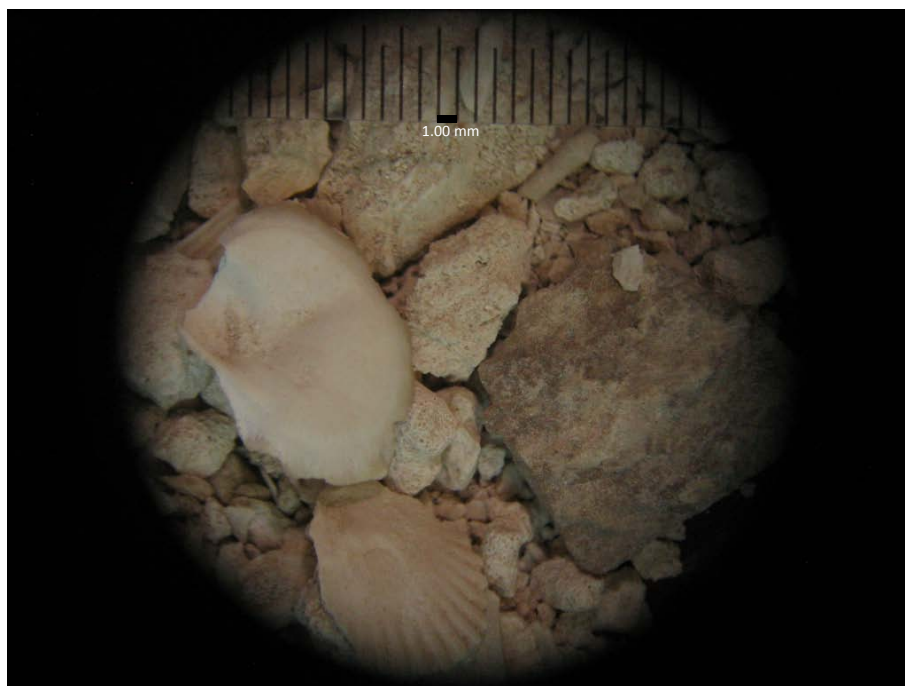
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Boundstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 13: Muestra corales de una roca tipo Boundstone. Pozo 3 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 14: Muestra fragmentos de bivalvos, foraminíferos y corales. Pozo 3 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 3 Profundidad: 25.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 13' 26.83" LN 89° 33' 04.02" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad < 35%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 5% de la roca. Se observa bioclastos (80%) que son abundantes corales y briozoarios, foraminíferos, y algunas conchas de bivalvos y gasterópodos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas finas a muy finas (0.25-0.6 mm). Los bioclasto de 15 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad alta (≈35%). Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de micras, y de tipo intergranular principalmente. Está asociada principalmente al alto contenido de corales y brizoas

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No determinada, pero aparentemente la muestra mantiene el contenido de corales y briozoarios por lo tanto es un boundstone

- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Boundstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 15: Muestra corales en una roca tipo Wackstone. Pozo 3 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 3 Profundidad: 28.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 13' 26.83" LN 89° 33' 04.02" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Baja. Roca con porosidad < 20%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 3% de la roca. Se observa bioclastos (85%) que son abundantes corales y briozoarios, y algunas conchas de foraminíferos, bivalvos y gasterópodos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (0.125-0.6 mm), aunque también se presentan arenas medias y finas (0.5-0.125 mm). Los bioclasto de 11 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad alta (≈20%). Destacan poros de <0.8 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de micras, y de tipo intergranular principalmente. Está asociada principalmente al alto contenido de corales y brizoas

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No determinada, pero aparentemente la muestra mantiene el contenido de corales y briozoarios por lo tanto es un boundstone

- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Boundstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 16: Muestra foraminíferos y corales en un Boundstone. Pozo 3 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 3 Profundidad: 31.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 13' 26.83" LN 89° 33' 04.02" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad < 15%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 5% de la roca. Se observa bioclastos (90%) que son abundantes corales y foraminífero, y abundantes briozoarios y conchas de bivalvos principalmente, con escasos gasterópodos.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 11 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈15%). Destacan poros de <8 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de 2 mm, y de tipo móldico principalmente. Está asociada principalmente al alto contenido de corales y brizoas

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No determinada, pero aparentemente la muestra mantiene el contenido de corales y briozoarios por lo tanto es un boundstone

- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Boundstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 17: Muestra corales, briozoos y foraminíferos en un Boundstone. Pozo 3 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 18: Muestra fragmentos de bivalvos, corales y foraminíferos. Pozo 3 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 3 Profundidad: 34.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 13' 26.83" LN 89° 33' 04.02" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad < 15%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 5% de la roca. Se observa bioclastos (80%) que son abundantes corales y foraminíferos, y abundantes conchas de bivalvos y gasterópodos principalmente, con escasos briozoarios

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 11 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈15%). Destacan poros de <0.2 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y son de tipo móldico principalmente. Está asociada principalmente al alto contenido de corales y brizoas

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No determinada, pero aparentemente la muestra mantiene el contenido de corales y briozoarios por lo tanto es un boundstone

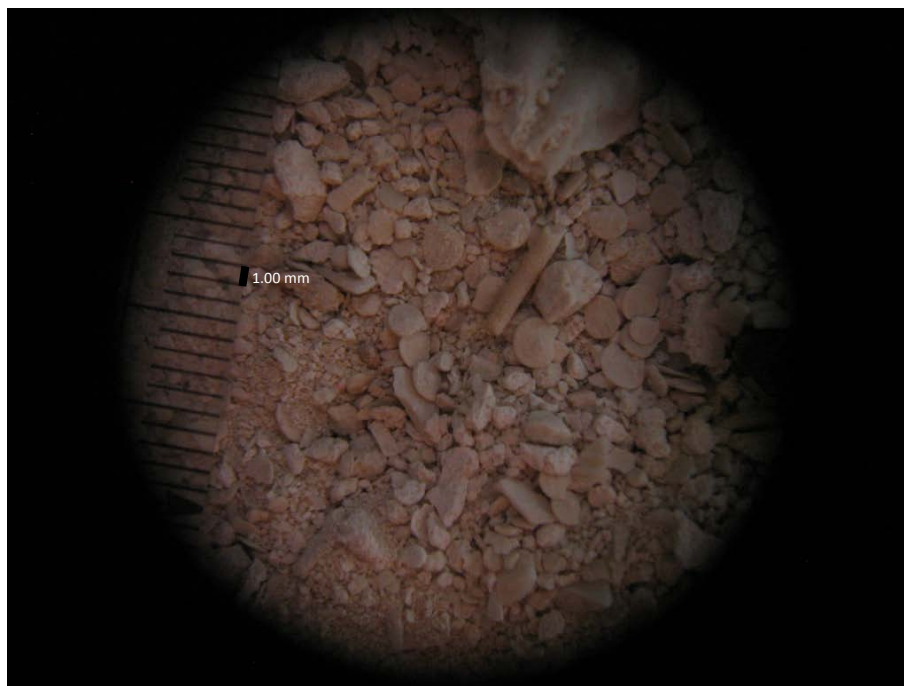
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros (con tamaños de hasta 0.25 mm) en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Boundstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 19: Muestra abundantes foraminíferos y fragmentos de corales. Pozo 3 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 20: Muestra abundantes bioclastos en un Boundstone. Pozo 3 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 3 Profundidad: 37.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 13' 26.83" LN 89° 33' 04.02" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Baja. Roca con porosidad < 20%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 15% de la roca. Se observa bioclastos (60%) que son abundantes corales y briozoarios, y abundantes conchas de bivalvos, foraminíferos y gasterópodos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 11 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad alta (≈20%). Destacan poros de <8 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de 2 mm, y de tipo móldico principalmente. Está asociada principalmente al alto contenido de corales y brizoas

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No determinada, pero aparentemente la muestra mantiene el contenido de corales y briozoarios por lo tanto es un boundstone

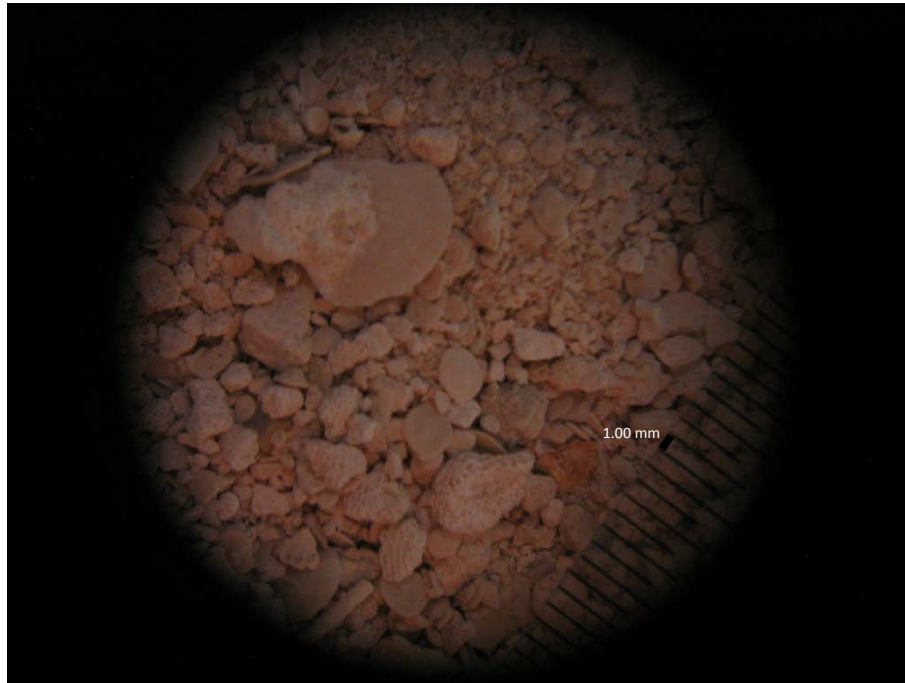
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Boundstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 21: Muestra una roca bioconstruida (Boundstone). Pozo 3 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 3 Profundidad: 40.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 13' 26.83" LN 89° 33' 04.02" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad \leq 10%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 45% de la roca. Se observa bioclastos (25%) que son abundantes corales y briozoarios, y abundantes conchas de bivalvo con escasos foraminíferos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también se presentan arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (\approx 10%). Destacan microporos. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y de tipo intergranular principalmente. Está asociada principalmente al alto contenido de corales y brizoas

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No determinada, pero aparentemente la muestra mantiene el contenido de corales y briozoarios por lo tanto es un boundstone

- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Boundstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 22: Muestra bioclastos muy fragmentados y oolitos-peloides?. Pozo 3 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.75 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 4 Profundidad: 1.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 08' 31.46" LN 89° 35' 02.81" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, con soporte de granos
 -Color: Amarillento pálido
 -Compacidad: Alta, con porosidad menor al 5 %
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes negros, posiblemente óxidos que se distribuyen uniformemente en la roca llegando a componer el 1% de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión, y también poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (45% de la roca). El cementante es posiblemente carbonato de calcio.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de cemento)
 -Tamaño: Predominan los tamaños desde arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan de tamaños de medias (0.5-0.25 mm) y muy finas (0.125-0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeadas
 -Fase de unión: Cemento espático, que se presenta a cristales pequeños (<0.1 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad baja (≈5%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de 0.3 mm, aunque en general son frecuentes los poros de menor tamaño 0.1 a 0.05 mm, todos de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad respecto al porcentaje de poros.

- ALTERACIÓN:**

Roca sana. Sin embargo, se presentan algunos óxidos (puntos de color negro). Estos puntos son posiblemente óxidos que tienen tamaño menores al 0.1 mm

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone- grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 4 Profundidad: 4.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 08' 31.46'' LN 89° 35' 02.81'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Blanquecina
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (<1%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita.

 -Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos peloides (arena de granos medio a muy fino) en un 20%. La fase de unión probablemente es calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de cemento)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas a limos (<0.1 mm), y también se presentan arenas medias a finas (0.5 y 0.125 mm)
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados y también hay granos esférico, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales <0.05 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<1%). Destacan poros menores a 0.1 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.05 mm de diámetro

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros

- ALTERACIÓN:**

Roca sana, sin alteración apreciable.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra oolitos-peloides soportados en cementante. Pozo 4 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 4 Profundidad: 7.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 08' 31.46" LN 89° 35' 02.81" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (grano soportado)
 -Color: Blanquecina
 -Compacidad: Alta. Roca con baja porosidad (≈5%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos 35-40% (color blanquecino y 0.4-0.1 mm). También abundantes arenas (extraclastos e intraclastos) a 15% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas medias (0.5-0.25-mm), y también se presentan granos de tamaño de arenas finas (<0.25 mm)
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados seguido de granos esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales menores a 1 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<5%), destacan poros menores a 0.2 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.05 mm de diámetro

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos

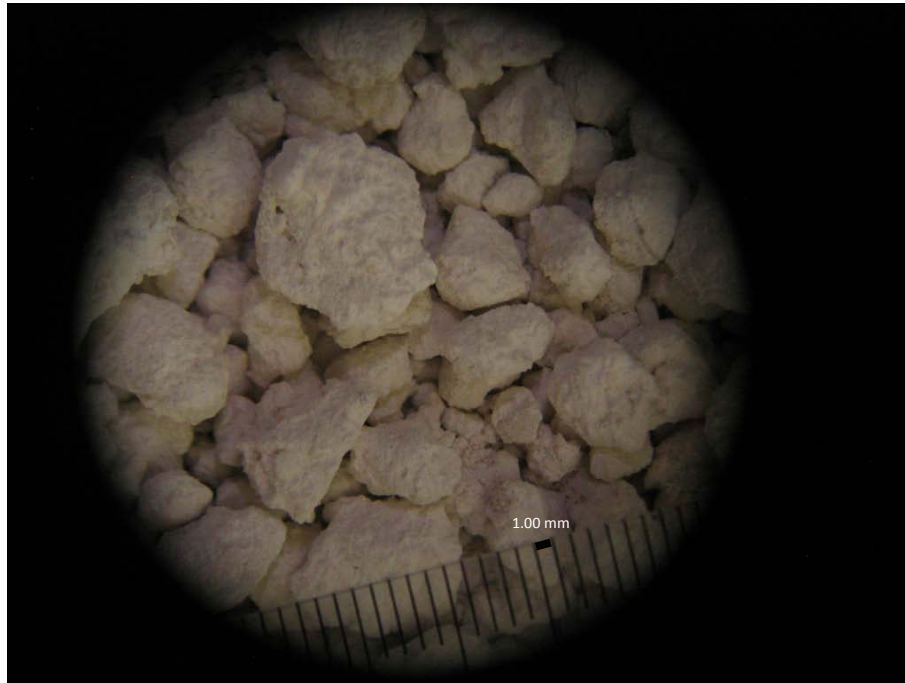
- ALTERACIÓN:**

No presenta alteración.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 4: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 4 Profundidad: 10.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 08' 31.46" LN 89° 35' 02.81" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Blanquecina (amarillo pálido)
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (≈1%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos 30-35% (color blanquecina y menor a 0.3 mm) también abundantes arenas (intraclastos posiblemente) alrededor del 20% de la roca

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (grano-soportada)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm). También se presentan granos de arenas gruesas (2 a 0.50 mm) estos de los extraclastos.
 -Forma: Para el caso de los oolitos son generalmente alargados y bien redondeados mientras que los extraclastos muy bien redondeados y esféricos o ligeramente alargados.
 -Fase de unión: Cemento de calcita espática en baja proporción (<0.05 mm).

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<1%), La mayoría son poros de <0.2 mm. Los poros son de tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en cuanto a sus fragmentos y que el porcentaje de poros varía a zonas donde no se presentan.

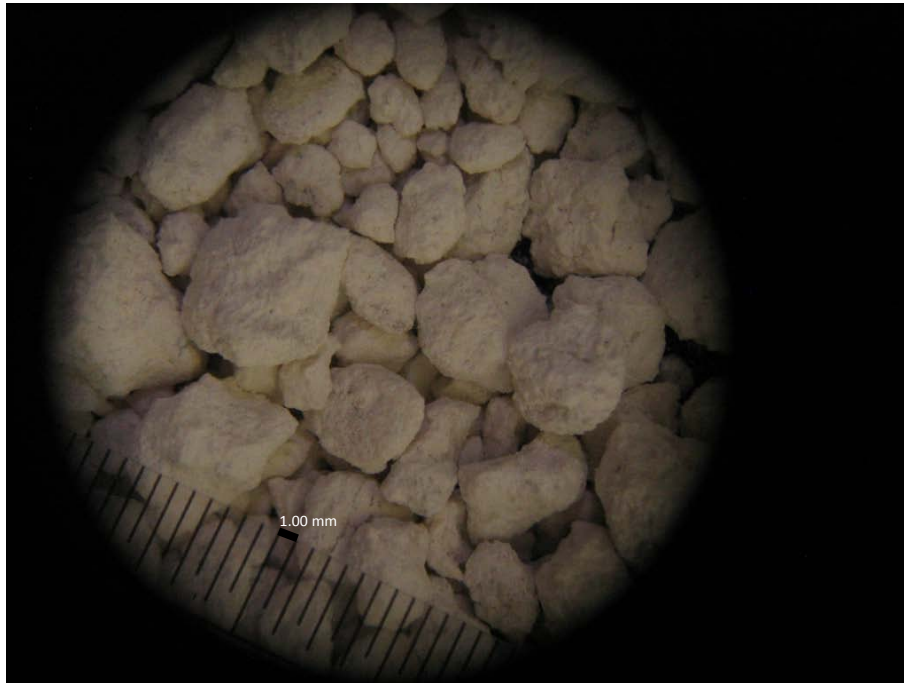
- **ALTERACIÓN:**

Roca sana, sin alteración apreciable.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra oolitos-peloides en una roca tipo Packstone. Pozo 4 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 4 Profundidad: 13.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 08' 31.46" LN 89° 35' 02.81" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Cristalina
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Media
 -(Fractura): Planar parcialmente concoide, esto por la cristalinidad de la roca.

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (Los distintos tipos de granos están compuestos de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos 60 % de los oolitos (blanquecino y 0.2 mm). Además fragmentos de fósiles como bivalvos (1 % de la roca)

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soportada por grano)
 -Tamaño: los oolitos tienen tamaños de arenas muy finas y limos (<0.1 mm) y también se presentan arenas gruesas (1-0.5 mm)
 -Forma: Predominan los granos esféricos o ligeramente alargados, en general subredondeados
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales menores a 1 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (10%), los poros varían en forma y tamaño. Destacan poros grandes (2 mm), y en su mayoría de tipo móldico y también algunos de tipo intergranulares. En general, los poros tiene tamaño de ente 0.5 y 0.1 mm.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

En la muestra se presenta fragmentos de variante % de poros, así como también respecto al contenido de oolitos.

- ALTERACIÓN:**

Roca sana. Se presentan de granos rojizos de hasta 1 mm, estos solo se encuentra en algunos granos los mas porosos, posiblemente oxido

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 4 Profundidad: 16.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 08' 31.46'' LN 89° 35' 02.81'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Muy alta
 -(Fractura): Superficie de fractura rugosa condicionada por el tamaño del grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos están compuestos de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos 60 % de los oolitos (blanquecino y 0.2 mm). Además en algunos fragmentos se observa presencia de fragmentos de fósiles como bivalvos (1 % de la roca)

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soportada de grano)
 -Tamaño: Predomina tamaños de arenas medias (0.5 a 0.25 mm), y también tamaños de hasta 0.2 mm (arenas finas y muy finas probablemente).
 -Forma: Los oolitos son granos esféricos, en general bien redondeado. En el caso de las arenas son redondeadas y formaras ligeramente esféricas
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales pequeño (<0.1)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<2%). Estos poros son de menos de <0.1 mm. Se logra apreciar de algunos tamaños hasta de 0.2 mm, y se encuentra distribuido desigualmente en la roca, además de que tiene formas irregulares.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

Roca heterogénea respecto a la presencia de oolitos, es decir en algunas zonas su presencia

- **ALTERACIÓN:**

Se observan algunas manchas rojizas asociadas a la presencia de abundantes puntos rojos y algunos negros de tamaño de hasta 0.01 mm. Son posiblemente óxidos que están modificando la coloración original de la roca

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 8: Muestra fragmentos de una roca tipo Packstone. Pozo 4 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 4 Profundidad: 19.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 08' 31.46" LN 89° 35' 02.81" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (grano soportado)
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Alta, roca microporosa.
 -(Fractura): Rugosa, está condicionada a la variación del tamaño del grano.

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos están compuestos de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y microporos. Entre los granos 60 % de los oolitos (blanquecinos y 0.3 mm). Además en algunos fragmentos se observa presencia fragmentos de fósiles de corales y bivalvos (conchas) que están bien trabajados y fragmentados.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (grano soportado en algunas zonas y cristalizadas en otras)
 -Tamaño: Predominan las arenas finas y muy finas (0.25 a 0.06 mm) y también las arenas son de grano media (0.5-0.25 mm)
 -Forma: Predominan los granos esféricos o ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción (<30%)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<5%), Los poros varían en tamaño algunos de hasta 0.5 mm, sin embargo la mayoría tienen menos de 0.2 mm. La porosidad es tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra es muy heterogeneidad, se observan fragmentos que varían en tamaño de cristales de cemento de calcita, así como en la presencia de poros

- **ALTERACIÓN:**

Presentan algunas manchas rojizas de hasta 0.7 mm, al parecer son óxidos que representan un 10%, en general son de menos a 0.1 mm de tamaño en la mayoría

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra fragmentos de bioclastos y roca tipo Packstone. Pozo 4 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 4 Profundidad: 22.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 08' 31.46'' LN 89° 35' 02.81'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (grano soportado)
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Alta, roca microporosa (<5%) poros de menos de 0.2 mm.
 -(Fractura): Rugosa, está condicionada a la variación del tamaño del grano.

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita.

 -Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y microporos. Entre los granos (55 %) de la roca, son oolitos (blanquecino y 0.15 mm). Además en algunos fragmentos se observa presencia fragmentos de fósiles (bivalvos (1%))

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (grano soportado)
 -Tamaño: Predominan las arenas finas y muy finas (0.25 a 0.06 mm)

 -Forma: Predominan los granos esféricos o ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción (<30%)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<5%), Los poros varían en tamaño son de hasta 0.5 mm, sin embargo la mayoría tienen menos de 0.1 mm. Las formas son irregulares pero en general son móldicos e intergranulares

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra es muy heterogénea, se observan fragmentos que varían en tamaño en el tamaño de los cristales del cemento de calcita, así como en el porcentaje de poros y alteración

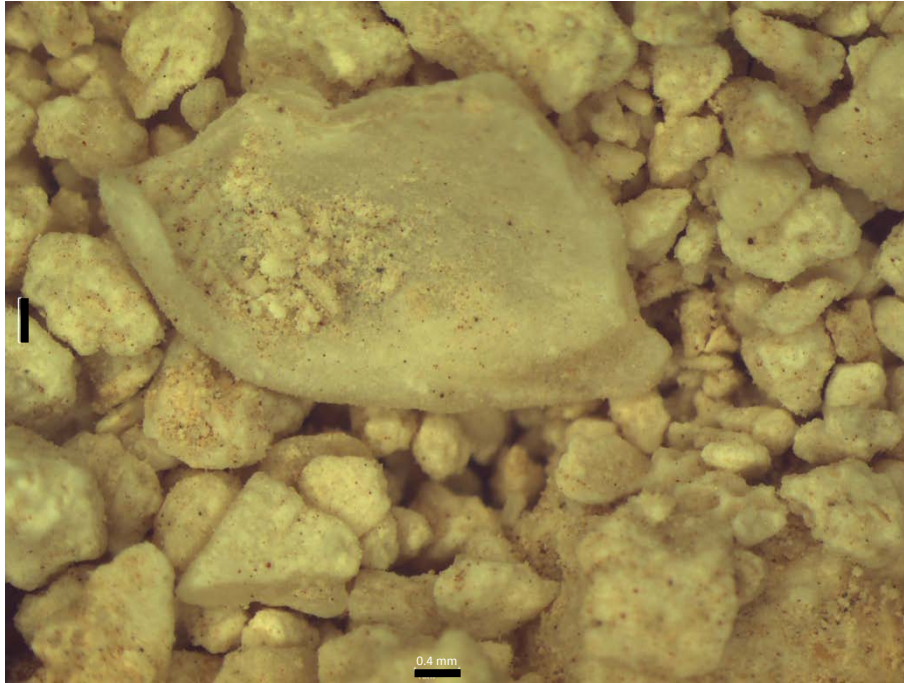
- ALTERACIÓN:**

Presentan algunas manchas rojizas de hasta 0.3 mm, estas están asociadas a la presencia de óxidos (puntos rojizos-marrón), y en general son mas a 0.1 mm de tamaño en su mayoría

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 10: Muestra oolitos-peloides y fragmento de un bioclasto. Pozo 4 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 4 Profundidad: 25.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 08' 31.46'' LN 89° 35' 02.81'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (grano soportado)
 -Color: Café
 -Compacidad: Alta (roca porosa al 5%)
 -(Fractura): Rugosa, está condicionada a la variación del tamaño del grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los distintos granos presentes en la muestra).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos (80 % de la roca) abundan los oolitos-peloides (blanquecino y 0.15 mm). También fósiles (3% de la muestra) entre ellos se encuentran bivalvos, corales, y foraminíferos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (grano soportado)
 -Tamaño: Las arenas tiene tamaños desde arenas gruesas hasta finas (entre 1 y 0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos subredondeados, con baja esfericidad.
 -Fase de unión: Cemento de calcita espático en baja proporción (<20%)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<5%), Los poros varían en tamaño, en general son de menos de hasta 0.8 mm, en su mayoría tienen menos de 0.3 mm. Los poros son de tipo intergranulares y algunos de tipo mólicos

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

Roca homogénea.

- ALTERACIÓN:**

La roca presenta muchos puntos negros (de hasta 0.2 mm pero en su mayoría menores a 0.05 mm) al parecer son óxidos o ferromagnesianos no se logra distinguir qué tipo de mineral son

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone- Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 11: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 4 Profundidad: 28.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 08' 31.46" LN 89° 35' 02.81" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Blanquecina (roca color claro)
 -Compacidad: Alta, (roca porosa al 5%)
 -(Fractura): Rugosa, superficie limitada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los distintos granos presentes en la muestra).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión. Entre los granos (65 % de la roca) son oolitos-peloides (blanquecino y 0.15 mm). También fósiles (20% de la muestra) estos están altamente retrabajados entre ellos se encuentran bivalvos, corales, foraminíferos y gasterópodos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (grano soportado)
 -Tamaño: Los oolitos-peloides tiene tamaños de entre 0.2 y 0.05 mm.

-Forma: Predominan los granos con baja esfericidad, en general subredondeados.

-Fase de unión: Cemento de calcita espático en baja proporción (<20%)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con proporción baja (7% de la roca), estos poros tienen tamaño variado entre ellos. Se encuentran hasta de 0.5 mm, y en su mayoría tienen menos de 0.05 mm. Los poros son principalmente de tipo mólico y algunos pocos de tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca es homogénea

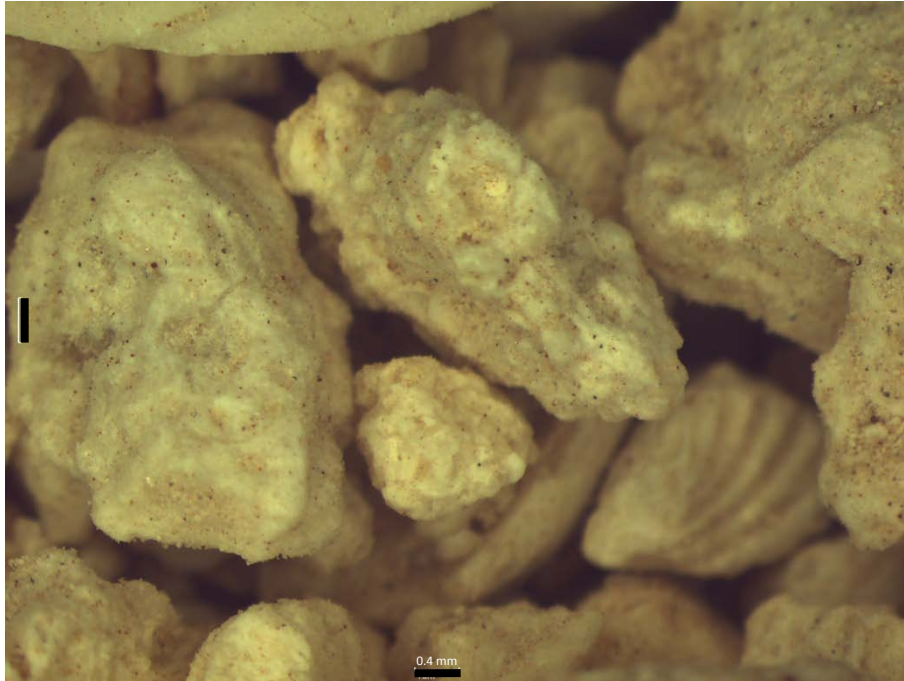
- **ALTERACIÓN:**

Se aprecia la presencia de algunos puntos negros (<0.1 mm) y en una proporción del 1% aproximadamente

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone- Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 12: Muestra molde de bioclastos en una roca Grainstone. Pozo 4 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 13: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 4 Profundidad: 31.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 08' 31.46" LN 89° 35' 02.81" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Blanquecina (roca color claro)
 -Compacidad: Media (roca porosa al 4%)
 -(Fractura): Rugosa, superficie limitada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (la mayoría de los distintos granos son la calcita) y posiblemente dolomía? o aragonito?

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos (70 % de la roca), son abundantes los oolitos-peloides (blanquecino y < 0.1 mm). También fósiles (10% de la muestra) que son bivalvos, corales, y foraminíferos.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Granular-clástica (soporte por grano)
 -Tamaño: Predominan los oolitos de entre 0.2 y 0.05 mm, se aprecia de hasta de 0.4 mm.
 -Forma: Los oolitos son generalmente esféricos y algunos ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático de calcita en baja proporción

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (10% de la roca), estos poros tienen tamaño variado en general. Destacan granos (1 mm) con forma alargada (valvas de moluscos disueltos). Y también otras más esféricas

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta variaciones en sus fragmentos en aumento al tamaño de grano y de los poros. En algunos fragmentos de la muestra los poros son de mayor tamaño

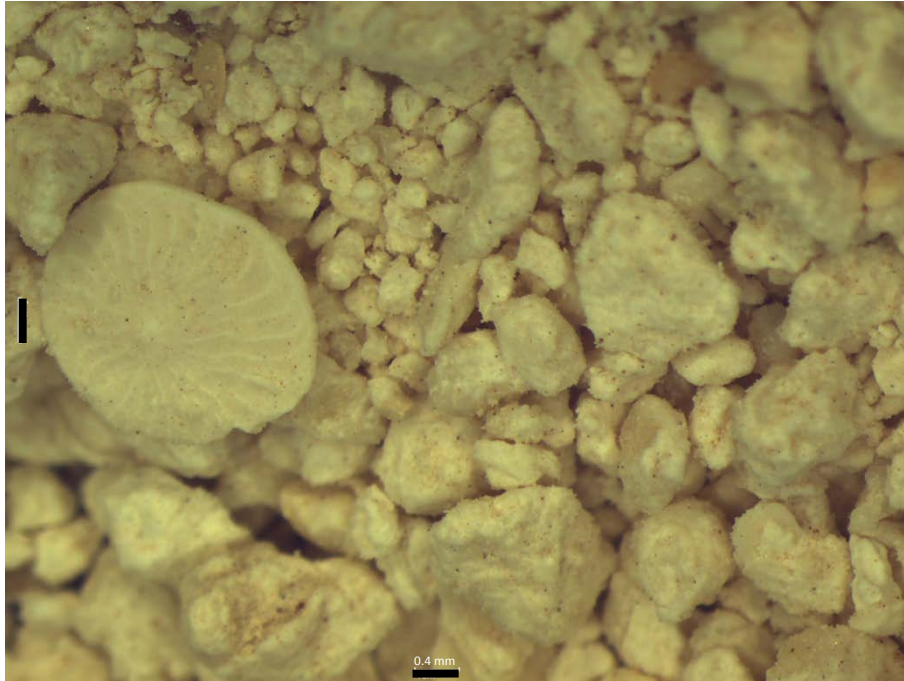
- ALTERACIÓN:**

La roca se aprecia sana. Sin embargo de observar algunos posibles óxidos (punto marrón a negro) de tamaños menores a 0.1 mm. Se presentan en un porcentaje del 2% de la roca

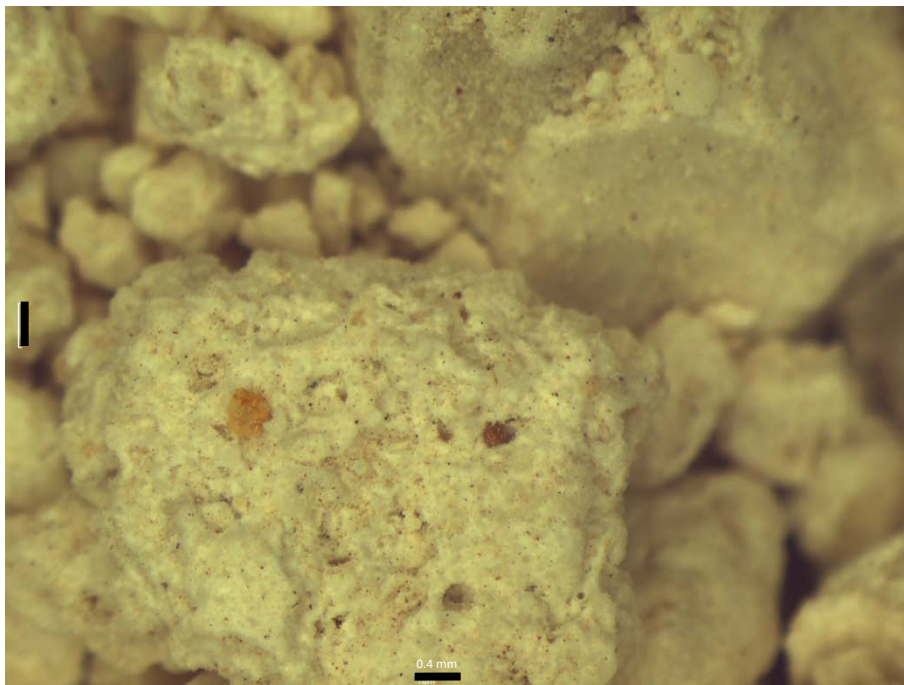
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone- Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 14: Muestra oolitos-peloides y bioclasto (foraminífero). Pozo 4 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 15: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 4 Profundidad: 34.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 08' 31.46'' LN 89° 35' 02.81'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Blanquecina (roca color claro)
 -Compacidad: Alta (roca porosa del 5%)
 -(Fractura): Rugosa, superficie limitada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (la mayoría de los granos distintos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos (65 % de la roca) son oolitos (blanquecino 0.2 a 0.05 mm). Se identifican fragmentos en su mayoría de moluscos, foraminíferos y posiblemente braguíópodos?? (10% de fósiles).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Granular-clástica (soporte por grano)
 -Tamaño: Predominan los oolitos de entre 0.2 y 0.05 mm, se aprecia hasta de 0.4 mm.
 -Forma: Predominan los oolitos ligeramente alargados a esféricos, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático de calcita en baja proporción (<30%)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con proporción baja (5% de la roca), estos poros tienen tamaño variado en general. Destacan granos (1 mm) con forma alargada (valvas de moluscos disueltos). Y también se aprecian algunos de tipo intergranular

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta variaciones en sus fragmentos en aumento al tamaño de los poros.

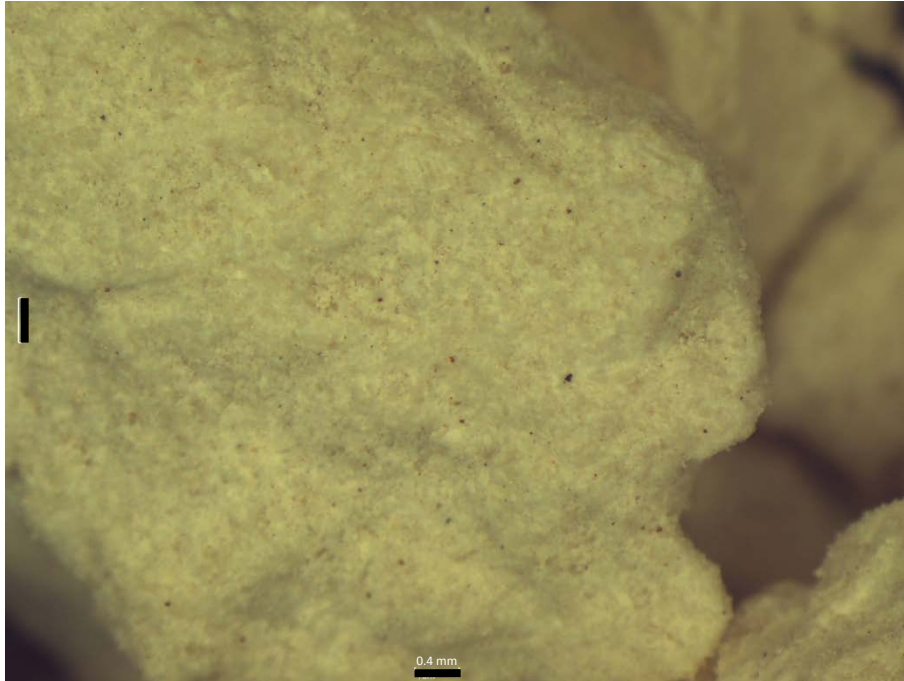
- ALTERACIÓN:**

Roca sana. Ocasionalmente se aprecian algunos posibles óxidos (punto marrón a negro) de tamaños menores a 0.6 mm. Se presentan en un porcentaje del 1% de la roca

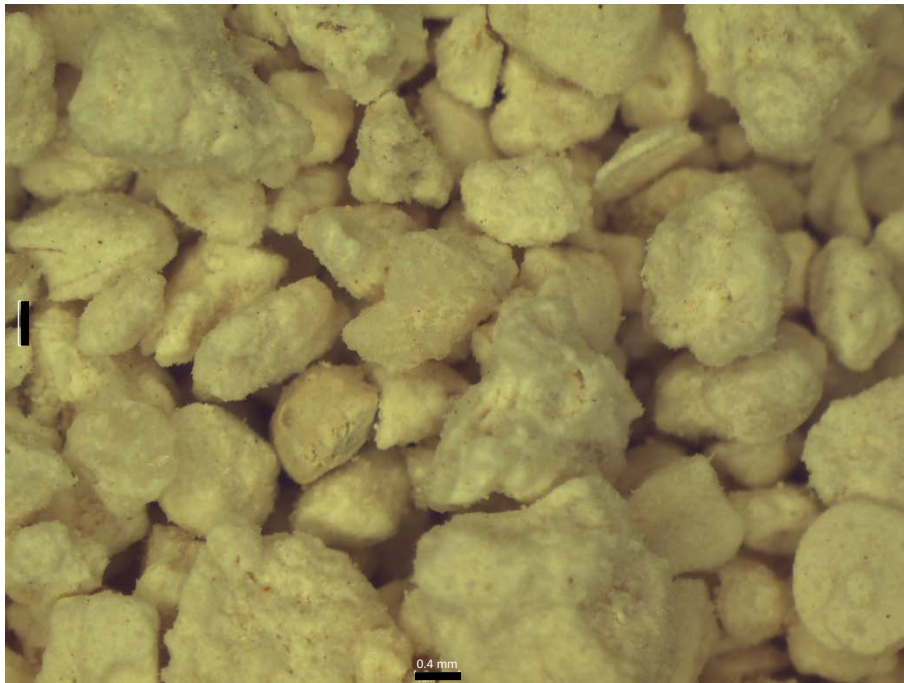
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone- Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 16: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 17: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 4 Profundidad: 37.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 08' 31.46" LN 89° 35' 02.81" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro (blanquecina)
 -Compacidad: Alta, la roca presenta una porosidad del 5% (porosidad baja)
 -(Fractura): Rugosa, superficie limitada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario de la roca es la calcita (todos los tipos de grano que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Grano, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (40% de la roca). También bioclastos (10%) que son bivalvos principalmente, de estos se observan algunos fragmentos de concha pero en su mayoría son moldes. La fase de unión posiblemente carbonatada.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Granular-clástica (soporte por grano)
 -Tamaño: Predominan los tamaños de arenas muy finas (0.125 y 0.625 mm), y en algunos fragmentos los oolitos tienen tamaño de limos (<0.0625 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático de calcita en baja proporción, con cristales de <0.1 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad baja (≈5% de la roca), estos poros tienen tamaño variado. Destacan de hasta 0.7 mm con forma alargada (valvas de moluscos disueltos). La mayoría de los poros son de tipo intergranular aunque también se presentan tipo móldico en menor proporción.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta variaciones en cuanto al contenido de poros, así como en la presencia de restos fósiles.

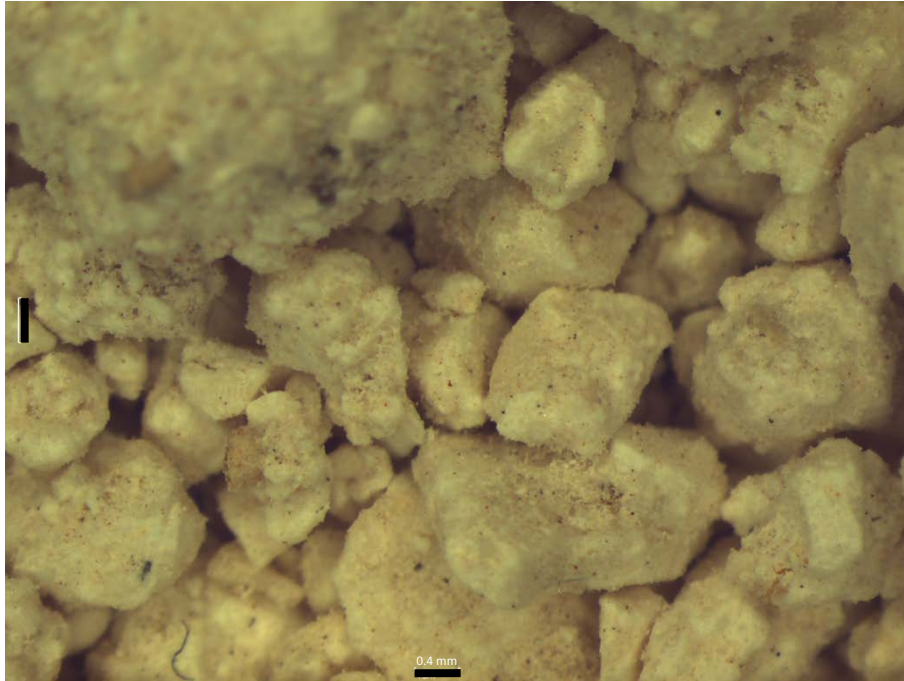
- ALTERACIÓN:**

Roca sana, sin presencia de alteración. Sin embargo, se observan algunos posibles óxidos (punto marrón a negro) de tamaños menores a 0.5 mm, su presencia es en un porcentaje de ≈1% de la roca

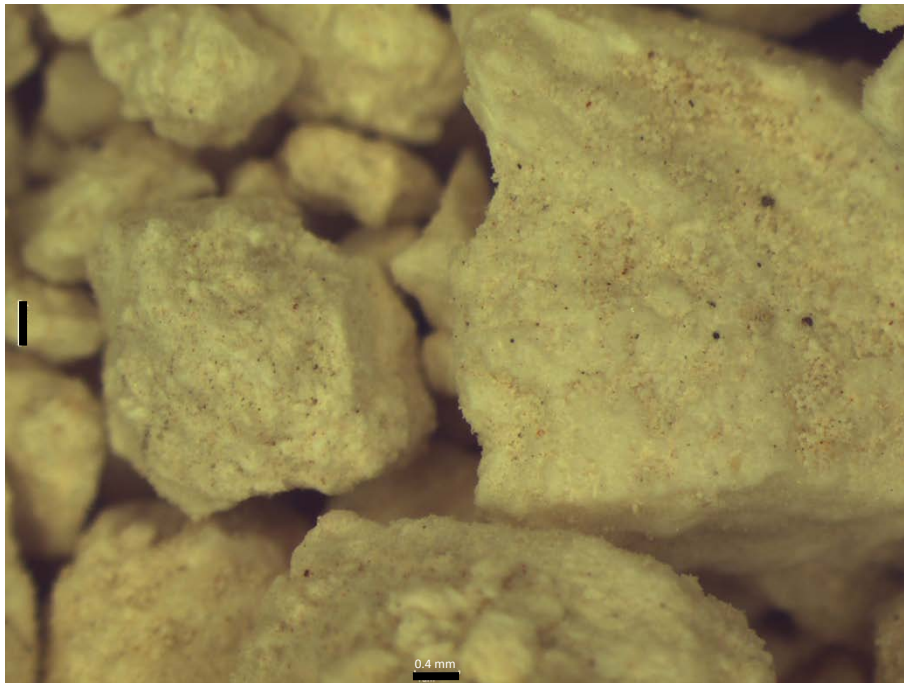
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 18: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 19: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 4 Profundidad: 40.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 08' 31.46" LN 89° 35' 02.81" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Blanquecina (café claro)
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad del ≈10%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides que alcanzan el 65% de la roca. Se observa bioclastos (15%) que son conchas de bivalvos y foraminíferos, además de escasos gasterópodos, estos bioclastos son principalmente conchas y también se aprecian moldes.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (granosoportada)
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también se presentan arenas finas a muy finas (0.25-0.6 mm). Los bioclasto entre 5 y 2 mm
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados con excepción de los foraminíferos
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%). En general, son poros de micras (<0.05 mm) de tipo intergranular. Destacan poros grandes (1 mm) asociados a la disolución de valvas de molusco (tipo móldico), que son la minoría.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en cuanto al porcentaje y tamaño de los poros, estas dos características varían fuertemente en los fragmentos que componen la muestra.

- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos. Estos óxidos? tienen tamaños de hasta 0.2 mm, y en su mayoría son de menos de 0.1 mm.

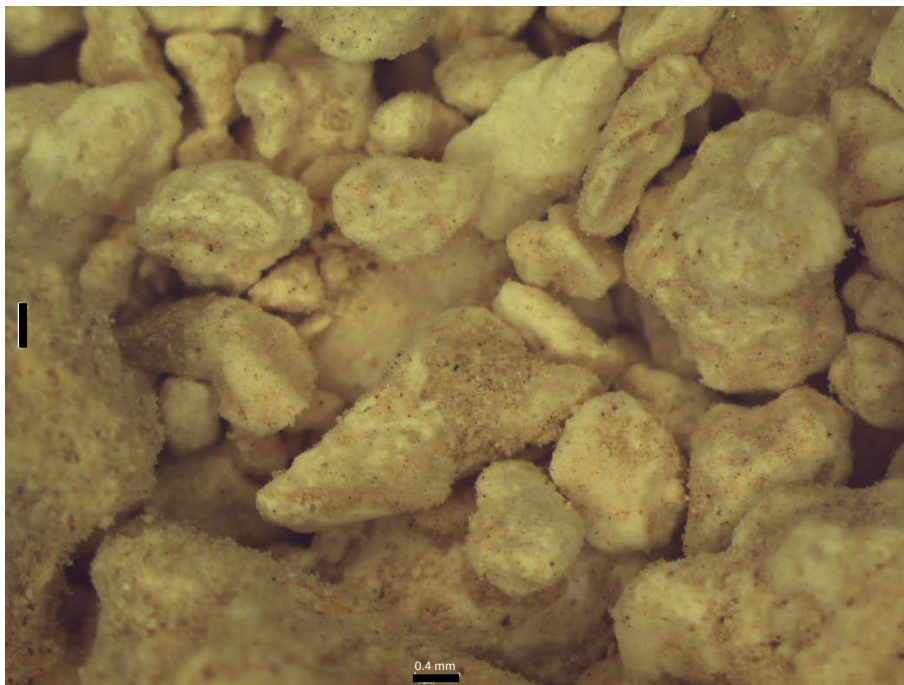
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 20: Muestra moldes de gasterópodos de una roca tipo Grainstone. Pozo 4 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio)



Fotografía 21: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 4 Profundidad: 43.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 08' 31.46" LN 89° 35' 02.81" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Baja. Roca con porosidad del 20%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). Y también se presentan minerales color miel (≈2%) que posiblemente son cristales de dolomía

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 60% de la roca. Se observa bioclastos (5%) que son conchas de bivalvos y foraminíferos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan arenas medias a muy finas (0.5-0.6 mm). Los bioclasto de 8 mm
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático, con cristales menores a 0.1 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad alta (≈20%). En general, son poros de <0.3 mm y de tipo intergranular. Destacan poros grandes (1 mm) asociados a la disolución de valvas de molusco (tipo móldico), que son la minoría.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en cuanto al porcentaje de poros.

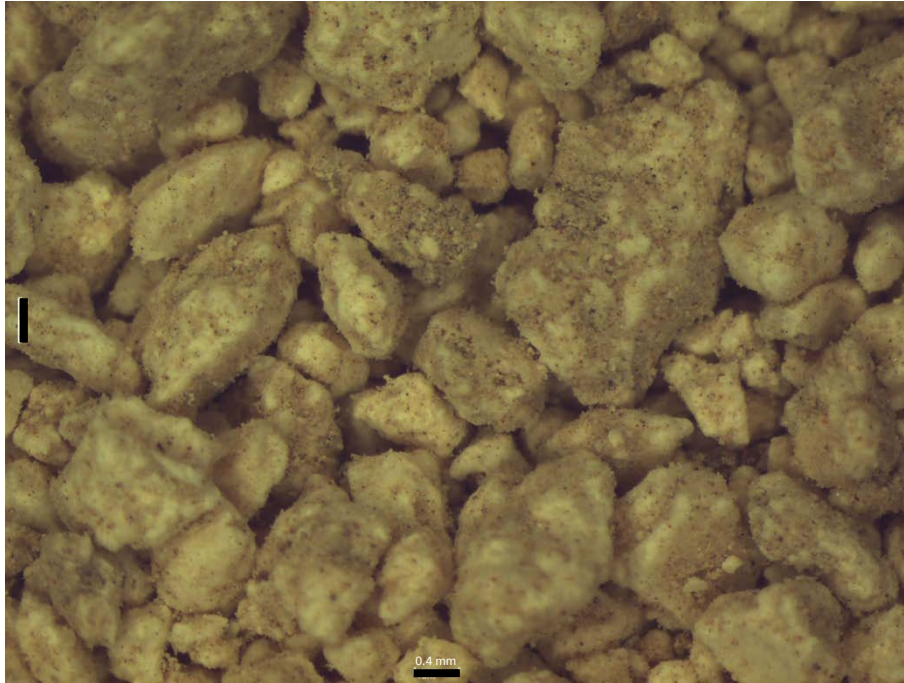
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros y marrones en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos. Estos óxidos tienen tamaños de hasta 0.1 mm.

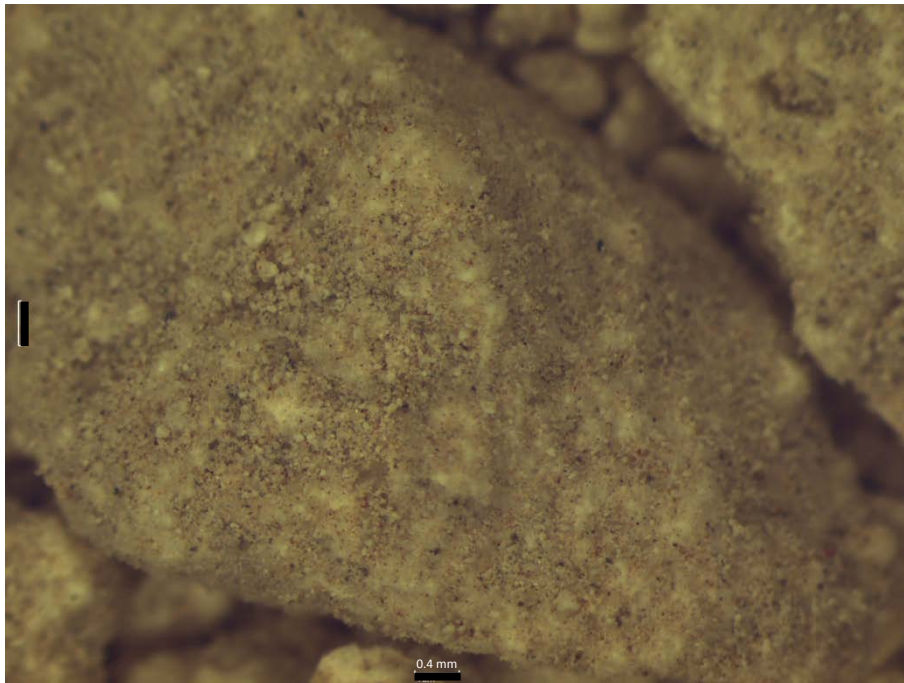
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 22: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 43.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 23: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 43.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): _____ Pozo 4 _____ Profundidad: _____ 46.5 metros _____
 -Localización geográfica: _____ 21° 08' 31.46" _____ LN _____ 89° 35' 02.81" _____ LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán _____

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, granosoportada _____
 -Color: Amarillo pálido _____
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad del 10% _____
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano _____

- **COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). Y también se presentan minerales color miel (≈2%) que posiblemente son cristales de dolomía _____

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides que alcanzan el 45% de la roca. Se observa bioclastos (5%) que conchas de bivalvos principalmente, con escasos foraminíferos _____

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular _____
 -Tamaño: Predominan los granos con tamaños de arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también se presentan arenas finas (0.25-0.125 mm). Los bioclasto de hasta 15 mm _____
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados) _____
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.1 mm. _____

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%). Destacan poros de 1 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y son de tipo intergranular principalmente con escasos móldicos. _____

- **HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presente heterogeneidad en cuanto a la presencia y características de los poros. _____

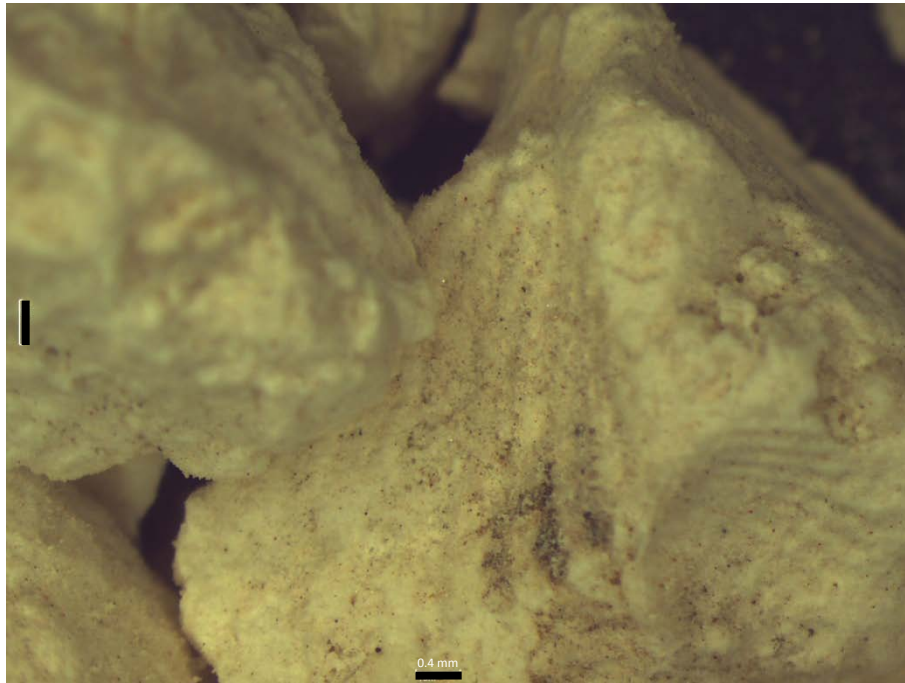
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros y rojizos (con tamaños de hasta 0.25 mm) en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos. _____

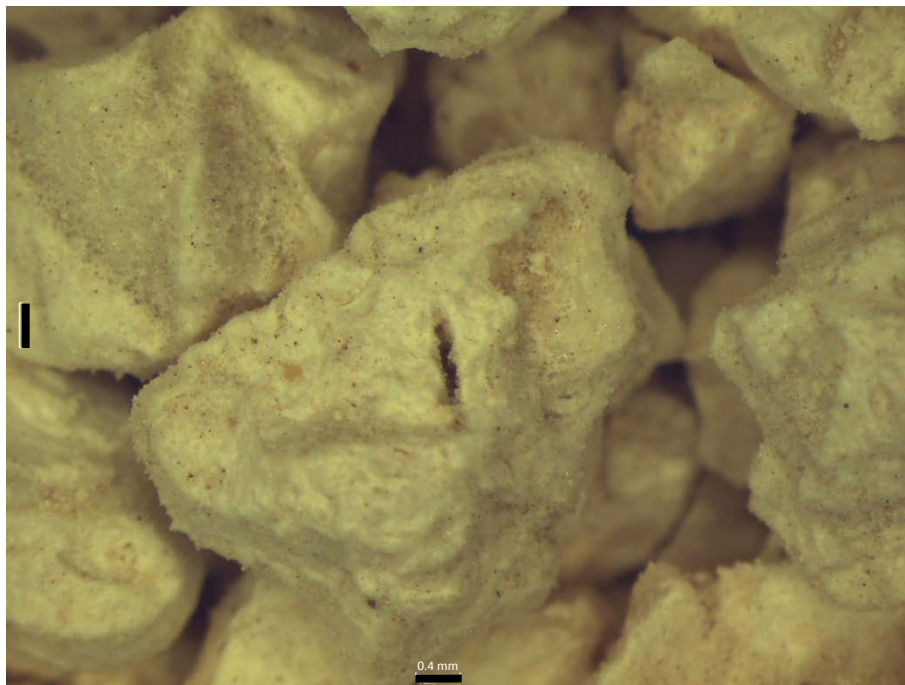
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone _____

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 24: Muestra oolitos-peloides y moldes de bioclastos. Pozo 4 a 46.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 25: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular y móldica. Pozo 4 a 46.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 4 Profundidad: 49.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 08' 31.46" LN 89° 35' 02.81" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad < 10%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). Y también se presentan minerales color miel (≈3%) que posiblemente son cristales de dolomía

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides que alcanzan el 75% de la roca. Se observa bioclastos (8%) que son abundantes moldes y algunas conchas de bivalvos, además de escasos foraminíferos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (0.125-0.6 mm), aunque también se presentan arenas finas (0.22-0.125 mm) y limos (<0.06 mm). Los bioclasto <10 mm
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con posible dolomitización

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad alta (≈10%). Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de 0.125-0.0625 mm, y de tipo intergranular principalmente. Destacan algunos de hasta 2 mm de tipo móldicos que son minoría.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta variabilidad en cuanto a la presencia de poros y óxidos?

- ALTERACIÓN:**

Roca alteración. Se presentan algunos puntos rojizos y negros (con tamaños de hasta 1 mm) en hasta 2% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos. Además el remplazamiento de calcita por dolomía se presenta en todos los fragmentos.

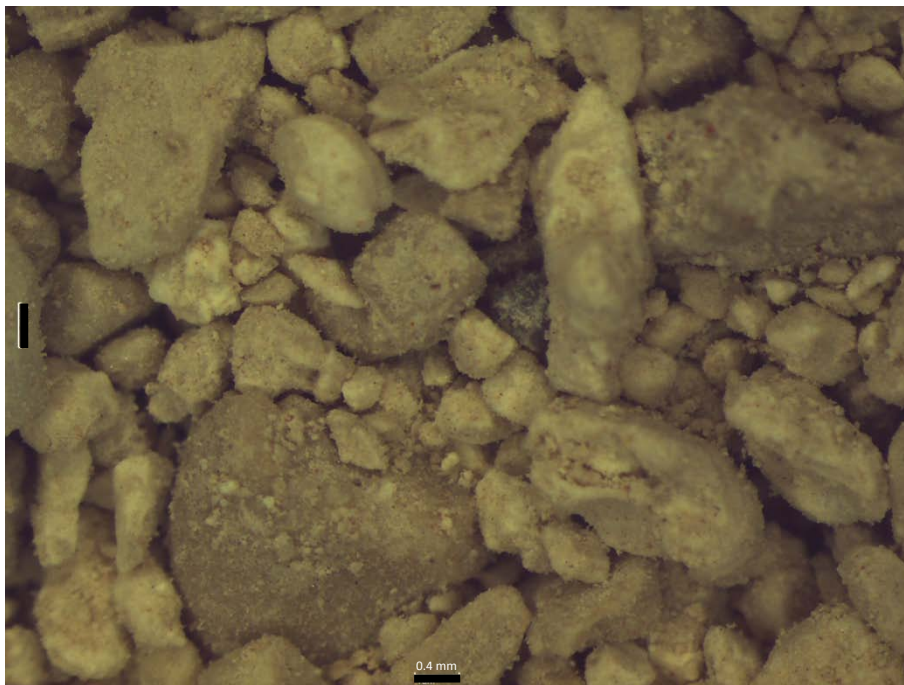
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 26: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 49.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 27: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 49.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 4 Profundidad: 52.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 08' 31.46" LN 89° 35' 02.81" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Alta. Roca con porosidad < 5%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). Y también se presentan minerales color miel (≈3%) que posiblemente son cristales de dolomía

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides que alcanzan el 75% de la roca. Se observa bioclastos (8%) que son abundantes moldes y algunas conchas de bivalvos, además de escasos foraminíferos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (0.125-0.6 mm), aunque también se presentan arenas finas (0.22-0.125 mm) y limos (<0.06 mm). Los bioclasto <10 mm
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con posible dolomitización

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad baja (≈5%). Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de 0.125-0.0625 mm, y de tipo intergranular principalmente. Destacan algunos de hasta 2 mm de tipo móldicos que son minoría.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta variabilidad en cuanto a la presencia de poros y óxidos?

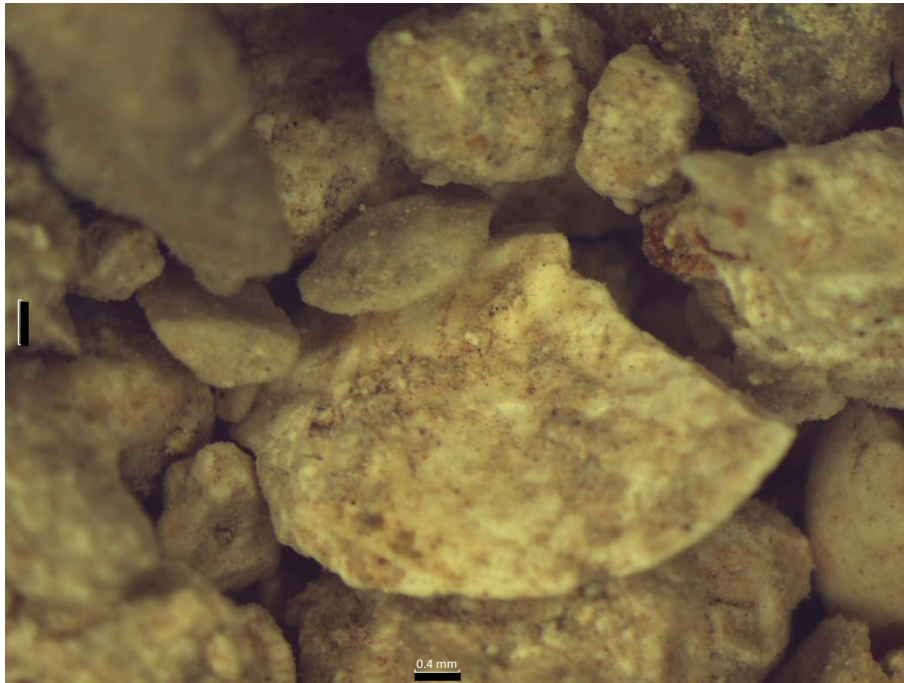
- **ALTERACIÓN:**

Roca alteración. Se presentan algunos puntos rojizos y negros (≈ 1 mm) en hasta 2% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos. Además el remplazamiento de calcita por dolomía se presenta en todos los fragmentos.

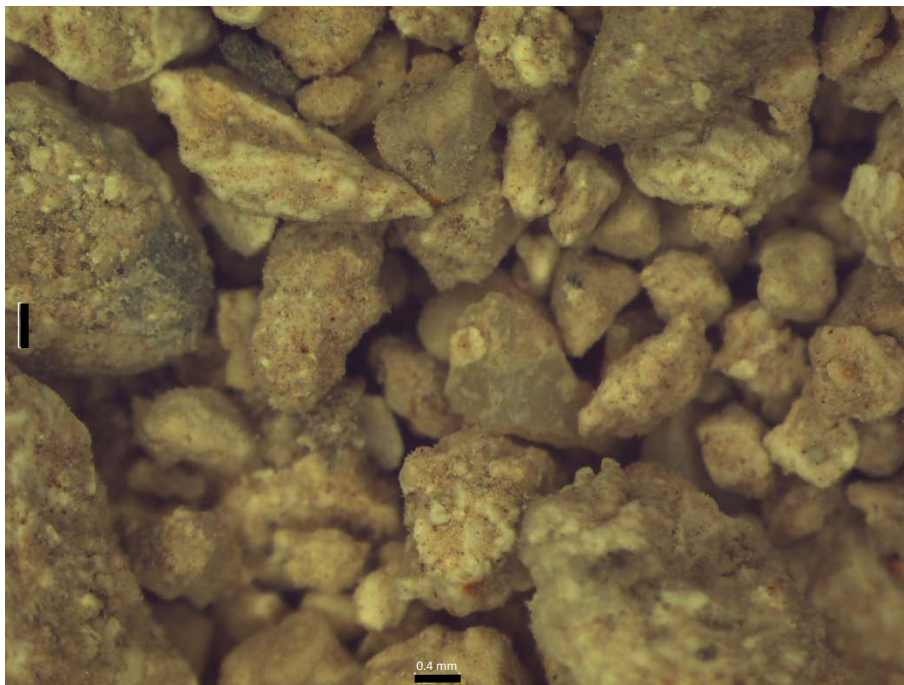
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 28: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 52.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 29: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 4 a 52.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 5 Profundidad: 1.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 09' 09.12" LN 89° 41' 25.86" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa. Granular (al estereoscopio)
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad muy baja (1%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano.

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos están compuestos por calcita). Algunos componentes negros que alcanza hasta un porcentaje del 3% de la muestra (posiblemente óxidos)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son peloides-oolitos (50 %). Se aprecian también moldes y fragmentos de bioclasto (3%), que son principalmente bivalvos.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los componentes de la roca son principalmente arenas medias a muy finas (0.5 a 0.06 mm, siendo las mayoritarias las de arenas fina (0.25-0.125 mm))
 -Forma: Predomina los granos de esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados
 -Fase de unión: Posiblemente calcita espática en baja proporción

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (1%). Destacan poros de hasta 1.5 mm, estos poros son principalmente de tipo móldico (asociados a la disolución de valvas de moluscos). Su distribución en los fragmentos de la muestra es desigual.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presente heterogeneidad en el contenido de moldes de bioclastos (porcentaje de porosidad), así como también respecto a la intensidad de la alteración en los fragmentos de la muestra

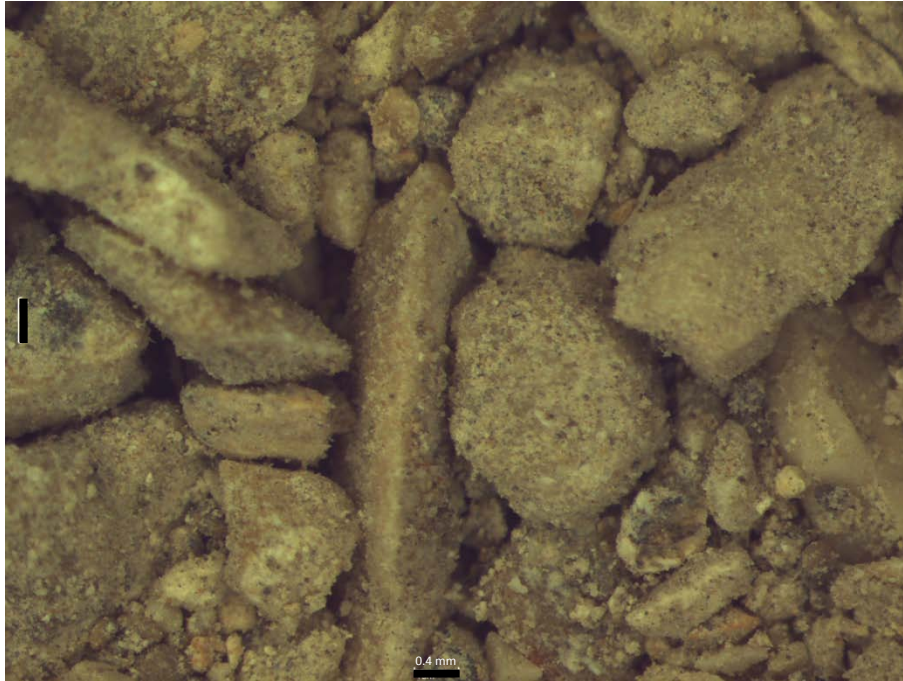
- **ALTERACIÓN:**

Roca alterada. Se presenta algunos óxidos (manchas de color rojizos y negras), estos óxidos tienen tamaño menores al 0.2 mm, estos alcanzan hasta un 5% en los fragmentos de la muestra, siendo superior en la muestra.

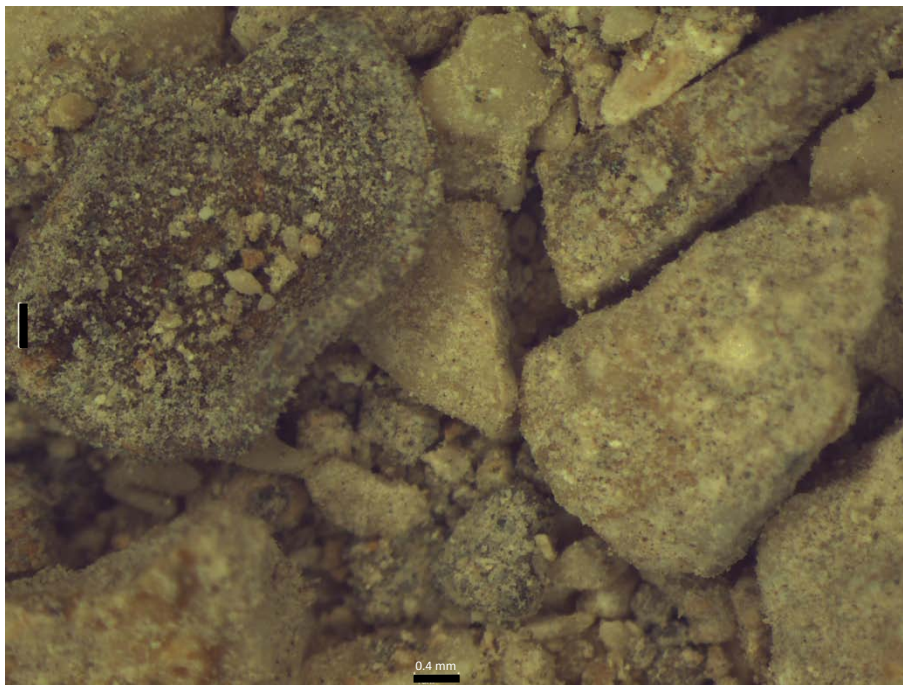
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra oolitos-peloides en una roca tipo Packstone. Pozo 5 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra fragmentos de una roca tipo Packstone. Pozo 5 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 5 Profundidad: 4.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 09' 09.12" LN 89° 41' 25.86" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodoso a muestra de mano (granosoportada al estereoscopio)
 -Color: Café-Rojiza
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad del 1%
 -(Fractura): Rugosa. Esta superficie está condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides que alcanzan el 70% de la roca. También se aprecian bioclastos (15%) de bivalvos y gasterópodos. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (<0.125 m) y arenas medias (0.5-0.25 mm)
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈1%). Destacan poros de 0.4 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.2 mm, de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

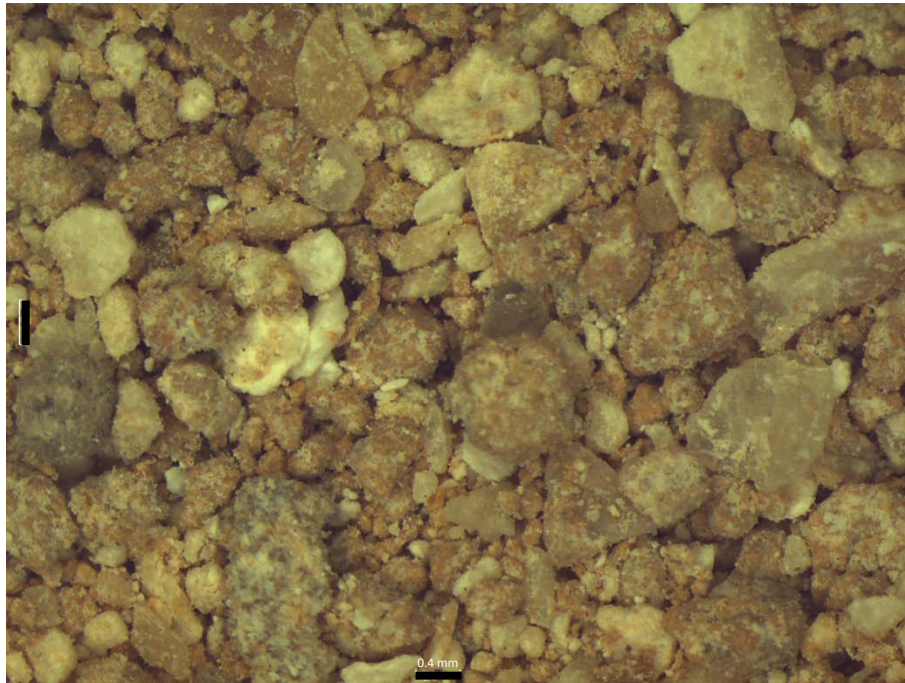
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos rojizos y negros de hasta 0.01, que se presenta solo en algunos pocos de los fragmentos, ya que algunos son totalmente sanos.

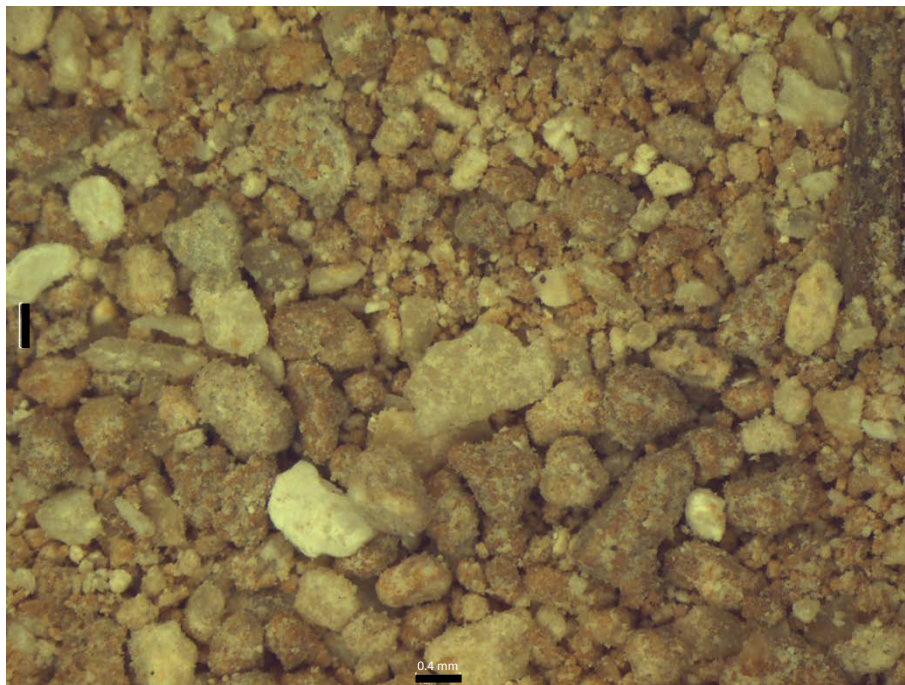
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 5 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 4: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 5 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo_5 Profundidad: 7.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 09' 09.12" LN 89° 41' 25.86" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa. Al estereoscopio es granular, granosoportada
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Altamente compacta. Roca con porosidad <1%
 -(Fractura): Rugosa. La superficie está condicionada al tamaño de granos

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos como el cementante)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, poros y fase de unión. Entre granos son abundantes los oolitos-peloides (60% de la roca).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular-granosoportada
 -Tamaño: Predominan granos de tamaños de arenas finas (0.25-0.125 mm)

-Forma: Predominan los granos ligeramente alargados y muy poco esféricos, en general muy mal redondeados.

-Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción que micrita (cristales <0.1 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (~1%). Destacan poros de 0.2 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm, de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

Aparentemente homogénea.

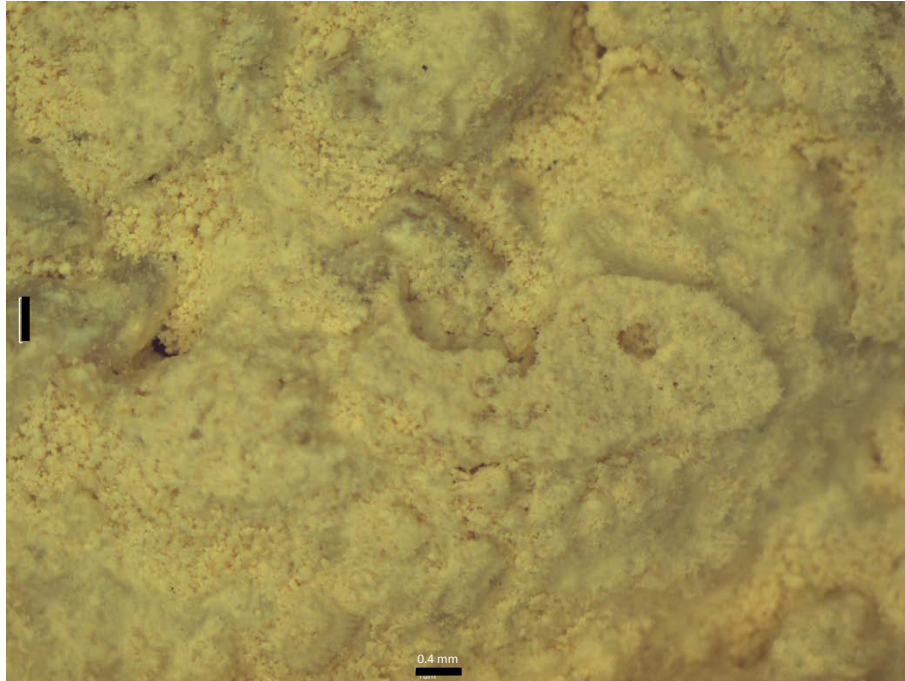
- ALTERACIÓN:**

Roca sana. Roca sin alteración

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 5 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 5 Profundidad: 10.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 09' 09.12" LN 89° 41' 25.86" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (al estereoscopio)
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Alta. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa. Superficie condicionada por el tamaño de los granos

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca y arenas carbonatadas (5%). La fase de unión es probablemente calcita espática. Casualmente se aprecian moldes de moluscos (bivalvos).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (<0.125 mm) y arenas medias (0.5-0.25 mm)
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.1 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad.

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a las características de los granos.

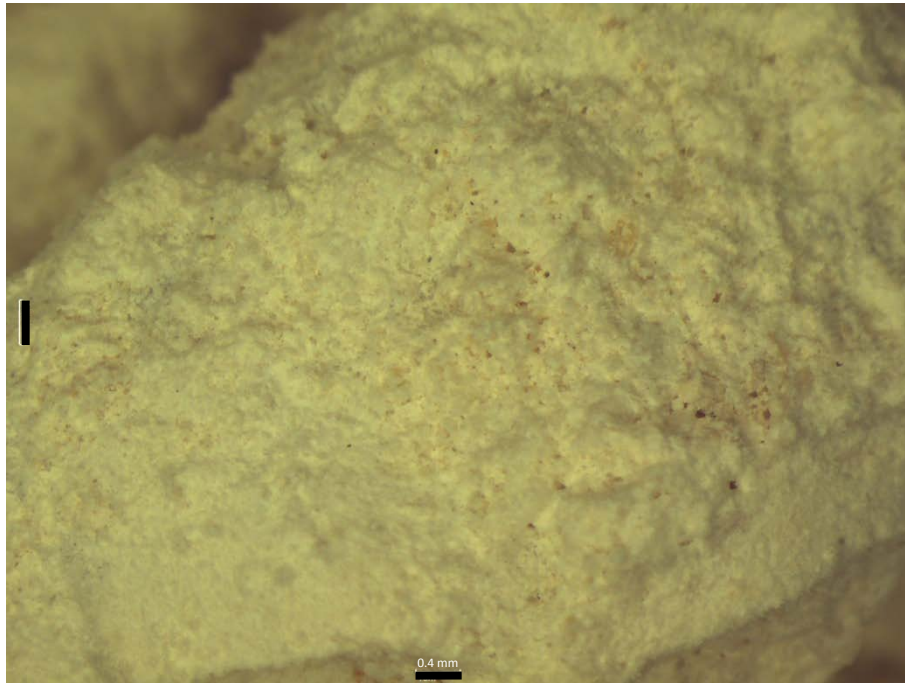
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración.

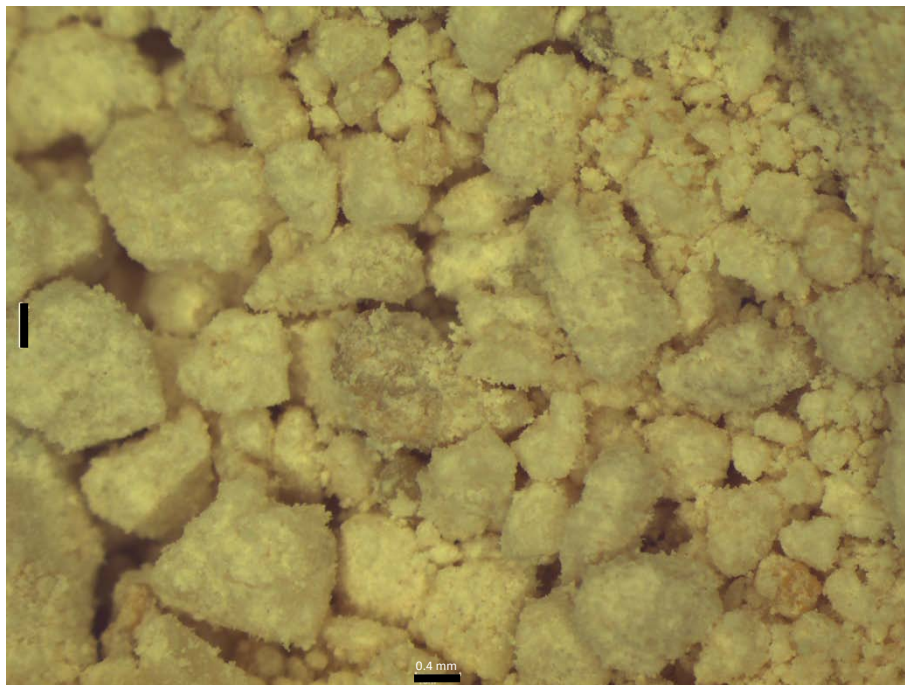
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 6: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 5 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 7: Muestra fragmentos de una roca tipo Packstone. Pozo 5 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 5 Profundidad: 13.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 09' 09.12" LN 89° 41' 25.86" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa. Granular (al estereoscopio)
 -Color: Blanquecina (Amarillo pálido)
 -Compacidad: Alta. Roca con porosidad del 8%
 -(Fractura): Rugosa. Superficie condicionada al tamaño de granos

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Se aprecian fragmentos de conchas de bivalvos, y gasterópodos (5% de la muestra)

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también se presentan arenas finas y muy finas (0.25-0.06 mm)
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (≈8%). Destacan poros de 0.5 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.2 mm, de tipo intergranular principalmente.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad, aparentemente.

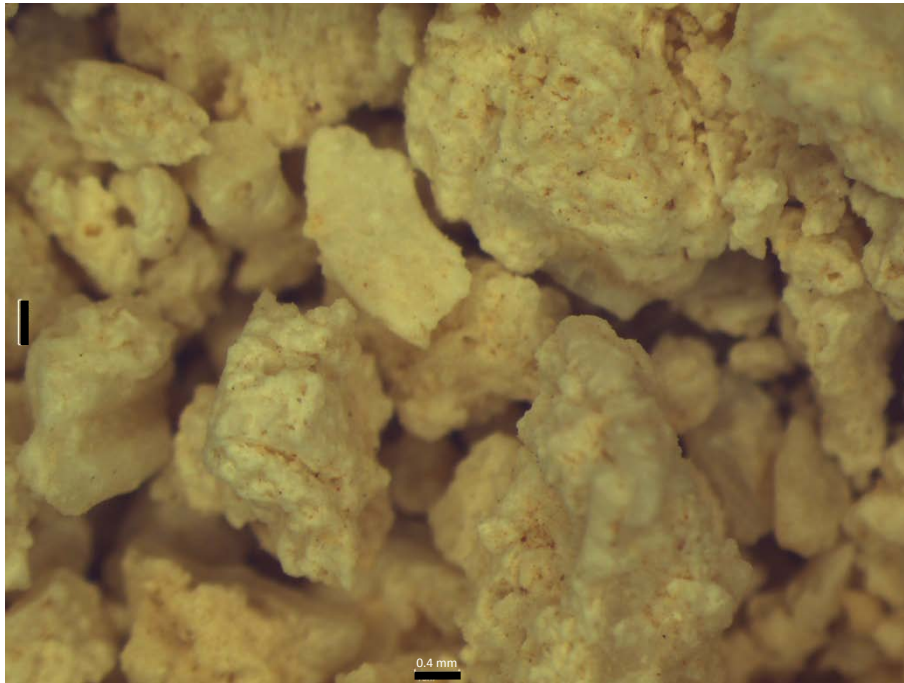
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración.

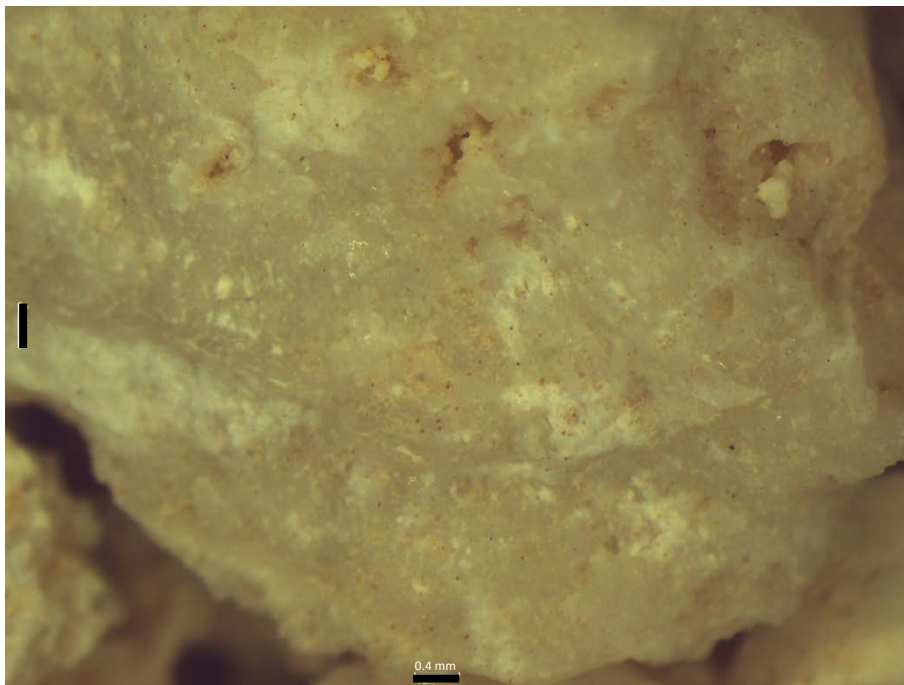
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 8: Muestra fragmentos de una roca tipo Packstone. Pozo 5 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 9: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 5 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 5 Profundidad: 16.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 09' 09.12" LN 89° 41' 25.86" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Blanquecina (Amarillo pálido)
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad < 10%
 -(Fractura): Rugosa. Superficie condicionada al tamaño de grano (localmente planar)

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Se observa bioclastos (10%) de bivalvos y gasterópodos, aunque de estos solo quedan los moldes.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan arenas medias (0.5-0.25 mm) y muy finas (0.125-0.6 mm). Bioclastos de 10 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (~10%). Destacan poros de 0.5 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de 0.2 a 0.05 mm, y de tipo intergranular principalmente y algunos móldicos variando en proporciones en cada

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano y presencia de bioclastos en los fragmentos.

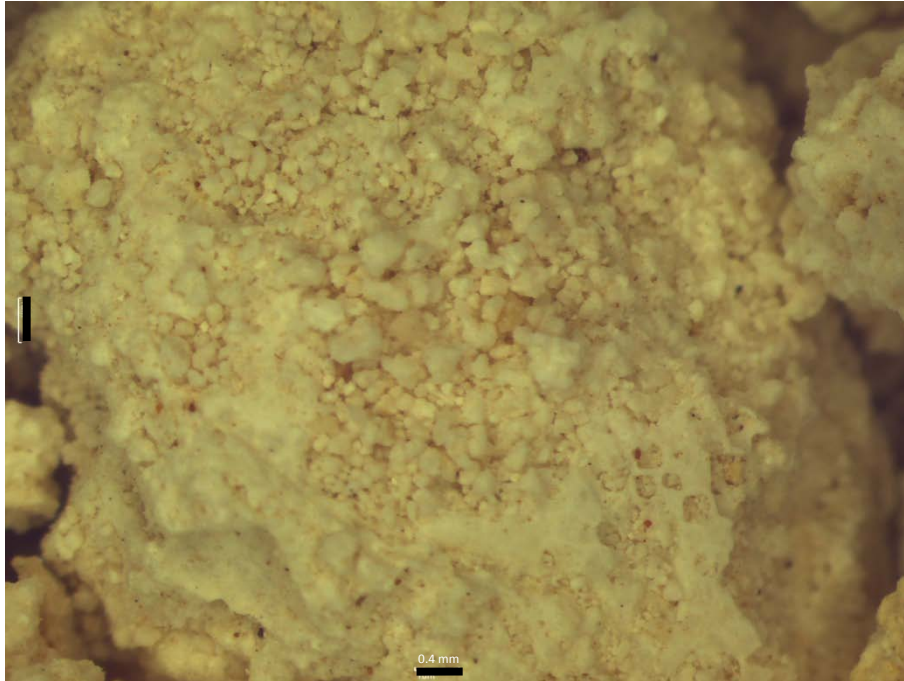
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración.

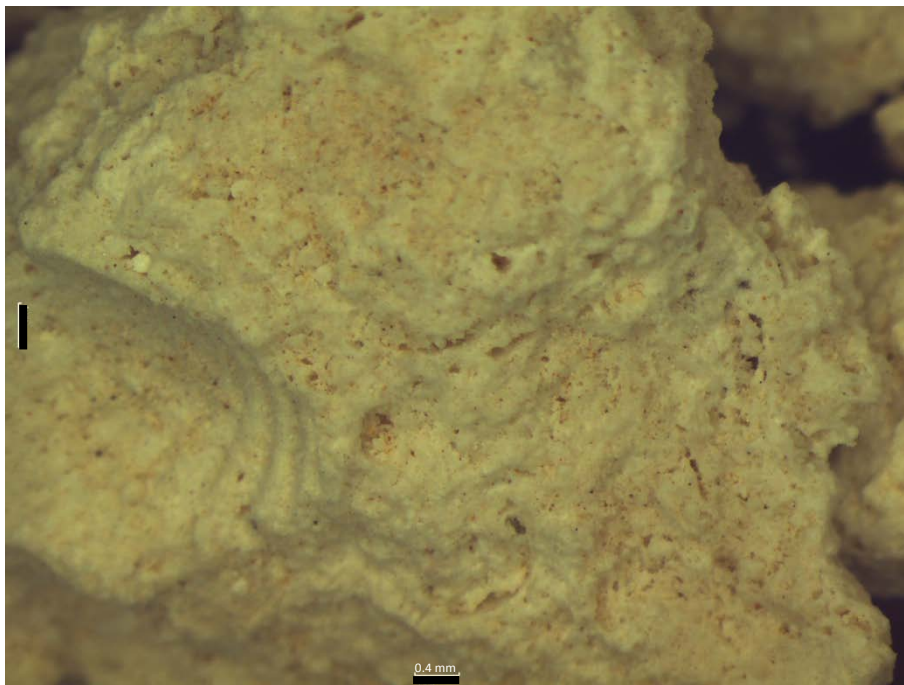
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 10: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 5 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 11: Muestra un molde de bivalvo en un roca tipo Packstone. Pozo 5 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 5 Profundidad: 19.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 09' 09.12" LN 89° 41' 25.86" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

• **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (al estereoscopio)
 -Color: Blanquecina (Amarillo pálido)
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad del 8%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada al tamaño de grano

• **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 65% de la roca. Se observa bioclastos (10%) que son conchas de moluscos (bivalvos), de los cuales en su mayoría son moldes

• **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaños de arenas fines (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 12 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

• **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈8%). Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de 0.2 a 0.05 mm, y de tipo intergranular principalmente, aunque también se presentan de tipo móldico

• **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad

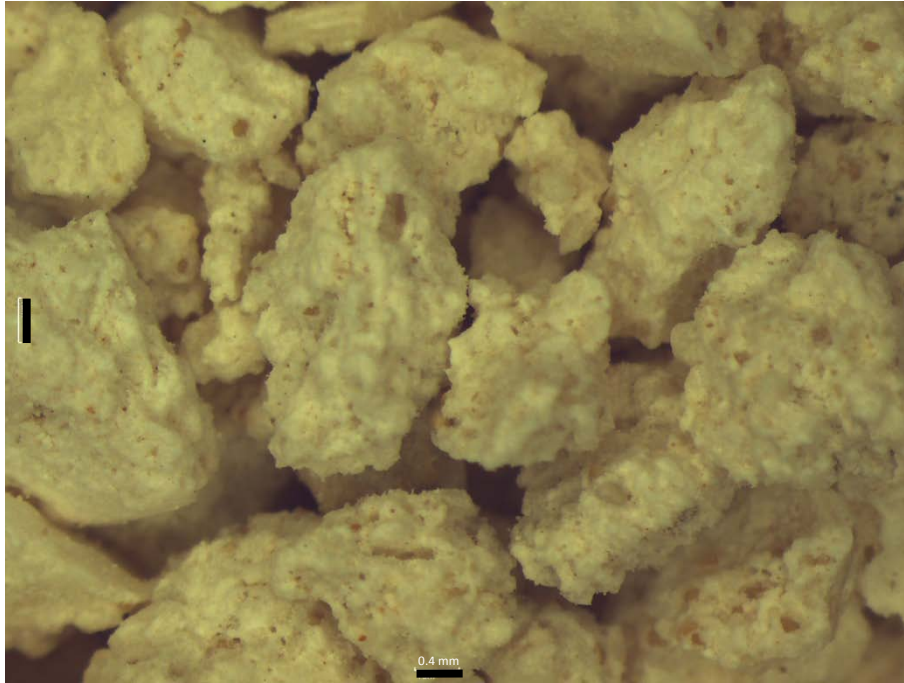
• **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 12: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 5 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 5 Profundidad: 22.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 09' 09.12" LN 89° 41' 25.86" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (soporte de bioclastos)
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Alta. Roca con porosidad 7%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 70% de la roca. Se observa bioclastos (10%) que son abundantes corales, briozoarios, foraminíferos, y algunas conchas de bivalvos y gasterópodos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (granosoportada)
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (0.125-0.6 mm), aunque también se presentan arenas finas (0.25-0.125 mm). Los bioclasto de 8 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad baja ($\approx 7\%$). Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños superiores a 2 mm, y de tipo móldico principalmente, aunque destacan algunos de hasta 10 mm.

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta homogeneidad

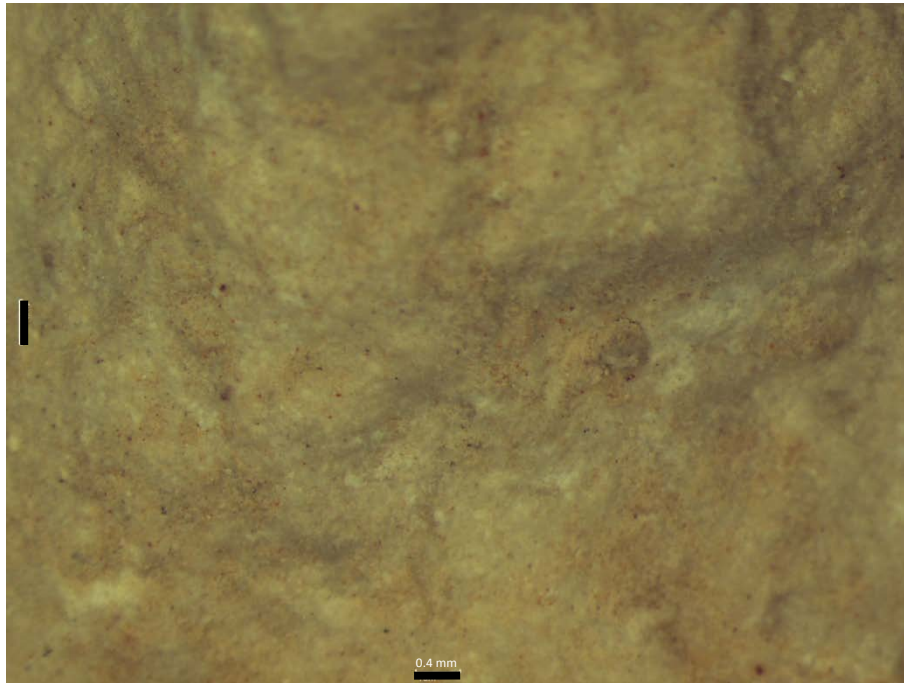
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros (con tamaños de hasta 0.01 mm) en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

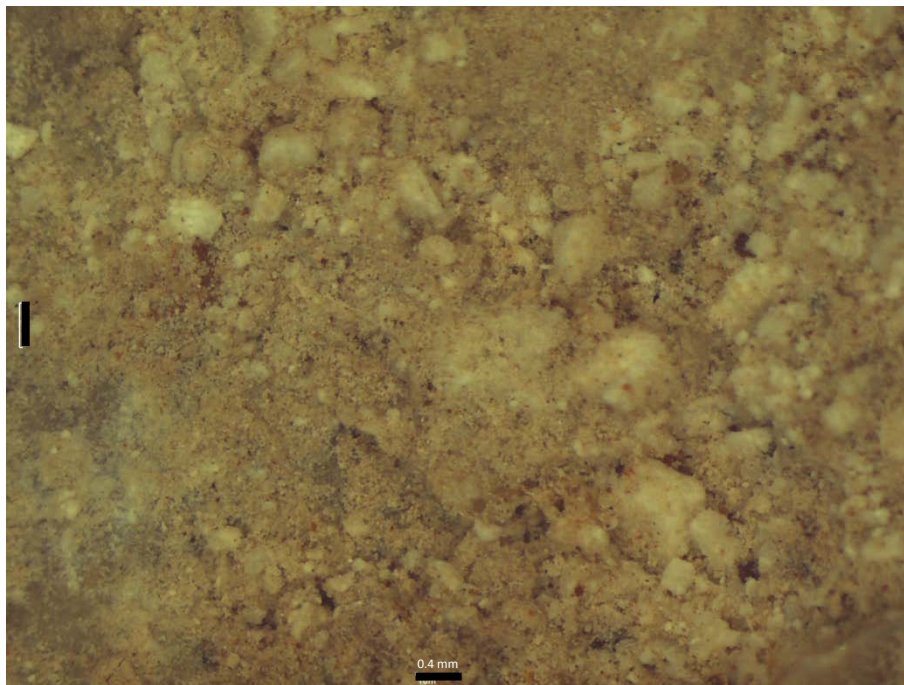
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 13: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 5 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 14: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 5 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 5 Profundidad: 25.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 09' 09.12" LN 89° 41' 25.86" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Alta. Roca con porosidad del 5%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca). Y también se presentan minerales color miel (≈20%) que posiblemente son cristales de dolomía

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 75% de la roca. Se observa bioclastos (15%) que son conchas de bivalvos y gasterópodos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también se presentan arenas finas a muy finas (0.25-0.6 mm). Los bioclasto de 5 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad baja (≈5%). Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de <0.2 mm, y de tipo intergranular principalmente.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en cuanto al porcentaje de poros y la presencia de cristales de dolomía, estas dos características varían fuertemente en los fragmentos que componen la muestra.

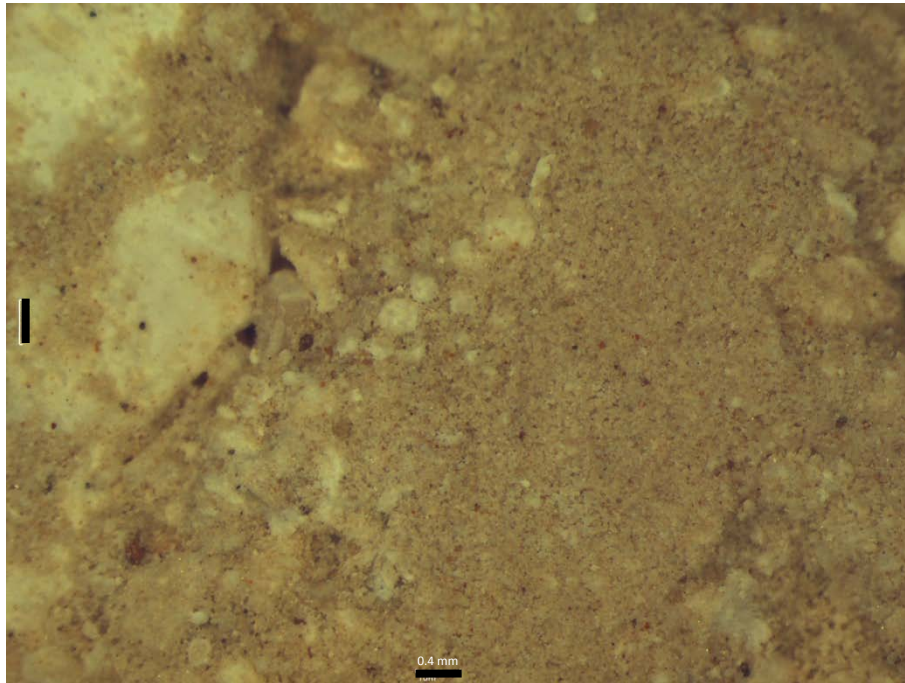
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

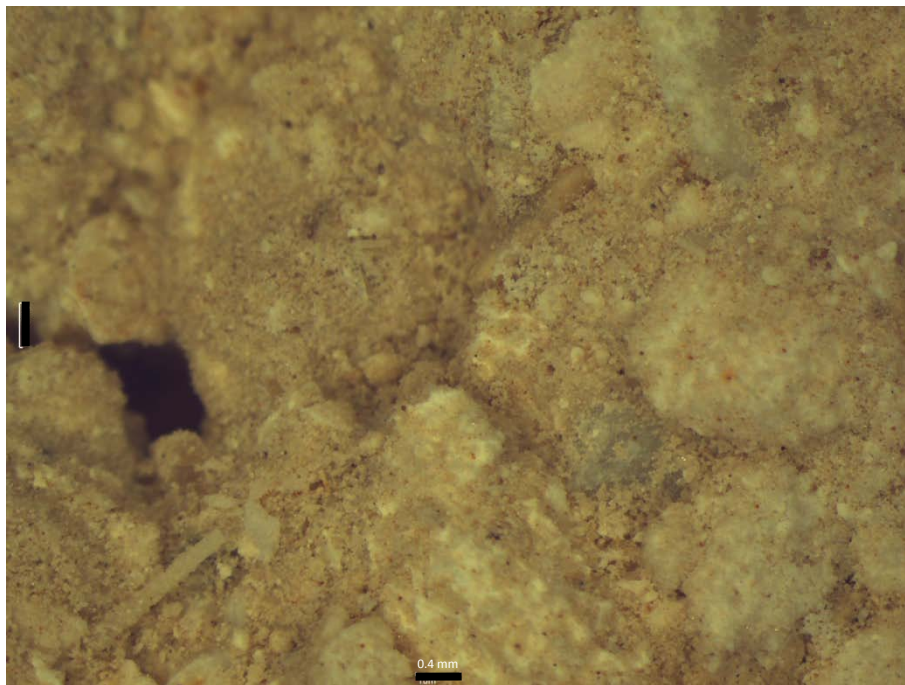
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 15: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 5 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 16: Muestra un foraminíferos bentónico en una roca Packstone. Pozo 5 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 5 Profundidad: 28.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 09' 09.12" LN 89° 41' 25.86" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad del 10%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca). Y también se presentan minerales color miel (~15%) que posiblemente son cristales de dolomía

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 50% de la roca. Se observa bioclastos (20%) que son corales, conchas de bivalvos y foraminíferos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también se presentan arenas finas a muy finas (0.25-0.6 mm). Los bioclasto de 8 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (~10%). En general, son poros de micras (<0.1 mm) de tipo intergranular. Destacan poros grandes (15 mm) asociados a la disolución de valvas de molusco (tipo móldico), que son la minoría.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en cuanto al porcentaje de poros y la presencia de cristales de dolomía, estas dos características varían fuertemente en los fragmentos que componen la muestra.

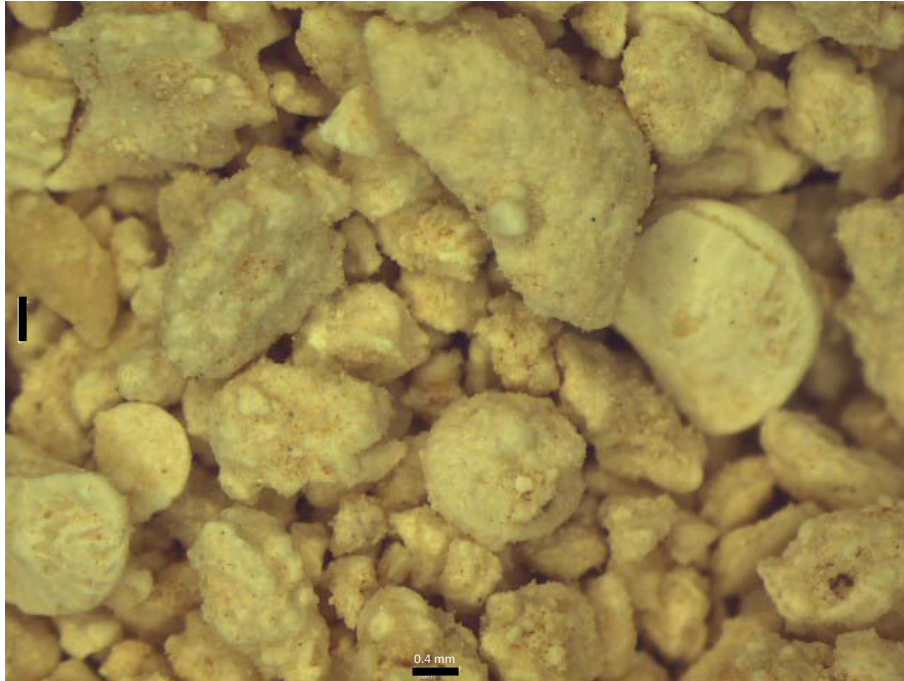
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 2% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

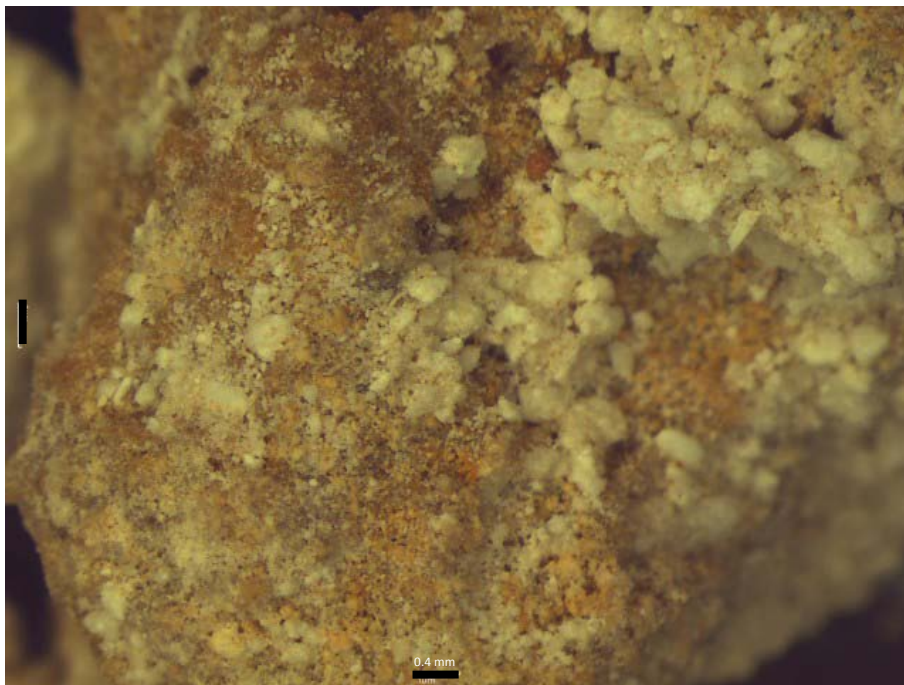
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone- Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 17: Muestra foraminíferos y oolitos-peloides en un Grainstone. Pozo 5 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 18: Muestra dolomitización en un roca tipo Grainstone. Pozo 5 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 5 Profundidad: 31.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 09' 09.12'' LN 89° 41' 25.86'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad del 10%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca). Y también se presentan minerales color miel (≈25%) que posiblemente son cristales de dolomía

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 60% de la roca. Se observa bioclastos (20%) que son foraminíferos, conchas de bivalvos y corales

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también se presentan arenas finas a muy finas (0.25-0.6 mm). Los bioclasto de 8 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%). En general, son poros de micras (<0.1 mm) de tipo intergranular. Destacan poros grandes (15 mm) asociados a la disolución de valvas de molusco (tipo móldico), que son la minoría.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en cuanto al porcentaje de poros y la presencia de cristales de dolomía, estas dos características varían fuertemente en los fragmentos que componen la muestra.

- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 2% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

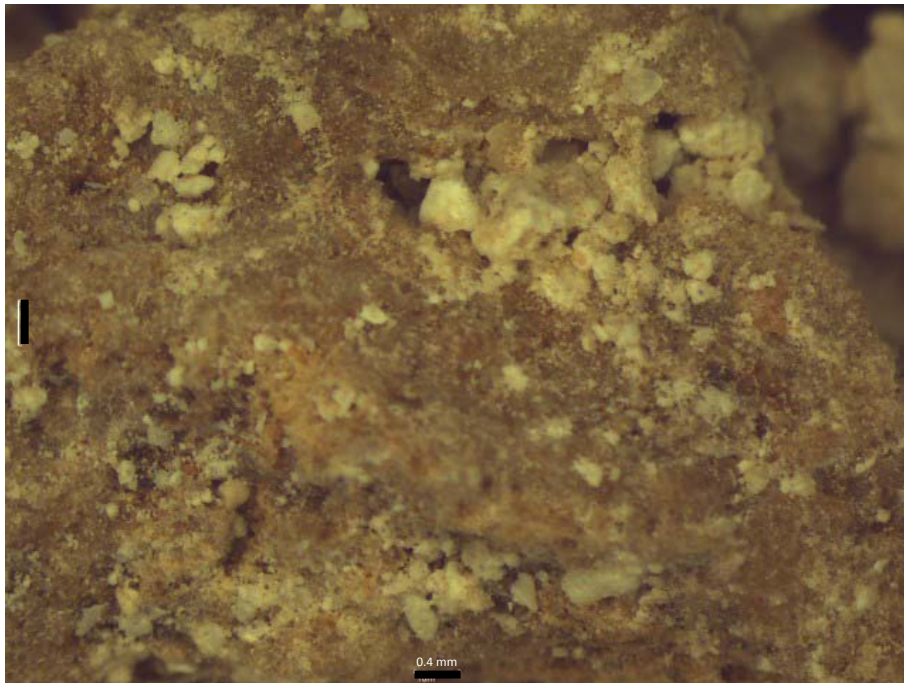
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 19: Muestra fragmentos de bivalvos y foraminíferos bentónicos. Pozo 5 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 20: Muestra dolomitización de un roca tipo Grainstone. Pozo 5 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 5 Profundidad: 34.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 09' 09.12" LN 89° 41' 25.86" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad del 10%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca). Y también se presentan minerales color miel (≈25%) que posiblemente son cristales de dolomía

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 20% de la roca. Se observa bioclastos (45%) que son abundantes corales y conchas de bivalvos principalmente, con escasos foraminíferos y briozoarios

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 11 mm
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%). Destacan poros de <0.4 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y son de tipo intergranular principalmente con escasos móldicos. Está asociada principalmente al alto contenido de corales y brizoas

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No determinada, pero aparentemente la muestra mantiene el contenido de corales y briozoarios por lo tanto es un bounstone

- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros (con tamaños de hasta 0.25 mm) en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

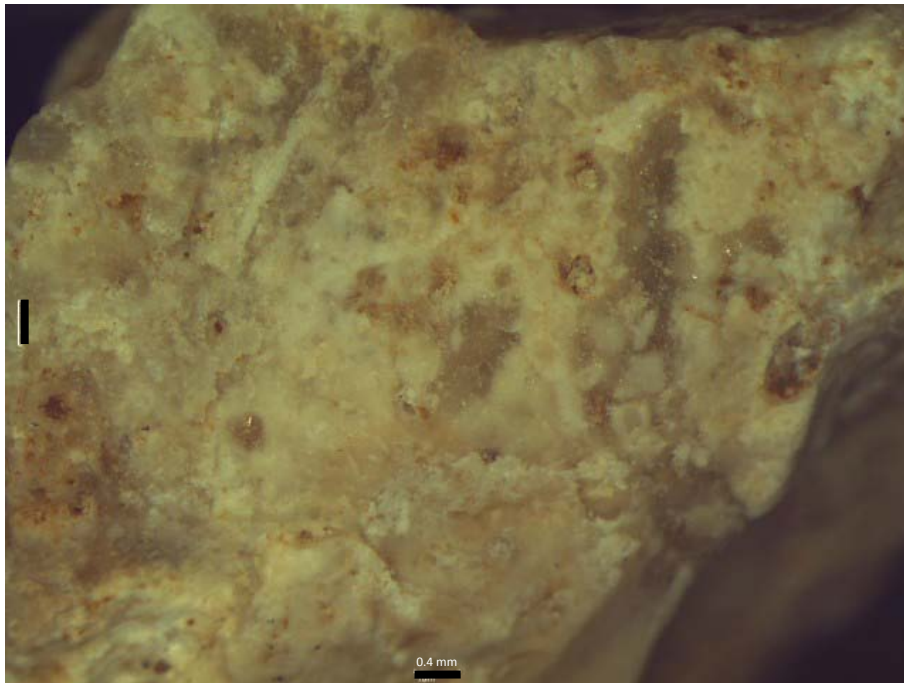
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Boundstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 21: Muestra oolitos-peloides y fragmentos de foraminíferos. Pozo 5 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 22: Muestra oolitos-peloides en una roca Boundstone. Pozo 5 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 5 Profundidad: 37.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 09' 09.12" LN 89° 41' 25.86" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad < 15%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). Y también se presentan minerales color miel (≈10%) que posiblemente son cristales de dolomía

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 25% de la roca. Se observa bioclastos (60%) que son abundantes corales y briozoarios, y abundantes conchas de bivalvos y foraminíferos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.22-0.125 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm) y limos (<0.06 mm). Los bioclasto <5 mm
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈15%). Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de 0.5-0.2 mm, y de tipo intergranular principalmente. Está asociada principalmente al alto contenido de corales y brizoas

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No determinada, pero aparentemente la muestra mantiene el contenido de corales y briozoarios por lo tanto es un bounstone

- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos rojizos y negros (con tamaños de hasta 0.1 mm) en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

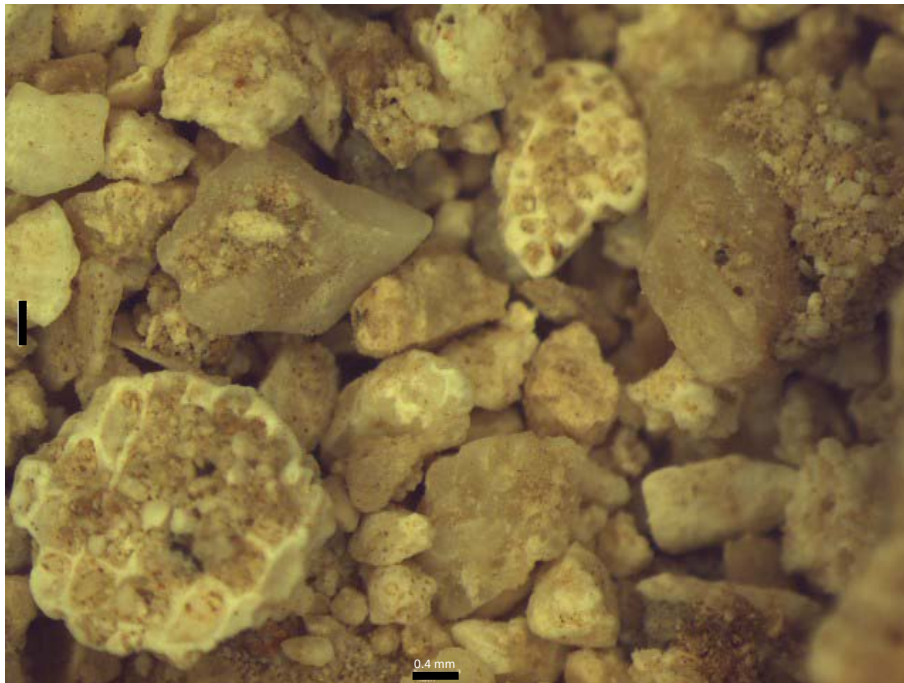
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Boundstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 23: Muestra bioclastos de briozoos y foraminíferos. Pozo 5 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 24: Muestra corales y oolitos-peloides de un Boundstone. Pozo 5 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 5 Profundidad: 40.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 09' 09.12" LN 89° 41' 25.86" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Alta. Roca con porosidad < 5%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). Y también se presentan minerales color miel (≈25%) que posiblemente son cristales de dolomía

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 30% de la roca. Se observa bioclastos (50%) que son abundantes corales y briozoarios, y abundantes conchas de bivalvo y foraminíferos con escasos gasterópodos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad baja (≈5%). Destacan microporos. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y de tipo intergranular principalmente. Aunque se asocia principalmente al alto contenido de corales y brizoas

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No determinada, pero aparentemente la muestra mantiene el contenido de corales y briozoarios

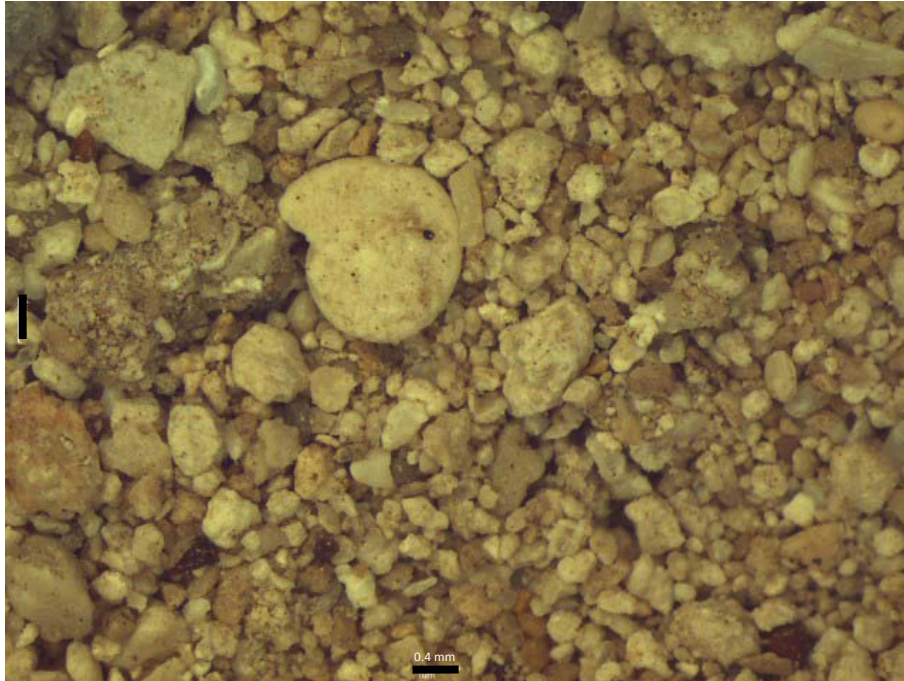
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos rojizos y negros (con tamaños de hasta 0.1 mm) en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

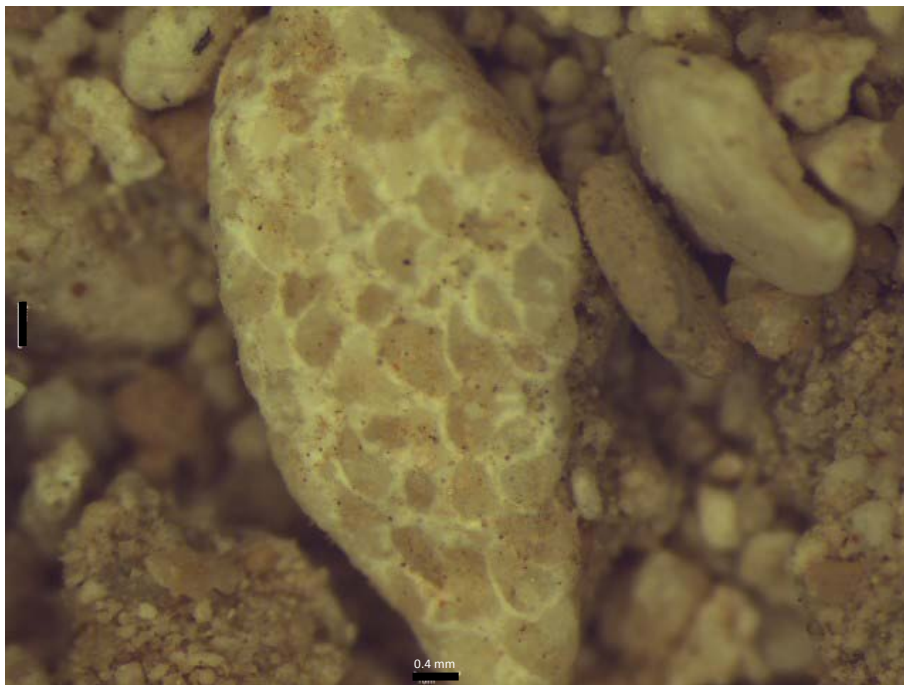
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Boundstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 25: Muestra foraminíferos y oolitos peloides de un Grainstone. Pozo 5 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 26: Muestra bioclasto de briozoario en una roca Grainstone. Pozo 5 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 6 Profundidad: 1.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 22.17" LN 89° 43' 40.14" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con porosidad (1%)
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes oscuros posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en la roca llega a componer << 1% de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son abundantes los oolitos-peloides (50 %), estos granos son de colores ocres y blanquecinos que se observan en los fragmentos de la muestra. También se presentan bioclastos (5%), que son principalmente bivalvos.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos con tamaños de arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también son abundantes los tamaños de arenas finas a muy finas (0.25-0.06 mm)
 -Forma: Predomina lo granos ligeramente alargados a esféricos, en general subredondeados
 -Fase de unión: Cemento espático que se presenta en cristales pequeños (<0.1 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (1%). Los poros son de tipo intergranular principalmente, con tamaños que varían entre 0.1 y 0.05 mm, destacando también algunos de hasta 0.2 mm.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

Muestra heterogénea en cuanto al contenido de arenas de los fragmentos de roca y respecto a la presencia de poros, pues en algunos fragmentos la roca se muestra completamente compacta.

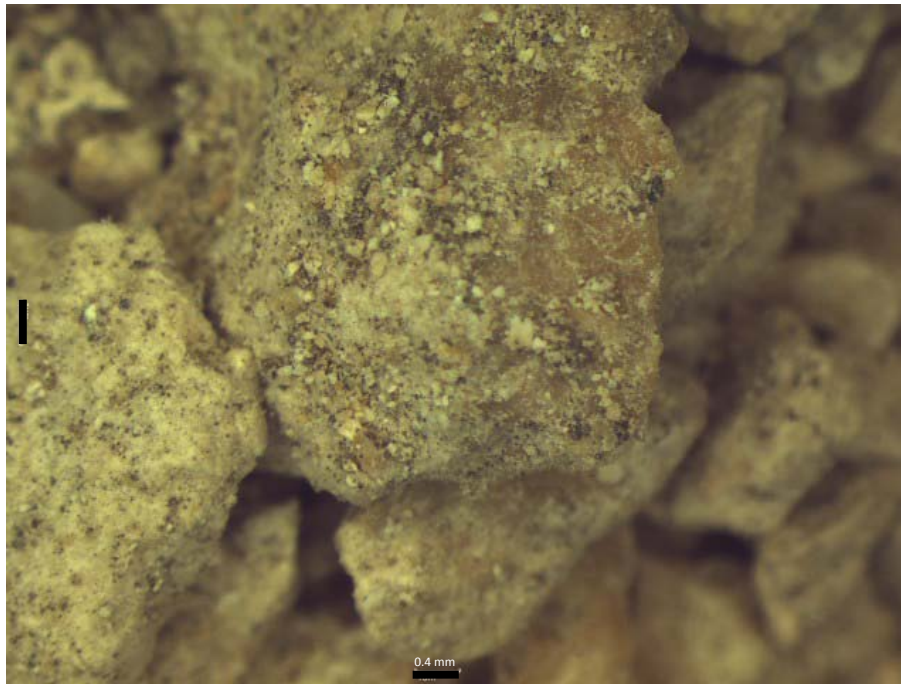
- ALTERACIÓN:**

Se presenta algunos puntos de color negro (posiblemente óxidos), estos puntos tienen tamaño menores al 0.1 mm, y con un porcentaje en la muestra es menor al 4%.

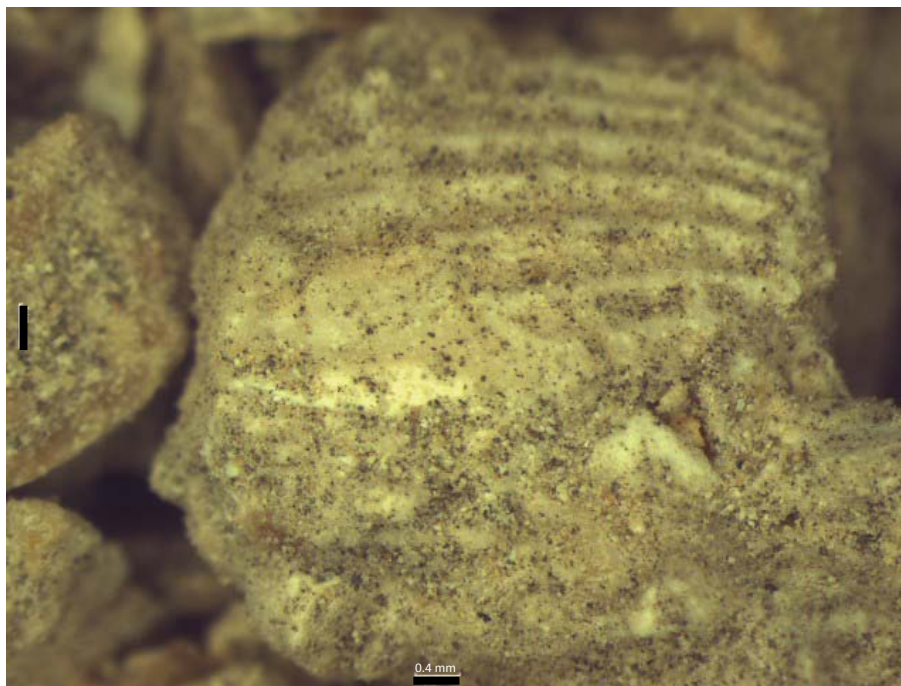
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 6 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra molde de un bioclasto en una roca Packstone. Pozo 6 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 6 Profundidad: 4.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 22.17" LN 89° 43' 40.14" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (al estereoscopio)
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Muy Alta. Roca con muy baja porosidad (<4%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides que alcanzan el 25% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Se aprecian bioclastos (10%) que son restos de bivalvos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soportada por cemento
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas a limos (<0.125 mm.), seguidos por las arenas medias a finas (0.5-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a granos esféricos, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈4%). Destacan poros de 0.3 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.1 mm de diámetro, en su mayoría son de tipo móldico y minoritariamente de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto al porcentaje de bioclastos y sus características.

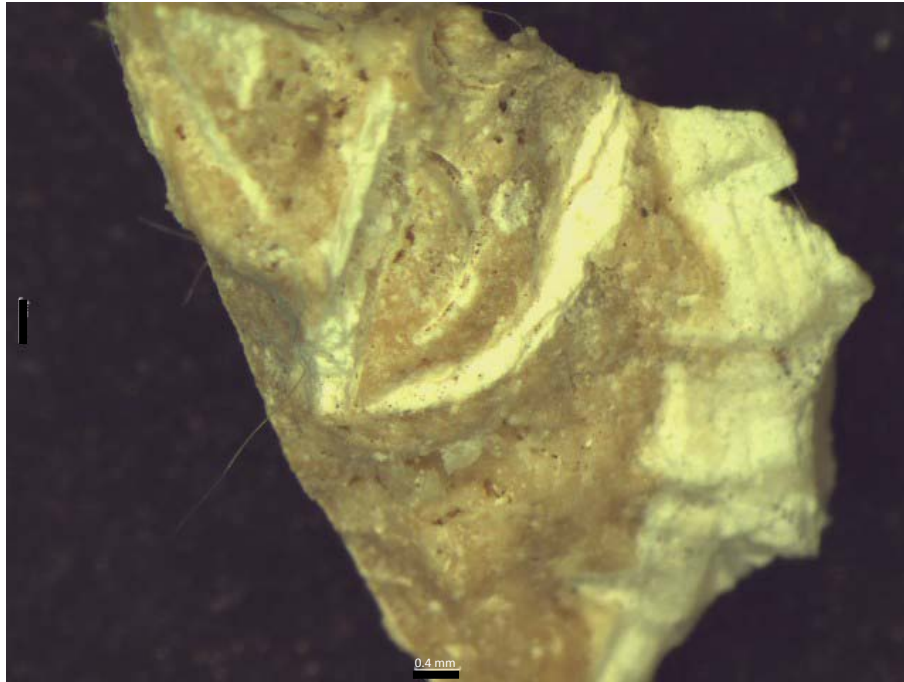
- ALTERACIÓN:**

Roca sana. Casualmente se presentan algunas manchas rojizas (3%) de hasta 0.1 mm que se presenta solo en pocos fragmentos de la muestra, en algunos casos son pequeñas manchas <0.5 mm de color amarillento

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 6 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 4: Muestra fragmentos de una roca tipo Wackstone. Pozo 6 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 6 Profundidad: 7.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 22.17" LN 89° 43' 40.14" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Muy alta. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos 30%. La fase de unión es cemento espático en mayor proporción que los clastos.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de cemento)
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm. Bioclastos <1 mm.
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados seguidos de granos esféricos, generalmente mal redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en a las características de los granos que soportan la roca.

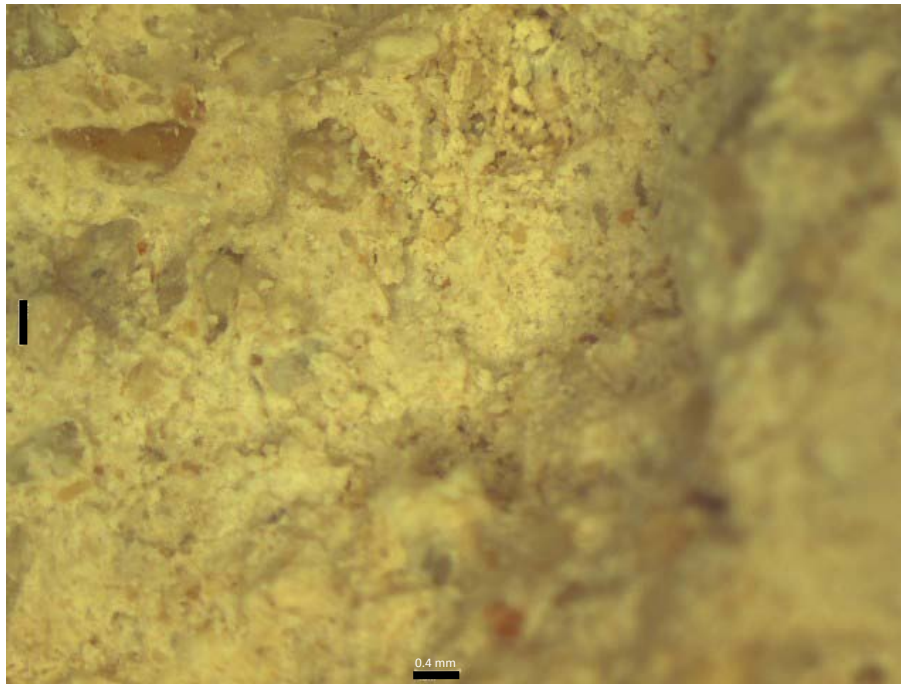
- **ALTERACIÓN:**

Roca sana.

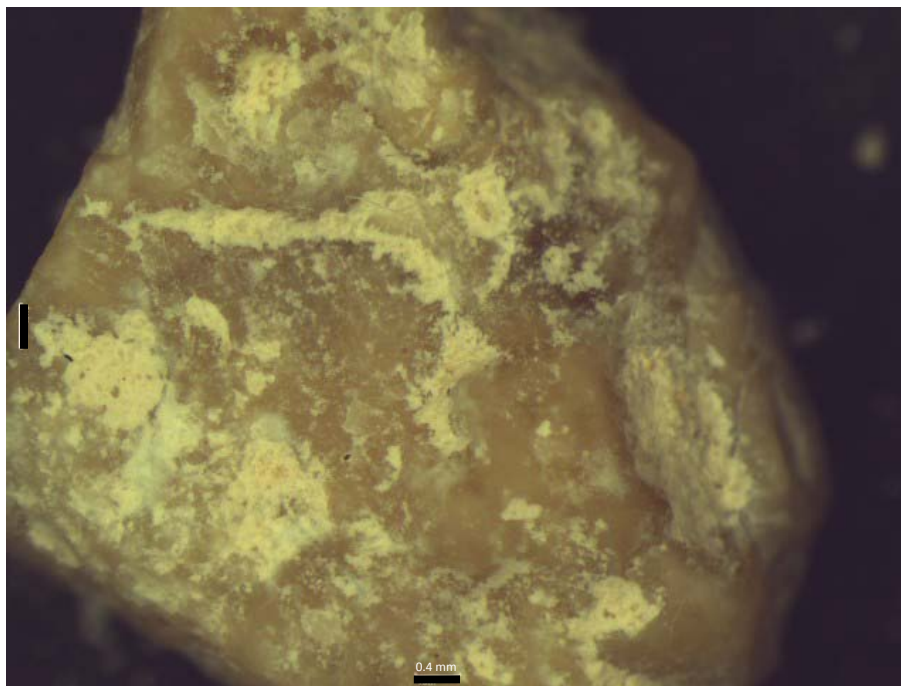
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 6 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 6 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 6 Profundidad: 10.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 22.17" LN 89° 43' 40.14" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Muy baja. Roca con muy alta porosidad (≈30%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca). Aragonito en un (1%)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos en un 60%. También se observan bioclastos (10%) moldes y conchas de bivalvos principalmente, así como también algunos foraminíferos.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granosoportada
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas medias a finas (0.5-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente mal redondeados. En el caso de los bioclastos las conchas de bivalvos están fragmentadas
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy alta porosidad (≈30%) en la que destacan poros de hasta de 0.4 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen entre 0.2 y 0.1 mm de diámetro, en su mayoría son de tipo intergranular y algunos de tipo móldico.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia y particularidades de los poros, y respecto a las características de los granos que soportan la roca.

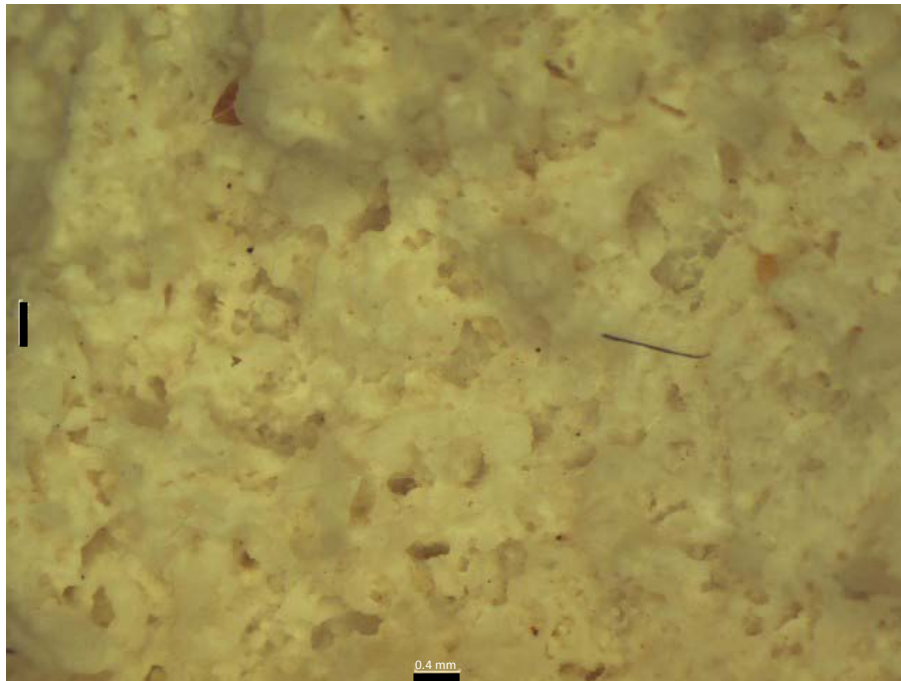
- ALTERACIÓN:**

Roca sana. Casualmente se presentan algunos puntos rojizas a pardos de hasta 0.3 mm que se presenta solo en pocos fragmentos de la muestra, en algunos fragmentos la roca es sana totalmente (sin presencia de estos puntos)

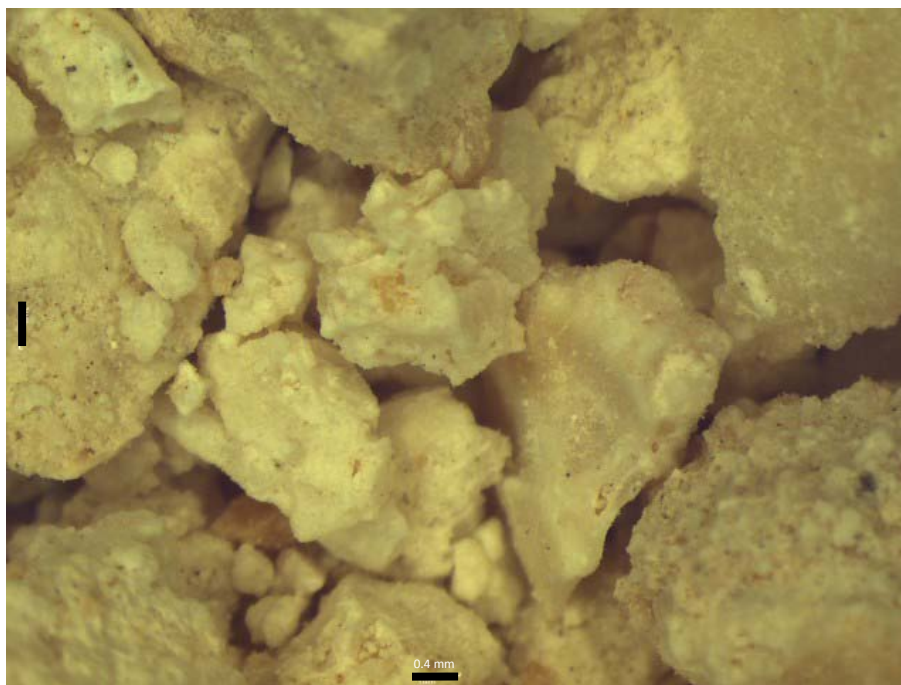
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 6 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 8: Muestra fragmentos de una roca Packstone y un bioclasto. Pozo 6 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 6 Profundidad: 13.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 22.17" LN 89° 43' 40.14" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (grano soportada)
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad media (≈10%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca). Y cristales color miel de dolomía (1%)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos 65% (color blanquecino y 0.2-0.05 mm). También eventualmente se observan moldes y conchas de bioclastos de tamaños de hasta 15 mm, estos principalmente moluscos (bivalvos).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm) de Bioclastos <8 mm.
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados. Moldes y conchas fragmentadas de bivalvos.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<10%), destacan poros de hasta de 0.8 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen entre 0.2 y 0.05 mm de diámetro en su mayoría son de tipo intergranular, y minoritariamente tipo móldico.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia y particularidades de los poros, así como respecto a las características de los granos que soportan la roca y tamaño de los cristales del cementante.

- **ALTERACIÓN:**

Roca sana. Inciertamente se presentan algunos puntos rojizas a pardos de hasta 0.01 mm que se presenta solo en pocos fragmentos de la muestra, en algunos fragmentos la roca es sana totalmente (sin presencia de estos puntos)

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 6 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 6 Profundidad: 16.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 22.17" LN 89° 43' 40.14" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (grano soportada)
 -Color: Blanquecina
 -Compacidad: Alta. Roca con baja porosidad (≈7%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca). Y también cristales de dolomía de hasta 0.2 mm, color café amarillento (3%)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (80%). También se observan bioclastos (10% de la muestra), entre estos hay fragmentos de briozoos y corales (Tabulata?, además de moldes y conchas de tamaños de hasta 2 mm de moluscos (bivalvos) principalmente.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm)
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en muy baja proporción, con cristales < 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<7%), destacan poros de hasta de 0.5 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen entre 0.3 y 0.1 mm de diámetro, en su mayoría son de tipo intergranular y algunos de tipo móldico.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia y particularidades de los poros, así como respecto a las características de los granos que soportan la roca.

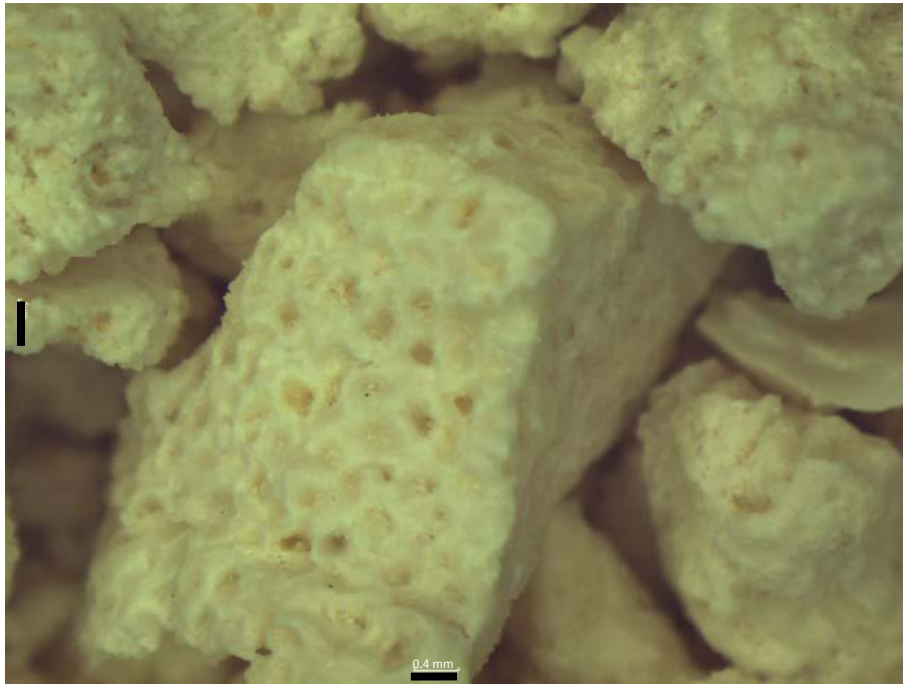
- ALTERACIÓN:**

Roca sana. Inciertamente se presentan algunas manchas pardas y puntos rojizos a pardos de hasta 0.4 mm y 0.01 mm respectivamente, aparecen solo en pocos fragmentos de la muestra, algunos son sanos totalmente (sin presencia de estas alteraciones).

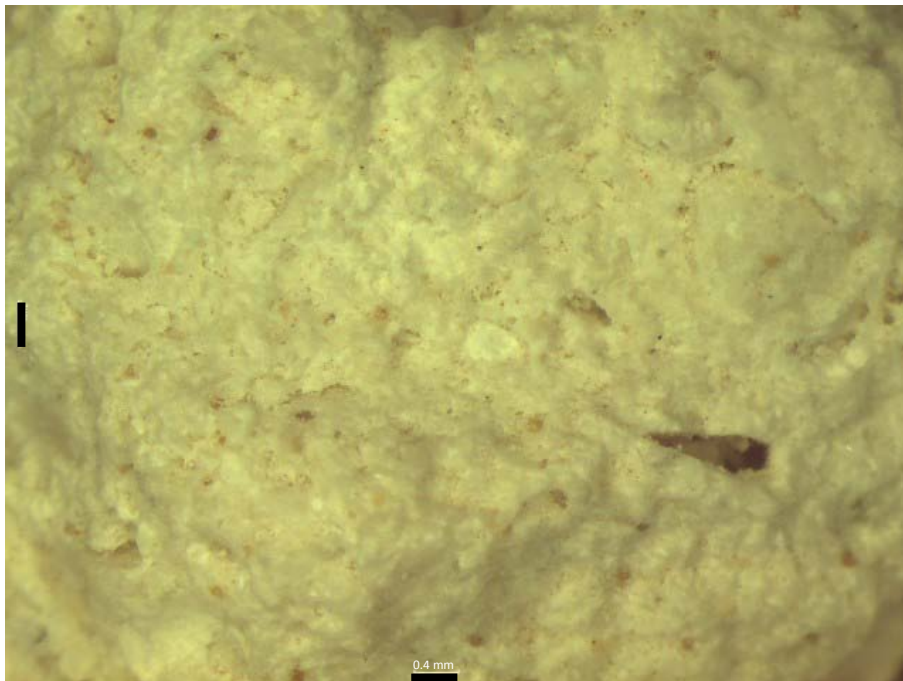
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 10: Muestra un fragmento de un coral en una Grainstone. Pozo 6 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 11: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 6 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 6 Profundidad: 19.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 22.17" LN 89° 43' 40.14" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular granosoportada, porosidad 15%
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Media. Porosidad intergranular-intercristalina 15%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos que están presentes en la roca son de calcita). Y presencia de cristales de dolomía del 10% aproximadamente. Estos cristales son color miel a café claro de tamaños de entre 0.1 mm a 0.3 mm, solo algunos bien cristalizados.
 -Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son abundantes de oolitos (70% de la roca), y restos fósiles (1% de la muestra) solamente algunos fragmentos de moluscos (bivalvos)

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Los oolitos tienen tamaños de entre 0.05 y 0.2 mm; las arenas tienen tamaños de entre 0.25 y 0.125 mm principalmente aunque destacan algunas de hasta 3 mm.
 -Forma: Los oolitos tienen formas ligeramente alargadas a esféricas como en general más redondeadas. Para las arenas las formas principales son sub-angulares con baja esfericidad.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales de tamaño <1 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈15%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 1 mm de tamaño, pero la gran mayoría tienen entre 0.2 y 0.05 mm. En general son de tipo intergranular-intercristalina, asociado al remplazamiento de calcita por dolomía

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad respecto a la granulometría de los componentes petrográficos, sin embargo presenta heterogeneidad en lo que se refiere a la abundancia y tamaño de los poros, así como en la presencia de cristales de dolomía.

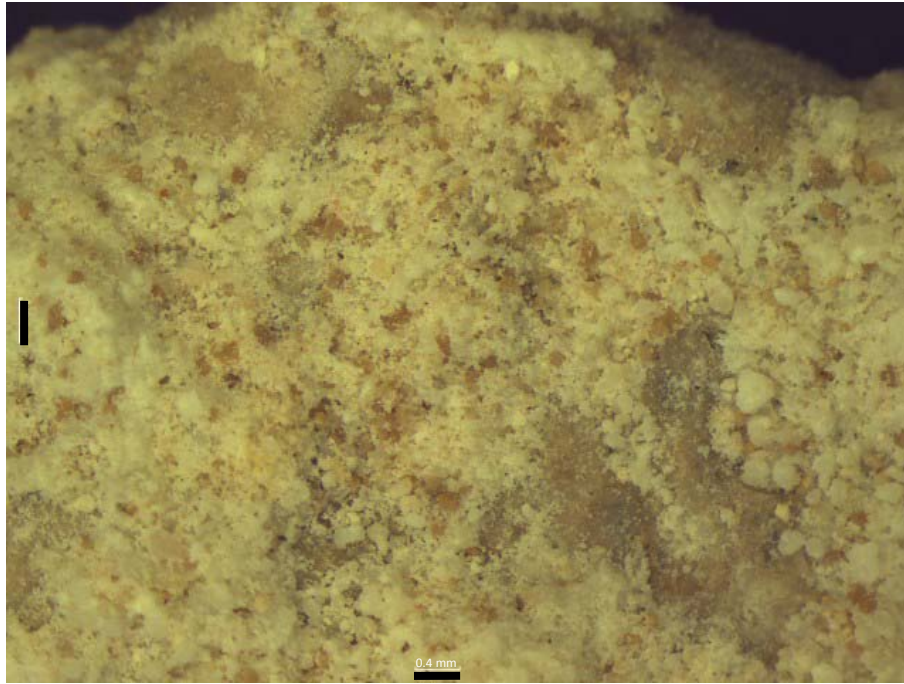
- ALTERACIÓN:**

Algunos fragmentos de la muestra presentas abundantes puntos rojos (óxidos) estos puntos se distribuyen de manera desigual en la muestra llegando a presentar algunos fragmentos hasta 5% de alteración. Los puntos miden aproximadamente <0.1 mm

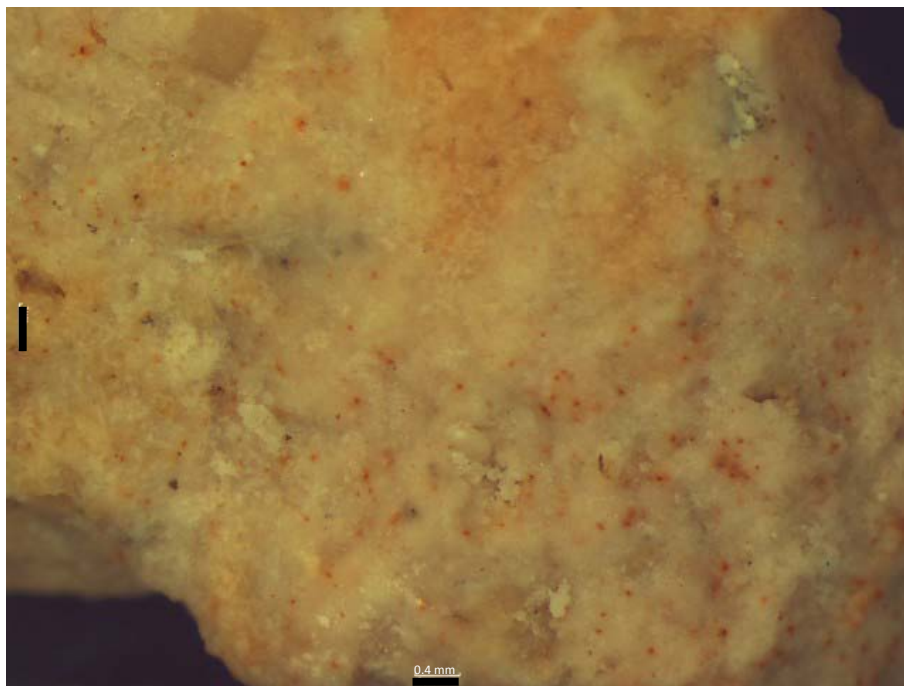
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 12: Muestra cristales de dolomía en una roca Grainstone. Pozo 6 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 13: Muestra alteración de la roca Grainstone. Pozo 6 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 6 Profundidad: 22.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 22.17" LN 89° 43' 40.14" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

• **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa (granular al microscopio)
 -Color: Blanquecina
 -Compacidad: No observable
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

• **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Los distintos tipos de granos que están presentes en la roca son de calcita, además también el cementante es carbonatado.
 -Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos son abundantes las arenas carbonatadas (80% de la roca) posiblemente oolitos-peloides.

• **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (grano-soportada)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas medias (0.5-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos o ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales menores a 1 mm.

• **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Sin porosidad

• **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No apreciable

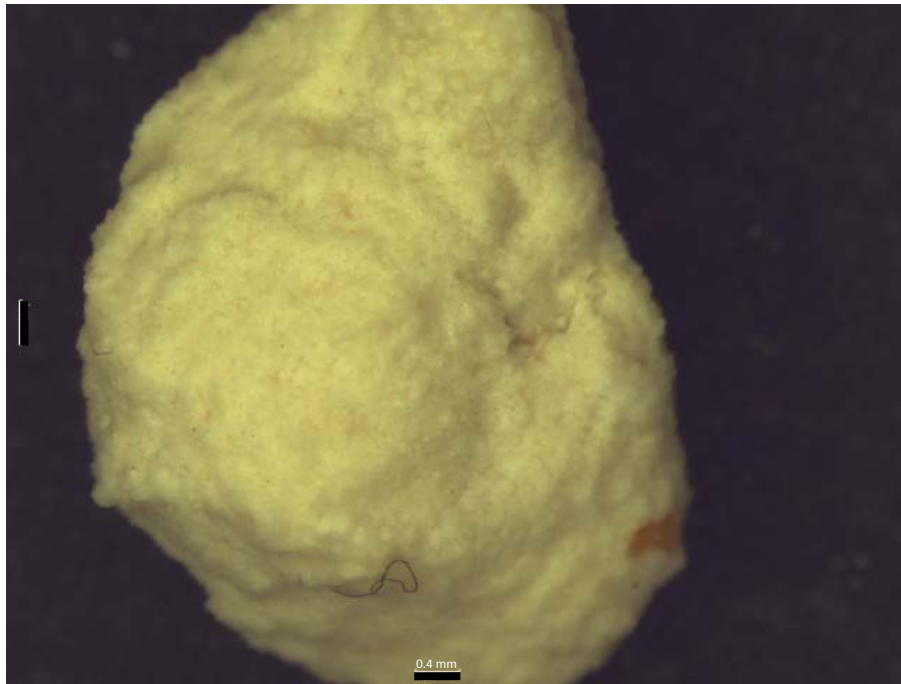
• **ALTERACIÓN:**

No apreciable

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 14: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 6 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 15: Muestra fragmentos de una roca tipo Packstone. Pozo 6 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 6 Profundidad: 25.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 22.17" LN 89° 43' 40.14" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa (granular al microscopio), grano soportado
 -Color: Blanquecina
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca de porosidad (7%)
 -(Fractura): Rugosa. La superficie está condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, tanto en los granos como en el cementante. También se presentan algunos cristales de dolomía (<2% de la roca)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos son abundantes los oolitos (70% de la roca). Los oolitos generalmente en la roca se muestran de color blanquecino y ocre. Se presentan algunos bioclastos (2% de la muestra), que son algunos briozoarios y moluscos (bivalvos) y foraminíferos bentónicos principalmente.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm) para los oolitos
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados y muy poco esféricos, en general muy mal redondeados
 -Fase de unión: Cemento espático en menor proporción, con cristales menores a 1 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca porosidad baja (≈7%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 1 mm de tamaño, pero la gran mayoría tienen entre 0.2 y 0.05 mm. En general son de tipo intergranular-intercristalina, asociado al remplazamiento de calcita por dolomía

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta alta heterogeneidad respecto a la presencia de poros, cristales de dolomía y tamaño de grano. En algunos fragmentos de la muestra no se aprecia dolomitización mientras que en algunos alcanza hasta el 5% del fragmento.

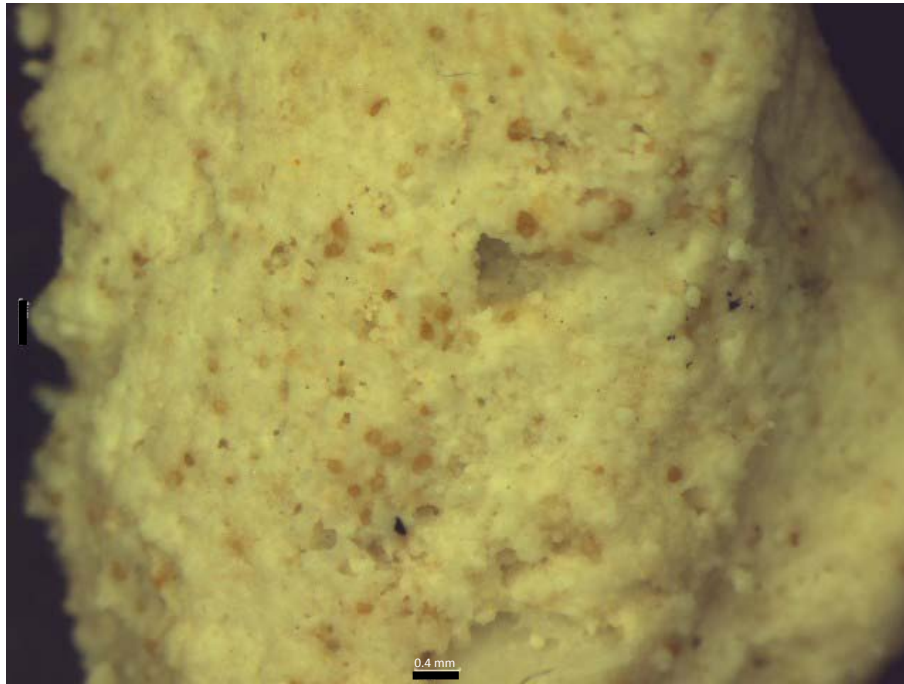
- **ALTERACIÓN:**

Remplazamiento de calcita espática por dolomía. En general la muestra en sus diferentes fragmentos es sana solo en los fragmentos dolomitizados hay puntos rojos (óxidos)

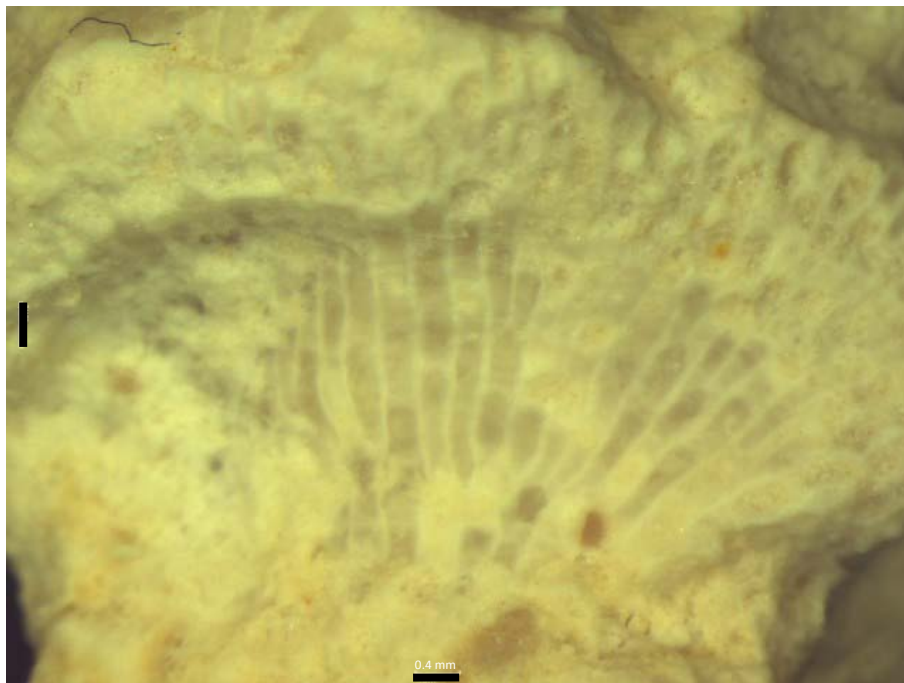
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 16: Muestra cristales de dolomía y porosidad intergranular. Pozo 6 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 17: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 6 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 6 Profundidad: 28.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 22.17" LN 89° 43' 40.14" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa (granular al microscopio)
 -Color: Blanquecina (amarillo pálido)
 -Compacidad: Muy alta. Roca microporosa 3%
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos están compuestos de calcita, también se presentan algunos cristales de dolomía menor al 1% de la muestra.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos son abundantes las arenas carbonatadas (65% de la roca) posiblemente oolitos, y restos fósiles (2% de la muestra) todos ellos están fragmentados y muestran recristalización y/o remplazamiento, son moluscos (bivalvos) y briozoos.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (grano-soportada)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas medias a finas (0.5-0.125 mm). los bioclastos tienen tamaños de hasta 3 mm.
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados y esférico, en general bien redondeados. A veces se observan algunos fragmentos de moluscos retrabajados
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales menores a 0.1 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<3%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 0.4 mm de tamaño. En general son esféricos, de tipo intergranular. La mayoría de los microporos tienen tamaños menores a 0.1 mm.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca presenta heterogeneidad respecto a la compacidad y el tamaño de grano, así como también respecto a la presencia de la dolomitización y por lo tanto a la porosidad asociada.

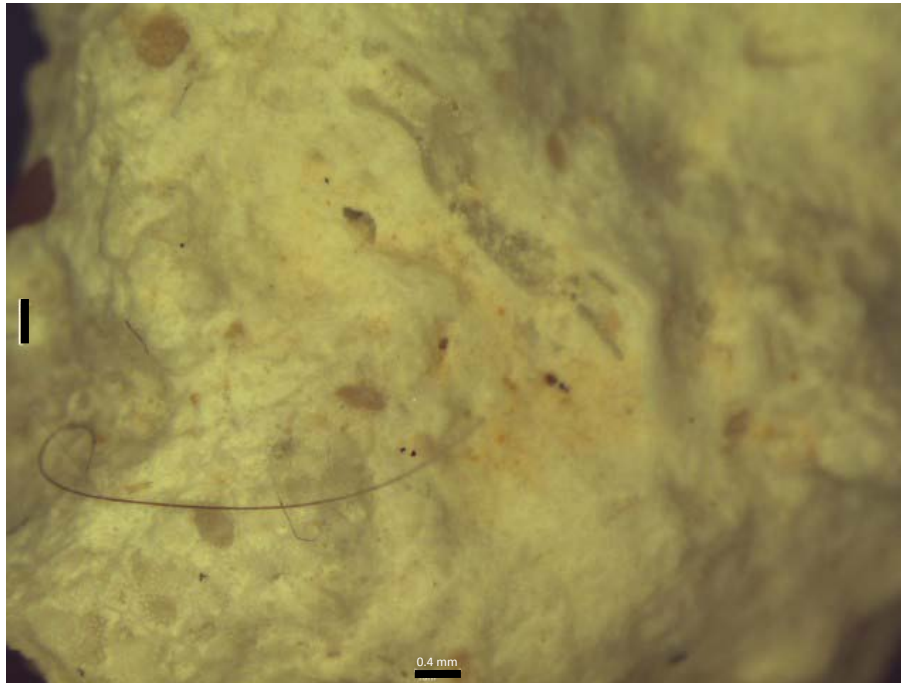
- **ALTERACIÓN:**

Presenta alteración, que son puntos rojos (posiblemente óxidos) que abundan en los fragmentos dolomitizados mientras que en los fragmentos sanos de la roca no se aprecian tonalidades rojizas.

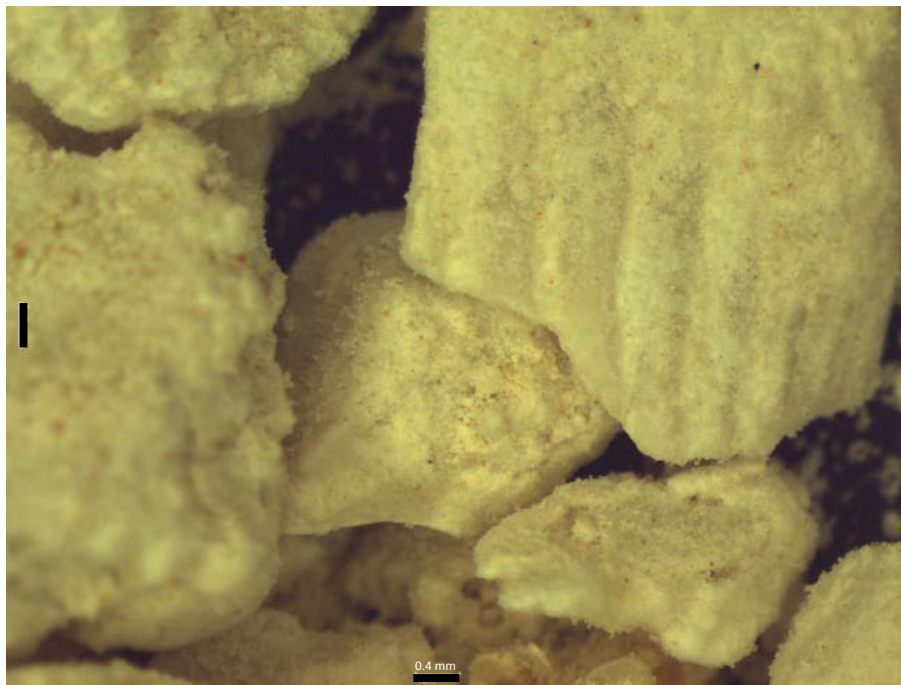
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 18: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 6 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 19: Muestra molde de bioclasto en una roca Packstone. Pozo 6 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 6 Profundidad: 31.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 22.17" LN 89° 43' 40.14" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa (granular al microscopio)
 -Color: blanquecina
 -Compacidad: Porosidad media. Roca microporosa 10%
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Los distintos tipos de granos que están presentes en la roca son de calcita, además también el cementante es carbonatado. También se presentan algunos minerales rojizos (óxidos) y dolomía.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y microporos. Entre los granos se distinguen abundantes oolitos (55% de la roca). Los restos fósiles (10% de la muestra) todos ellos están fragmentados y muestran remplazamiento, y son bivalvos y moluscos.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (grano-soportada)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos o ligeramente alargados. A veces se observan algunos fragmentos de moluscos retrabajados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales menores a 1 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (<10%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 0.5 mm de tamaño. En general son de tipo intergranular/recristalización por tanto esféricos. También se presentan poros alargados, de tipo móldico. Tamaño entre <0.1 mm.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca presenta heterogeneidad respecto a la compacidad y el tamaño de granos, así como también en el tamaño de los cristales del cementante.

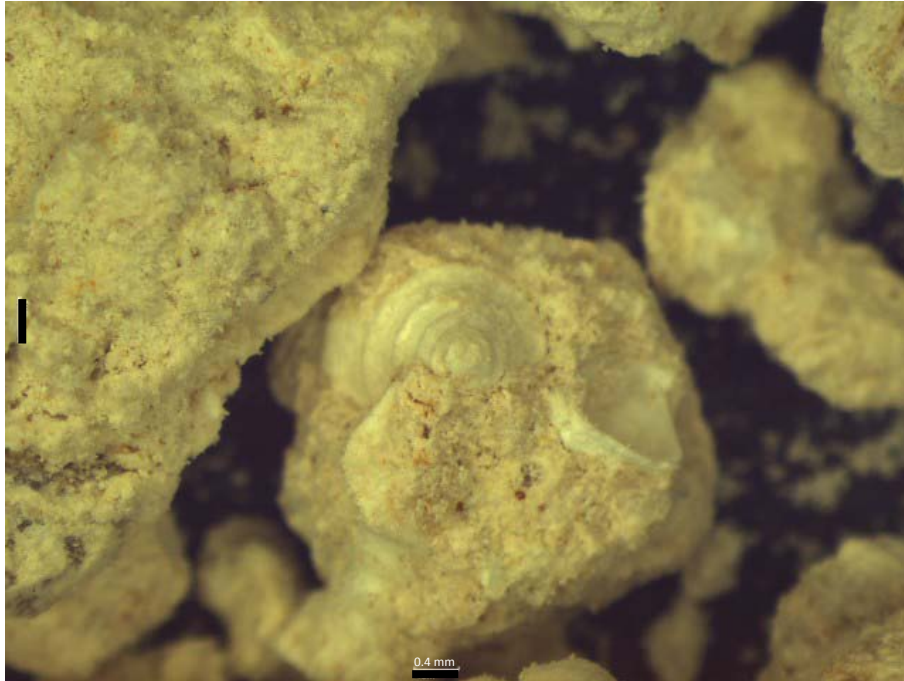
- ALTERACIÓN:**

Presenta alteración que son principalmente puntos rojos y negros menores a 0.1 mm, estos se distribuyen de manera desigual en los fragmentos de la muestra posiblemente sean óxidos y aunque no se aprecie están asociados a los procesos de la dolomitización.

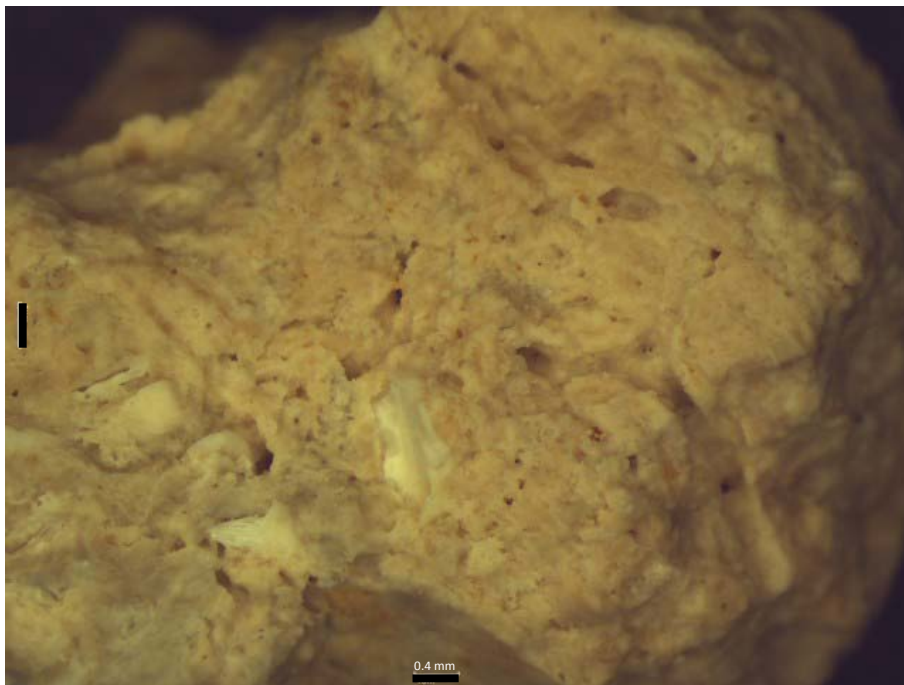
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 20: Muestra oolitos-peloides y bioclasto de un gasterópodo. Pozo 6 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 21: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 6 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 6 Profundidad: 34.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 22.17" LN 89° 43' 40.14" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (con 5% de porosidad)
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca microporosa 5%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos que están presentes en la roca son de calcita). También dolomía menor a 1% de los cristales de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y microporos. Entre los granos son abundantes las arenas carbonatadas (80% de la roca) posiblemente oolitos-peloides?, y restos fósiles (10% de la muestra), que son principalmente moluscos (bivalvos) y algunos foraminíferos, se encuentran fragmentados (retrabajados).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Las arenas tienen tamaños de entre 0.2 y 0.05 mm principalmente aunque hay algunas hasta de 0.4 mm. Los fósiles tienen tamaño de hasta 4 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguidos con los ligueramente alargados en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales de tamaño <0.1 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (≈5%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 0.6 mm de tamaño, pero la gran mayoría tienen entre 0.1 y 0.05 mm. En general son redondeados, de tipo intergranular. También se aprecia poros de tipo móldico

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca presenta homogeneidad respecto a la granulometría de los componentes petrográficos, sin embargo presenta variabilidad en lo que se refiere a la abundancia y tamaño de los poros.

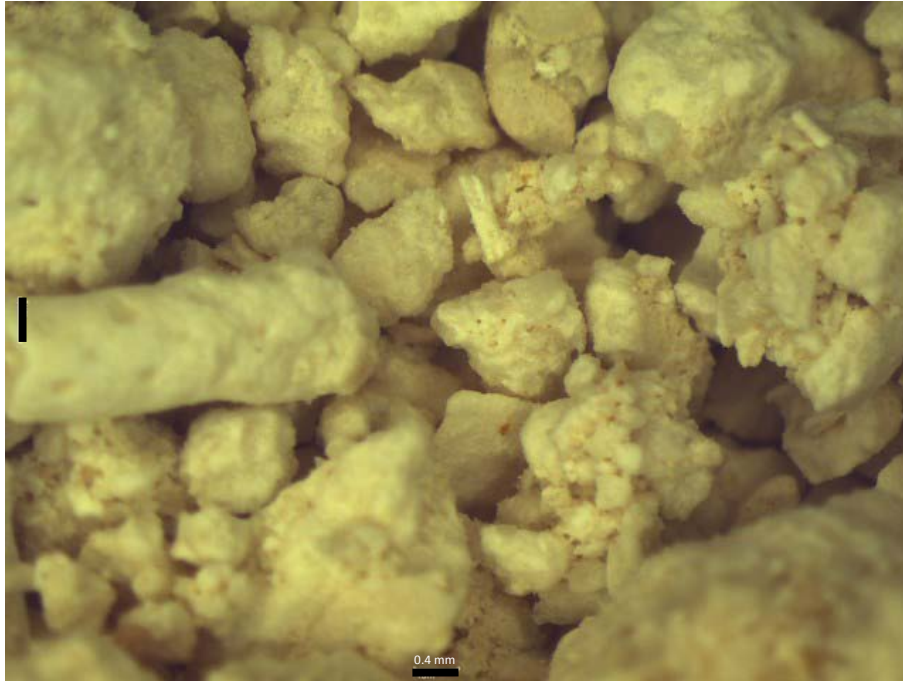
- ALTERACIÓN:**

Sin alteración

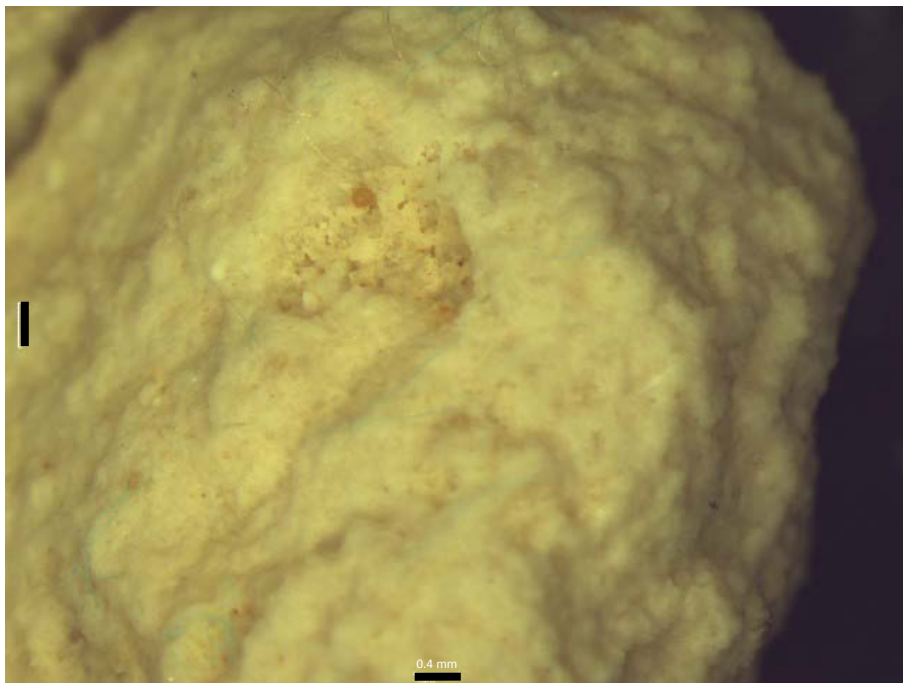
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 22: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 6 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 23: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 6 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 6 Profundidad: 37.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 22.17" LN 89° 43' 40.14" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (con 5% de porosidad)
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca microporosa 5%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos que están presentes en la roca son de calcita). También dolomía menor a 1% de los cristales de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y microporos. Entre los granos son abundantes las arenas carbonatadas (80% de la roca) posiblemente oolitos-peloides?, y restos fósiles (7% de la muestra), que son principalmente moluscos (bivalvos) y abundantes foraminíferos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Las arenas tienen tamaños de entre 0.1 y 0.05 mm principalmente aunque hay algunas hasta de 0.2 mm. Los fósiles tienen tamaño de hasta 16 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguidos con los ligueramente alargados en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales de tamaño <0.1 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (≈5%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 0.6 mm de tamaño, pero la gran mayoría tienen entre 0.1 y 0.05 mm. En general son redondeados, de tipo intergranular. También se aprecia poros de tipo móldico

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca presenta homogeneidad respecto a la granulometría de los componentes petrográficos, sin embargo presenta variabilidad en lo que se refiere a la abundancia y tamaño de los poros.

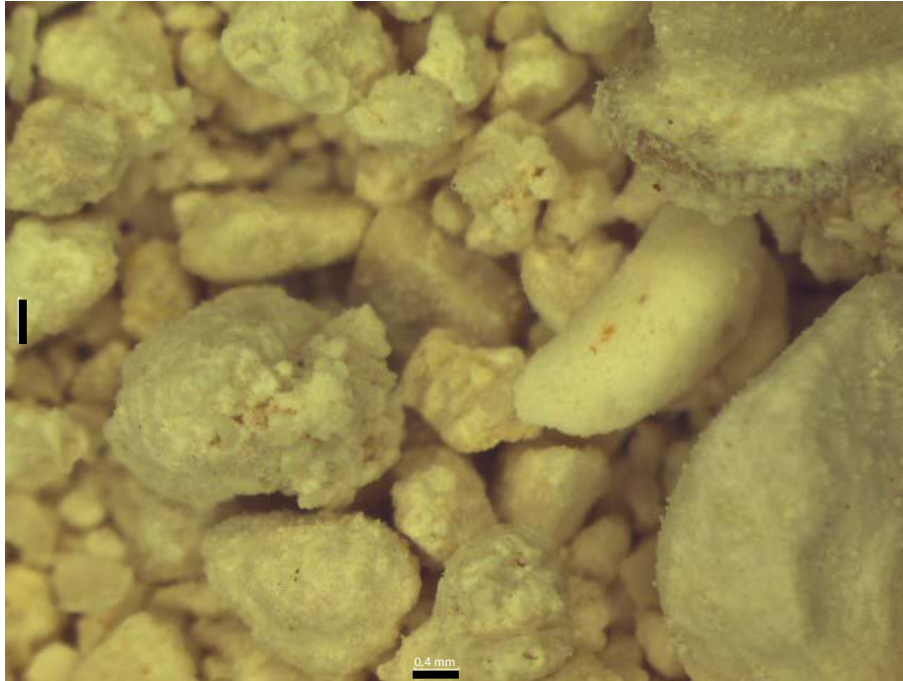
- **ALTERACIÓN:**

Presenta alteración que son principalmente puntos rojos y negros (< 1%) menores a 0.1 mm, estos se distribuyen de manera desigual en los fragmentos de la muestra posiblemente sean óxidos y están asociados a los procesos de la dolomitización.

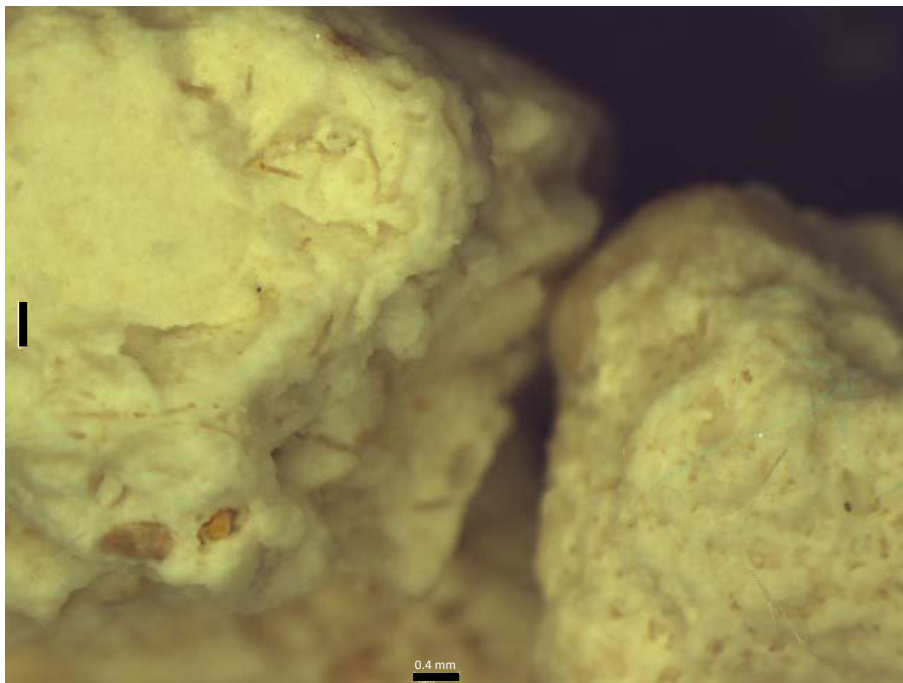
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 24: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 6 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 25: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 6 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 6 Profundidad: 40.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 22.17" LN 89° 43' 40.14" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (con 8% de porosidad)
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Media. Roca porosa 8%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos que están presentes en la roca son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y microporos. Entre los granos son abundantes los bioclastos (40% de la roca) que son principalmente moluscos (bivalvos) y abundantes foraminíferos, se encuentran fragmentados (retrabajados) y arenas carbonatadas (20 %) posiblemente oolitos-peloides.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de bioclastos)
 -Tamaño: La mayoría los bioclastos son menores a 2 mm. Las arenas tienen tamaños de entre 0.1 y 0.05 mm principalmente aunque hay algunas hasta de 0.2 mm
 -Forma: predominan los granos esféricos seguidos con los ligueramente alargados en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales de tamaño <0.1 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈8%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 1 mm de tamaño, pero la gran mayoría tienen entre 0.1 y 0.05 mm. En general son redondeados, de tipo móldico y encontrándose algunos intergranular

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca presenta homogeneidad respecto a la presencia de bioclastos sin embargo presenta variabilidad en lo que se refiere a la disolución de valvas de moluscos y foraminíferos.

- **ALTERACIÓN:**

Sin alteración

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 26: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 6 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 27: Muestra oolitos-peloides y porosidad móldica. Pozo 6 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 7 Profundidad: 1.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 51.06" LN 89° 45' 26.71" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (2 % de porosidad)
 -Color: Amarillento pálido
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca porosa menor al 2 %
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes oscuros (posiblemente óxidos) que se distribuyen de manera desigual en la roca llegando a componer el 1% de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión también pues. Entre los granos son abundantes las arenas carbonatadas (65 %) que son principalmente oolitos (0.3-0.1 mm) y fragmentos de moluscos (5%)

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Las arenas tienen desde arenas medias hasta muy finas (0.5 hasta 0.06 mm). Los oolitos tienen tamaños menores 0.3 a 0.1 mm y quizás menores.
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, en general sub-redondeados
 -Fase de unión: Cemento espático en granos que se presenta a cristales pequeños (<0.1)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad muy baja (~2%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de 0.3 mm con frecuencia, otros más esféricos, son frecuentes los poros de menor tamaño 0.1 a 0.05 mm tipo irregular

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca muestra variaciones en el porcentaje de poros así como tanto a su tamaño y forma.

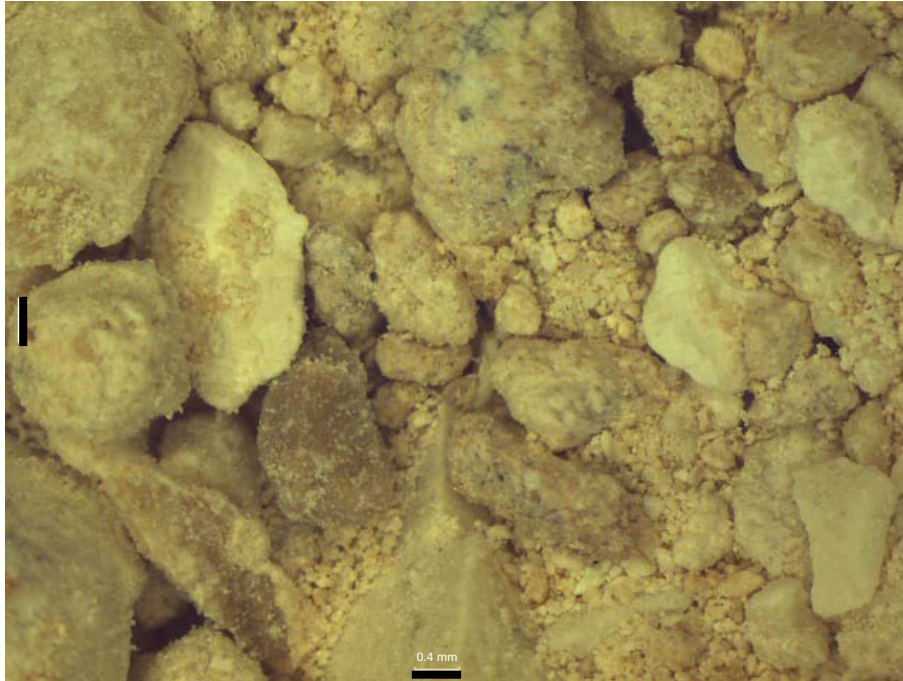
- ALTERACIÓN:**

Pero se presenta algunos óxidos (puntos de color negro), estos óxidos tienen tamaño menores al 0.1 mm

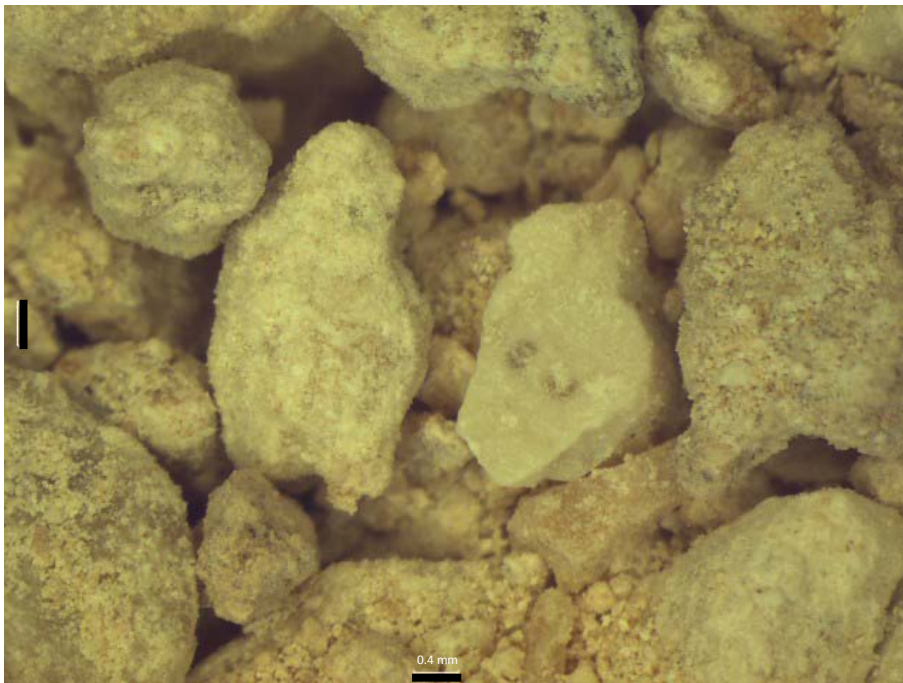
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone- grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra oolitos-peloides en una roca tipo Packstone. Pozo 7 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 7 Profundidad: 4.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 51.06" LN 89° 45' 26.71" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Blanquecina
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (<1%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen arenas carbonatas principalmente oolitos (arena de granos medio a muy fino) que alcanzan el 55% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas a limos (<0.1 mm.). Las arenas carbonatadas tienen de arenas medias a finas (0.5 y 0.125 mm)
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados y también hay granos esférico, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<1%). Destacan poros menores a 0.1 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.05 mm de diámetro.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros.

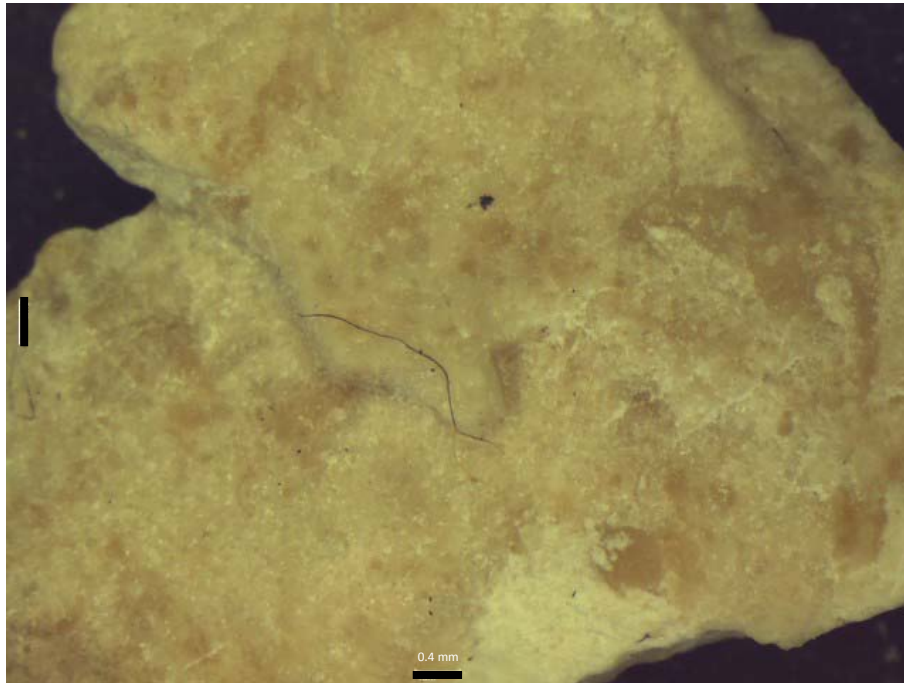
- ALTERACIÓN:**

Roca sana, sin alteración apreciable.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 4: Muestra fragmentos de una roca tipo Wackstone. Pozo 7 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): _____ Pozo 7 _____ Profundidad: _____ 7.5 metros _____
 -Localización geográfica: _____ 21° 07' 51.06" _____ LN _____ 89° 45' 26.71" _____ LO
 -Localización geológica: _____ Plataforma de Yucatán _____

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (grano soportada) _____
 -Color: Blanquecina _____
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (≈1%) _____
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano _____

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca). _____

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos 50% (color blanquecino y 0.4-0.1 mm). También abundantes arenas (intraclastos) a 15% de la roca de la roca que posiblemente también sean oolitos o peloides. _____

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular _____
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm). _____
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados seguido de granos esféricos, generalmente bien redondeados. _____
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 1 mm. _____

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<1%) destacan microporos de menos de 0.1 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tiene 0.05 mm de diámetro en su mayoría, son de tipo intergranular. _____

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia y particularidades de los poros, llegándose a presentar muchos fragmentos de la roca totalmente compactos. _____

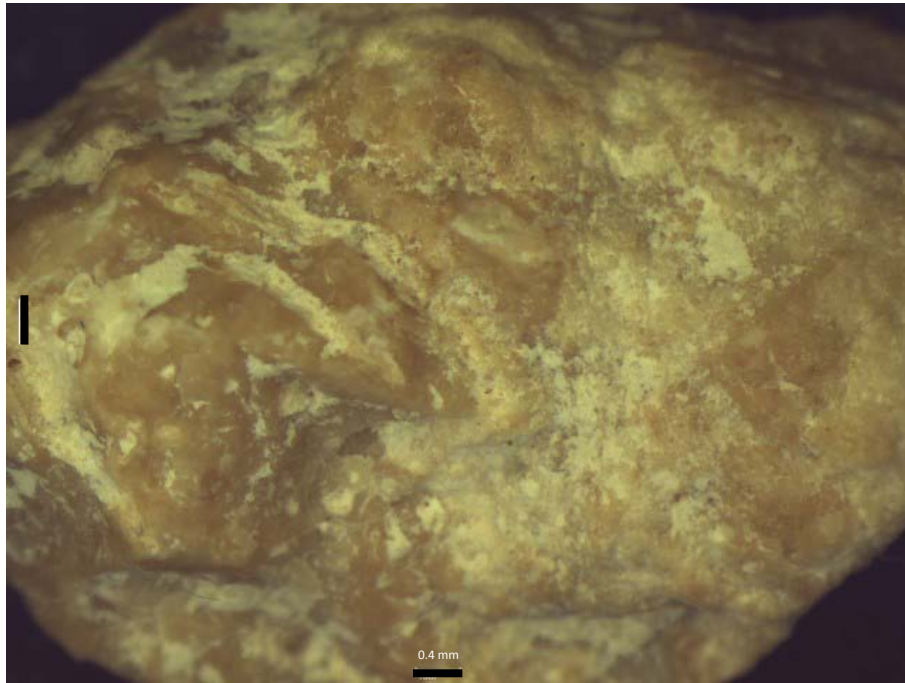
- **ALTERACIÓN:**

No presenta alteración. El método de extracción del material rocoso dificultó la observación de granos de tamaños de arenas para su análisis por lo que en los fragmentos observados no se apreció alteración. _____

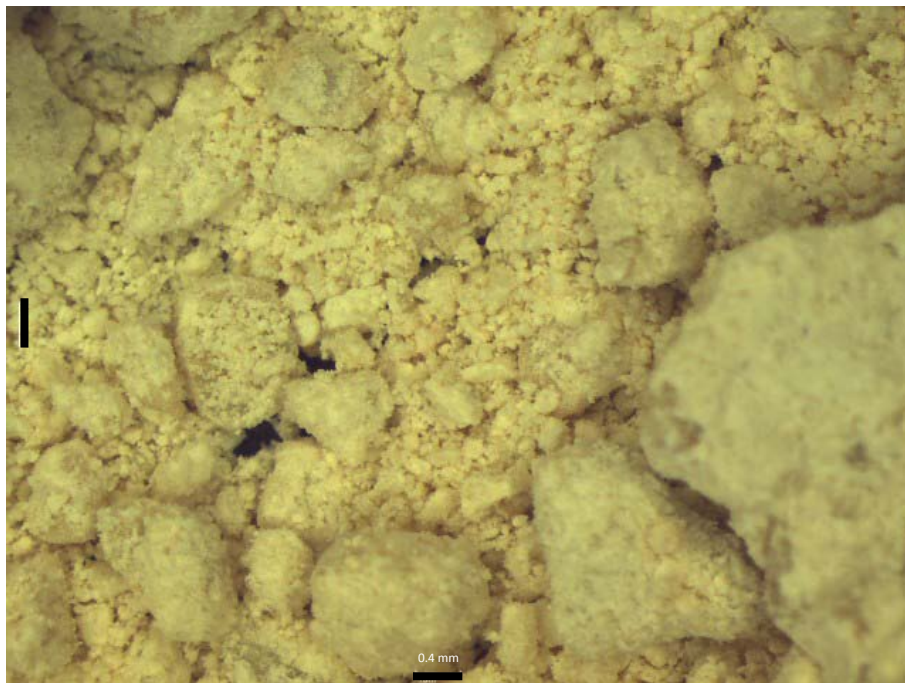
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-wackstone _____

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra fragmentos de un roca tipo Packstone. Pozo 7 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 7 Profundidad: 10.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 51.06" LN 89° 45' 26.71" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad (≈10%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano (grueso)

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). Localmente se observan cristales de dolomía.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (≈55%) (color blanquecino y menor a 0.2 mm) también se presentan granos de arenas (intraclastos posiblemente u oolitos) alrededor del 20% de la roca fragmentos que son tamaños de arenas medias. Se aprecian algunos bioclastos (<1%).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (grano-soportada)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas medias (0.5-0.25 mm). También se presentan granos de arenas finas a limos (<0.25 mm) para el caso de los oolitos.
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a bien redondeados, mientras que los intraclastos esféricos o ligeramente alargados, en general muy bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento de calcita espática en baja proporción (<0.05 mm).

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%). La mayoría son microporosas (<0.2 mm) estos se presentan en la mayoría de los fragmentos, estos tiene formas esféricas y son principalmente de tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en cuanto en sus fragmentos en cuanto al porcentaje de poros, pero se aprecia una variabilidad en el tamaño de los granos.

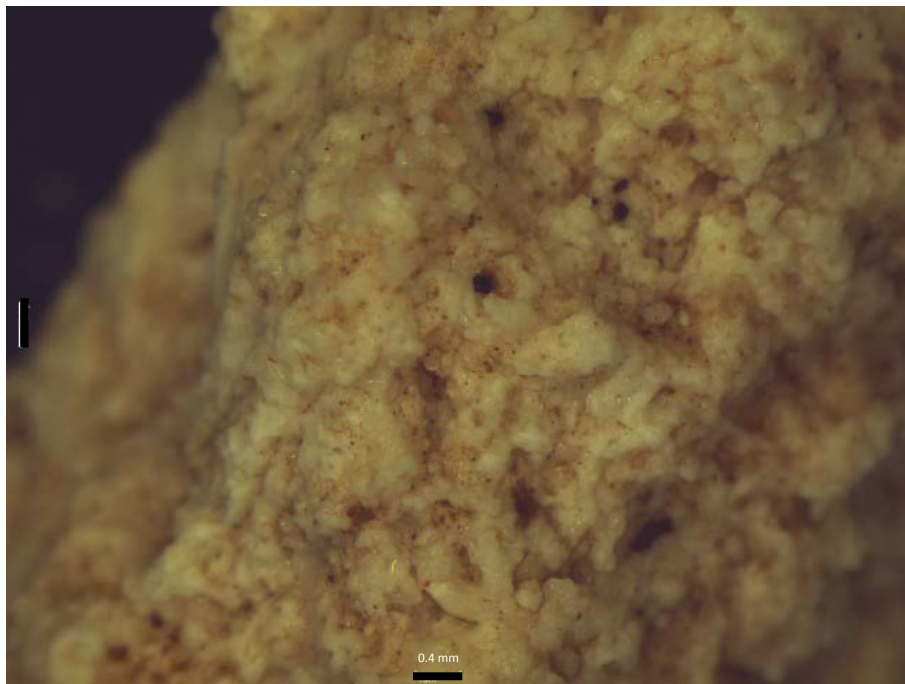
- **ALTERACIÓN:**

La muestra presenta muchos puntos negros y rojizos (≈1 % de la roca) estos minerales son posiblemente óxidos. Tienen tamaños menores que 0.1 mm y se distribuyen de manera desigual en los fragmentos de la muestra es decir en algunos no se presentan.

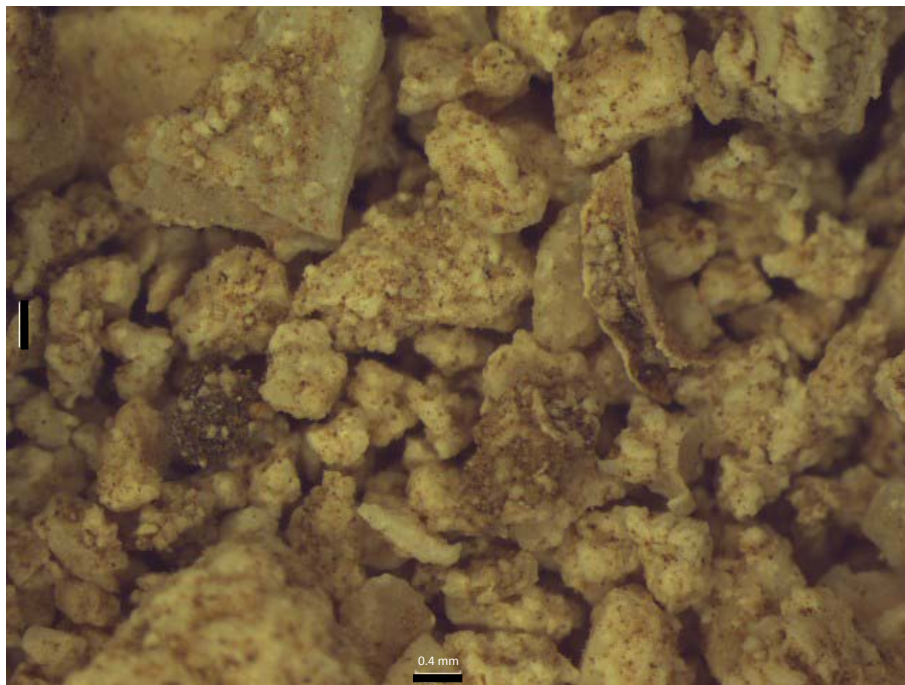
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 8: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 7 Profundidad: 13.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 51.06" LN 89° 45' 26.71" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (soportada por granos)
 -Color: Blanquecina
 -Compacidad: Media. Roca porosa del 15%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos están compuestos de calcita). Localmente se aprecian algunos cristales de dolomía menor al 1% y cristales pequeño de hasta 0.1 mm.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son abundantes las arenas carbonatadas (80% de la roca) posiblemente oolitos o peloides, y bioclastos (10% de la muestra) todos ellos están fragmentados y son principalmente bivalvos (conchas y moldes).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (grano-soportada)
 -Tamaño: Predominan las arenas finas (0.25-0.125 mm). También gran parte de los granos lo constituyen las arenas medias (0.5-0.25 mm.). Bioclastos hasta 20 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos o ligeramente alargados, en general bien redondeados. Los fragmentos de los moluscos no tienen retrabajamiento importante.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.1 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (~15%), con poros de tamaños variable. Destacan de hasta 0.6 mm de diámetro. En general son esféricos de tipo intergranular, se aprecian también algunos alargados, de tipo móldico. El tamaño promedio está entre 0.3 y 0.1 mm.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca presenta heterogeneidad respecto a la compacidad y el tamaño de granos.

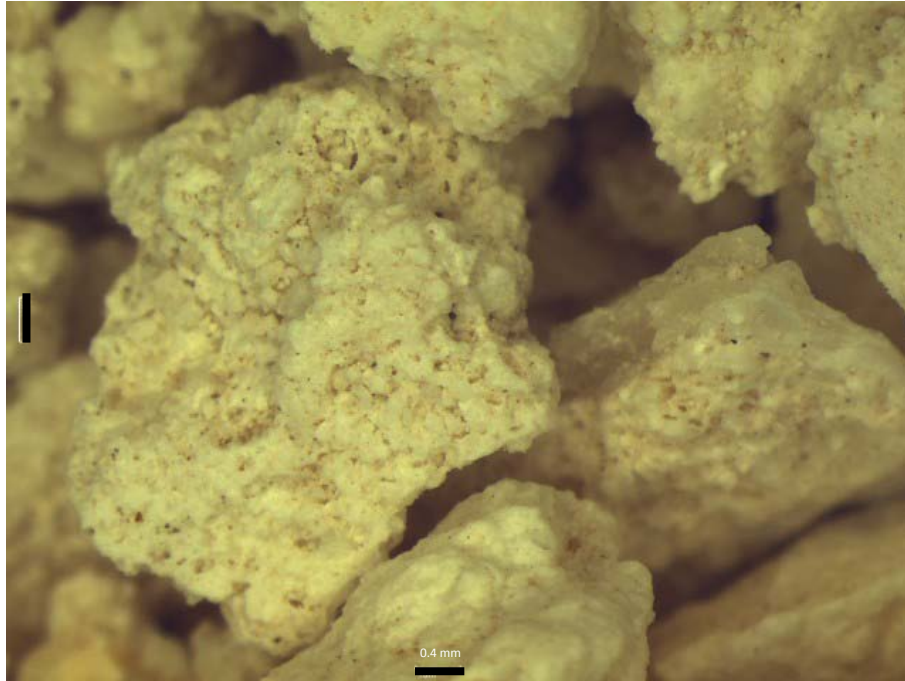
- ALTERACIÓN:**

Roca sana. Ocasionalmente se presentan puntos color negro de tamaños menores a 0.1 mm, y que se distribuyen de manera irregular en la roca (hasta 1% del fragmento), estos puntos son posiblemente óxidos que están asociados a la alteración de la roca.

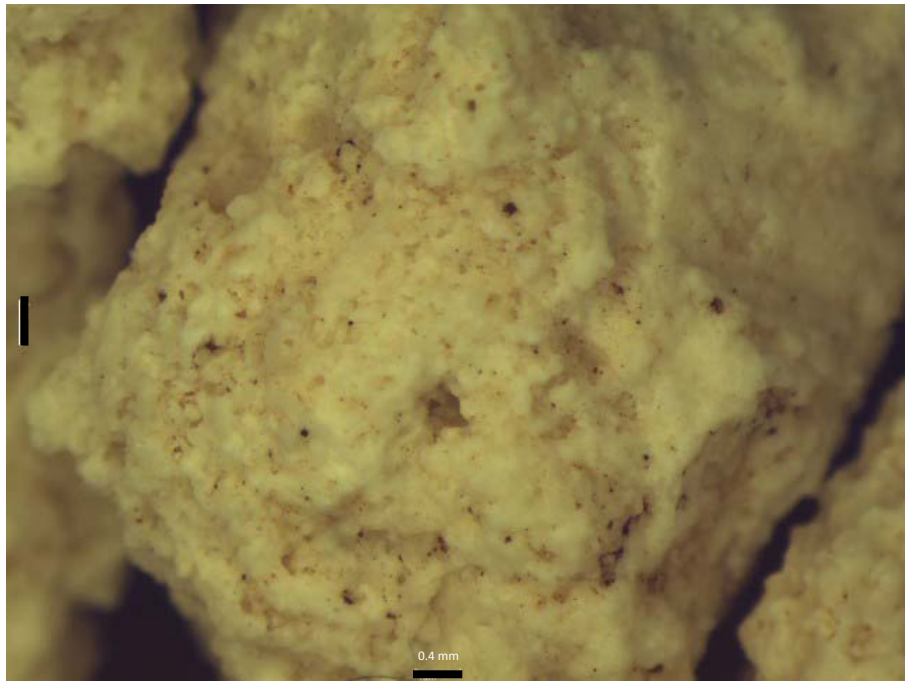
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 10: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 7 Profundidad: 16.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 51.06" LN 89° 45' 26.71" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Media. Roca con baja porosidad (≈10%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano (grueso)

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). Localmente se observan cristales de dolomía en ≈2% de los cristales de la roca

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen arenas medias (≈55%) (intraclastos posiblemente oolitos-peloides) también se presentan oolitos distinguibles en alrededor del 20% de la roca. Se aprecian algunos bioclastos (<8% de la muestra): moluscos (7%) en moldes y foraminíferos (1%).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (grano-soportada)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas medias (0.5-0.25 mm, también se presentan arenas finas a limos (<0.25 mm) para el caso de los oolitos. Bioclastos <14 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general muy bien redondeados. Moldes de bioclastos
 -Fase de unión: Cemento de calcita espática en baja proporción (<0.05 mm).

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%). La mayoría son microporosas (<0.2 mm) estos se presentan en la mayoría de los fragmentos, estos tiene formas esféricas y son principalmente de tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en cuanto en sus fragmentos en cuanto al porcentaje de poros, pero se aprecia una variabilidad en el tamaño de los granos.

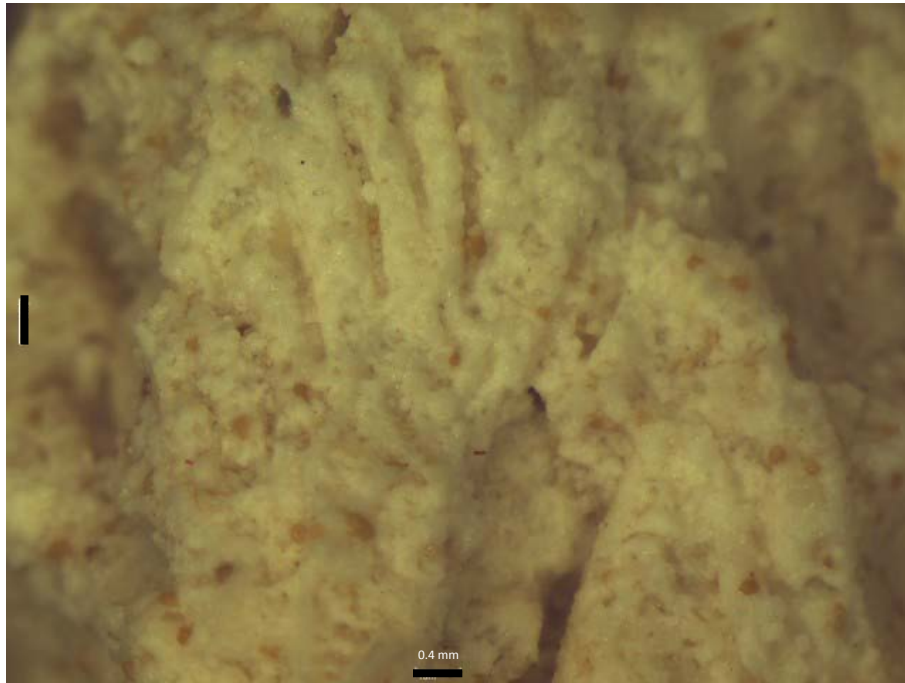
- **ALTERACIÓN:**

La muestra presenta algunos puntos negros y rojizos (<1 % de la roca) estos minerales son posiblemente óxidos. Tienen tamaños menores que 0.1 mm y se distribuyen de manera desigual en los fragmentos de la muestra es decir en algunos no se presentan.

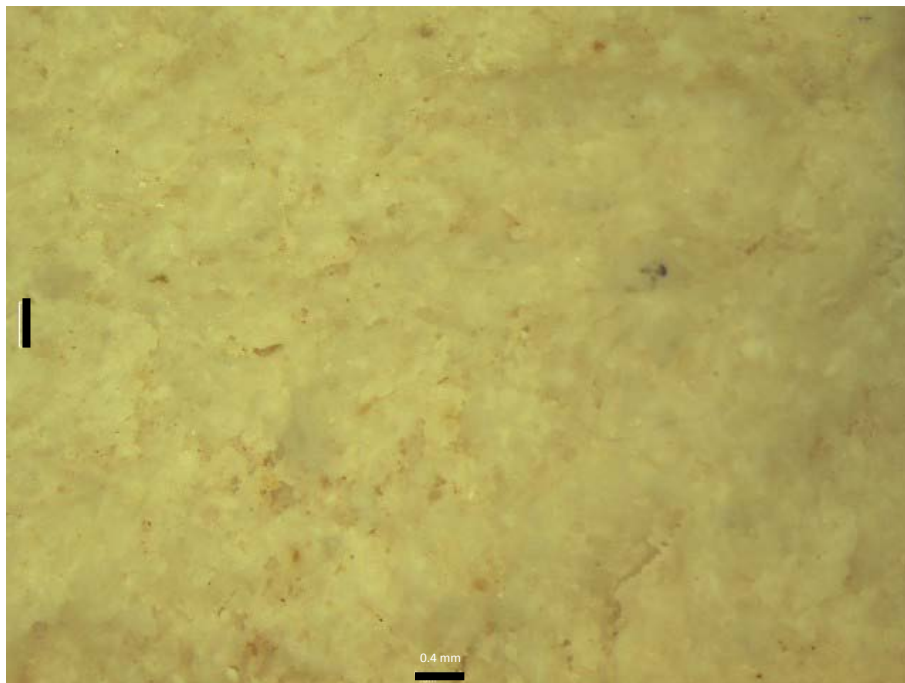
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone -Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 11: Muestra porosidad móldica y molde de bioclasto. Pozo 7 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 12: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 7 Profundidad: 19.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 51.06" LN 89° 45' 26.71" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca microporosa (≈2%)
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. También se aprecian minerales de dolomía en un porcentaje menor al 1% de los cristales de la roca, estos son de color miel y algunos presentan la forma rómbica.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y microporos. Entre los granos son alargadas las arenas carbonatadas (75 %) que son principalmente oolitos (0.3-0.1 mm.) Y fragmentos de moluscos (1%).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan las arenas finas principalmente (0.25-0.125 mm). También se presentan tamaños menores 0.1 mm. En el caso de los bioclastos hasta 45 mm.
 -Forma: Predomina los granos ligeramente alargados a esféricos, en general subredondeados. Y los bioclastos fragmentados.
 -Fase de unión: Cemento espático en gramos que se presenta a cristales pequeños (<0.1)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad muy baja (≈2%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de 0.3 mm con frecuencia de menor tamaño 0.1 a 0.05 mm y aunque en forma son de tipo irregular, en general son esféricos, están asociados a la intergranularidad de la roca.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

Por el tipo de recuperación del material rocoso, se redujo a limos y arcillas casi la totalidad de la muestra por lo que resulta imposible poder reconocer la homogeneidad del muestra.

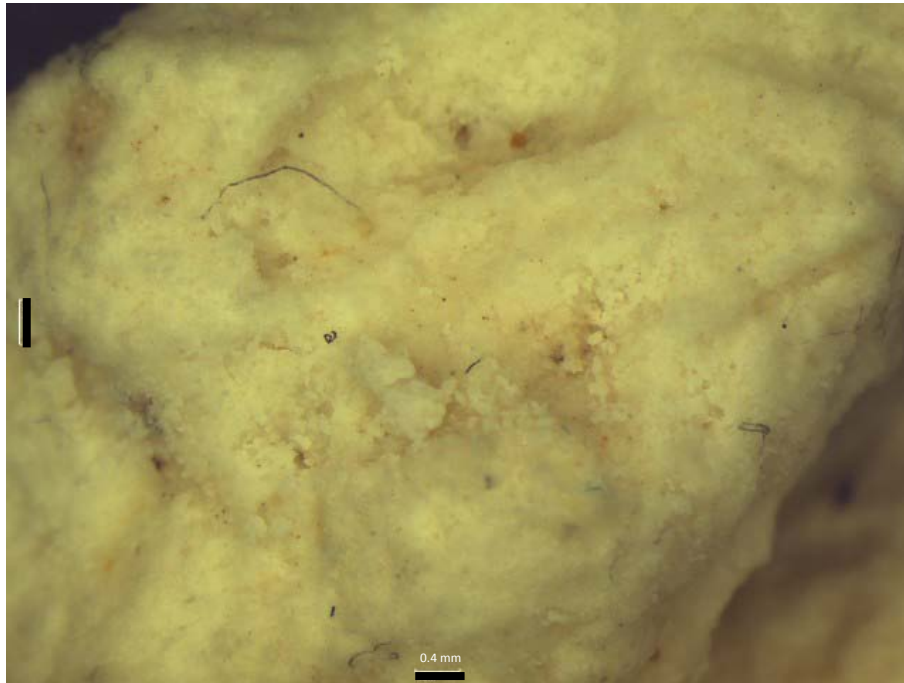
- **ALTERACIÓN:**

La muestra presenta puntos negros y rojizos (<10 % de la muestra) que son posiblemente óxidos. Tienen tamaños menores que 0.1 mm y aunque fue imposible determinar la homogeneidad los fragmentos recuperados presentan ≈1% de estos minerales.

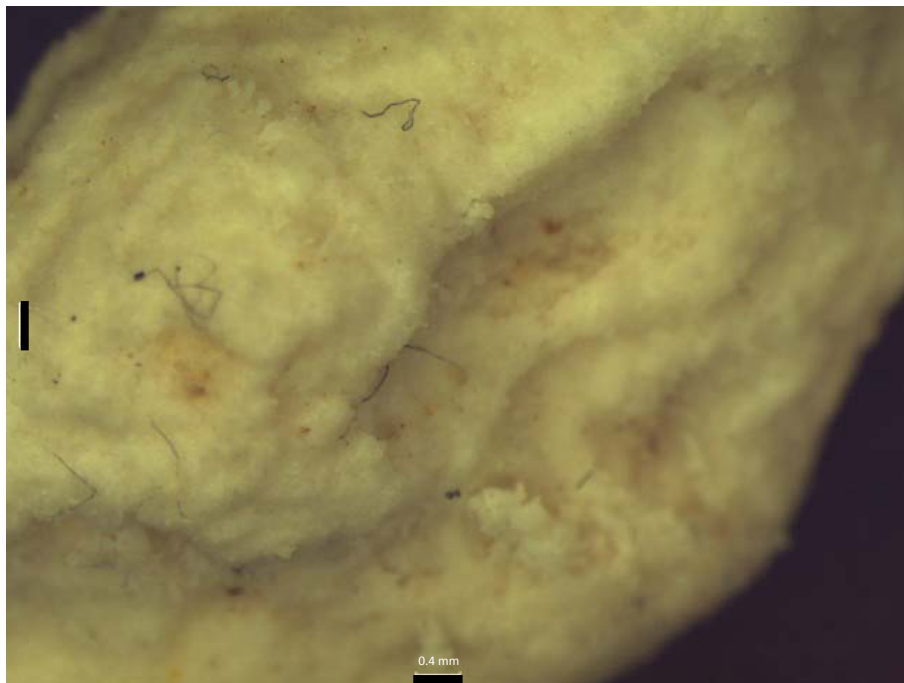
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 13: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 14: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 7 Profundidad: 22.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 51.06" LN 89° 45' 26.71" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro (en la muestra) y amarillo pálido (en las gravas observadas)
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca microporosa (≈ 2) y deleznable
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. También se aprecian minerales de dolomía en un porcentaje menor al 1% de los cristales de la roca, estos son de color miel y algunos presentan la forma rómbica.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y microporos. Entre los granos son alargadas las arenas carbonatadas (75 %) que son principalmente oolitos (0.3-0.1 mm.). La fase de unión es posiblemente de cemento carbonatado. Y un fragmento fósil de braquiópodo?.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan las arenas finas (0.25-0.125 mm). También se presentan tamaños menores 0.1 mm. En el caso de los bioclastos hasta 45 mm.
 -Forma: Predomina lo granos esféricos a ligeramente alargados, en general subredondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático que se presenta a cristales pequeños (<0.1)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad muy baja ($\approx 2\%$), con poros de tamaños variable. La mayoría son de tamaño de 0.1 a 0.05 mm y aunque en forma son de tipo irregular, en general son esféricos, están asociados a la intergranularidad de la roca y también a la dolomitización.

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta homogeneidad en todos sus elementos de descripción.

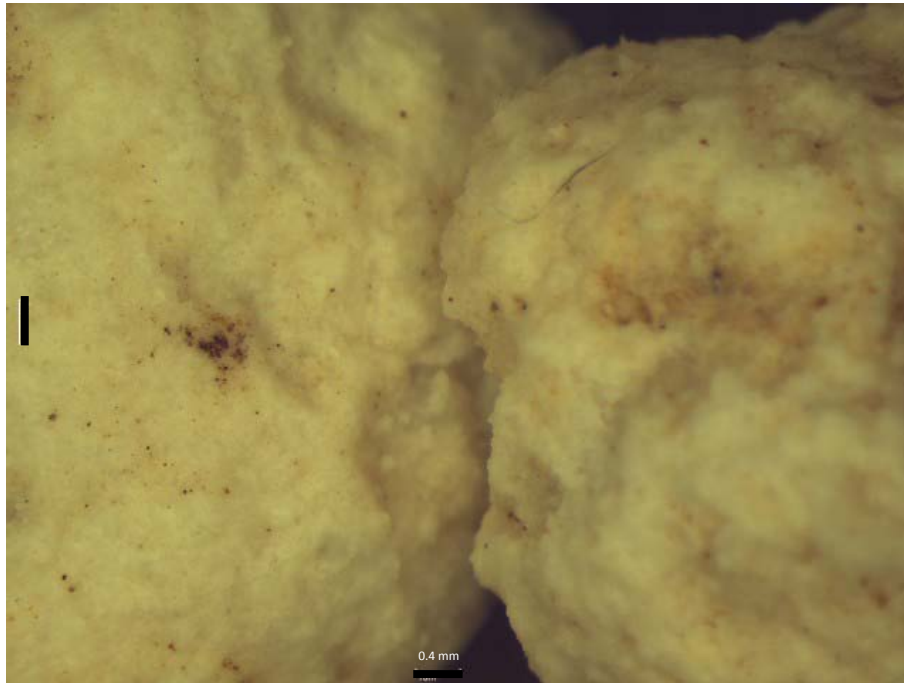
- ALTERACIÓN:**

La muestra presenta puntos negros y rojizos (<10 % de la muestra) que son posiblemente óxidos. Tienen tamaños menores que 0.1 mm en general y algunos alcanzan hasta 2 mm. Los fragmentos recuperados solo presentan $\approx 1\%$ contrario a la muestra.

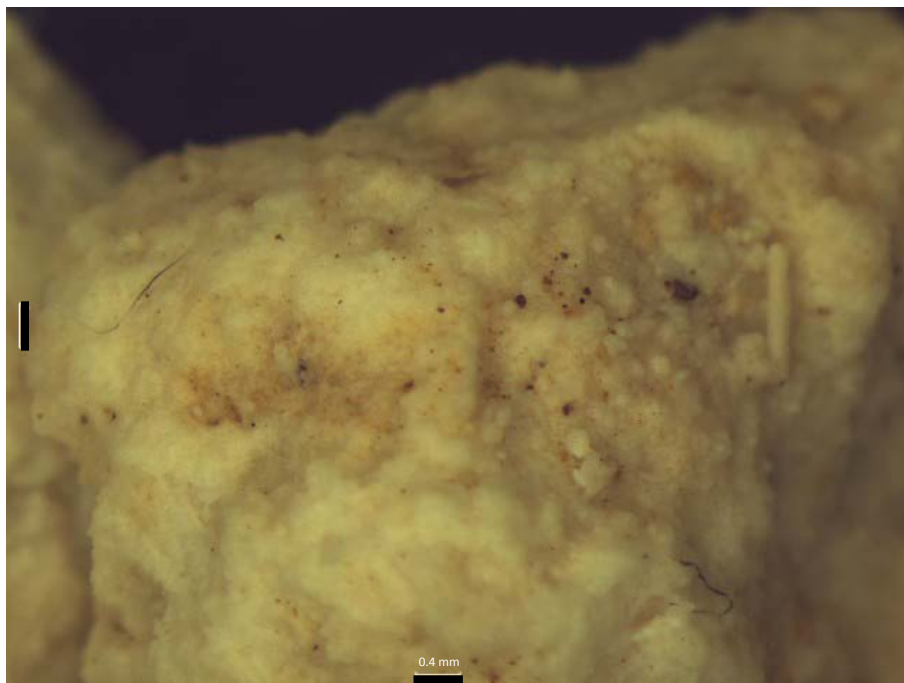
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 15: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 16: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): _____ Pozo 7 _____ Profundidad: _____ 25.5 metros _____
 -Localización geográfica: _____ 21° 07' 51.06" _____ LN _____ 89° 45' 26.71" _____ LO
 -Localización geológica: _____ Plataforma de Yucatán _____

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro (en la muestra) y amarillo pálido (en las gravas observadas)
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca microporosa (≈ 2) y deleznable
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. También se aprecian minerales de dolomía en un porcentaje menor al 1% de los cristales de la roca, estos son de color miel y algunos presentan la forma rómbica.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y microporos. Entre los granos son alargadas las arenas carbonatadas (75 %) que son principalmente oolitos (0.3-0.1 mm.). La fase de unión es posiblemente de cemento carbonatado. Restos de bivalvos en $\approx 3\%$ de la muestra, y un fragmento de briozorio de diámetro de 8 mm.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los oolitos tienen tamaños desde arenas finas principalmente (0.25-0.125 mm). También se presentan tamaños menores 0.1 mm. En el caso de los bioclastos hasta 8 mm.
 -Forma: Predomina lo granos esféricos a ligeramente alargados, en general subredondeados. El briozorio está muy bien conservado y cristalizado.
 -Fase de unión: Cemento espático en granos que se presenta a cristales pequeños (<0.1)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad muy baja ($\approx 2\%$), con poros de tamaños variable. La mayoría son de tamaño de 0.1 a 0.05 mm y aunque en forma son de tipo irregular, en general son esféricos, están asociados a la intergranularidad de la roca y también a la dolomitización

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en todos sus elementos de descripción, algunos son fuertemente contrastantes en los cambios de color y su textura. No todos los fragmentos presentan grano medio hay algunos de grano fino y varía la presencia de porosidad.

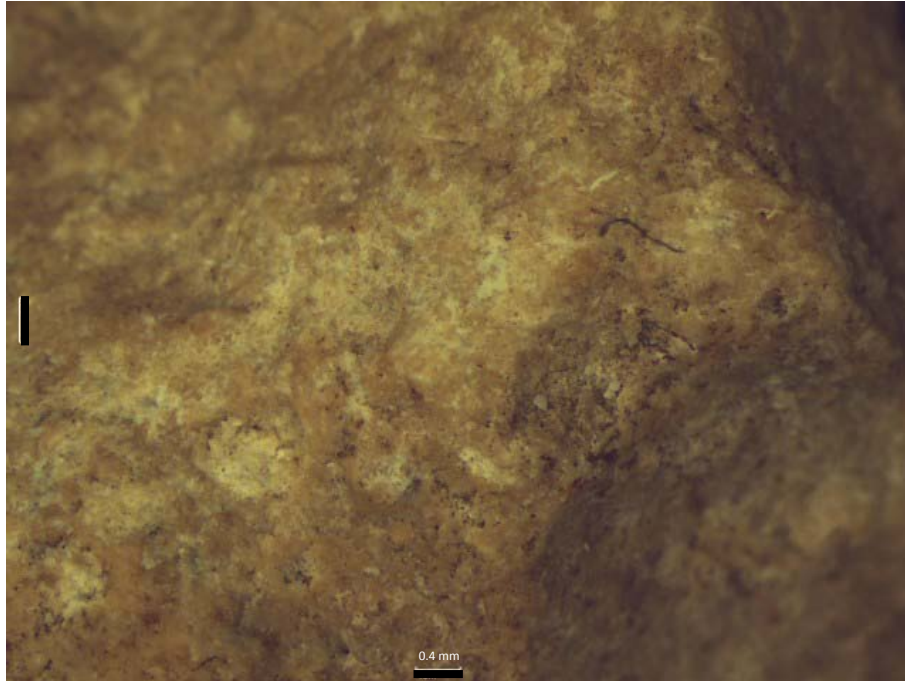
- ALTERACIÓN:**

La muestra presenta algunos puntos negros y rojizos (<3 % de la muestra) estos minerales son posiblemente óxidos. Tienen tamaños generalmente menores que 0.1 mm. Los fragmentos recuperados solo presentan $\approx 1\%$ de estos puntos y en algunos no se observó.

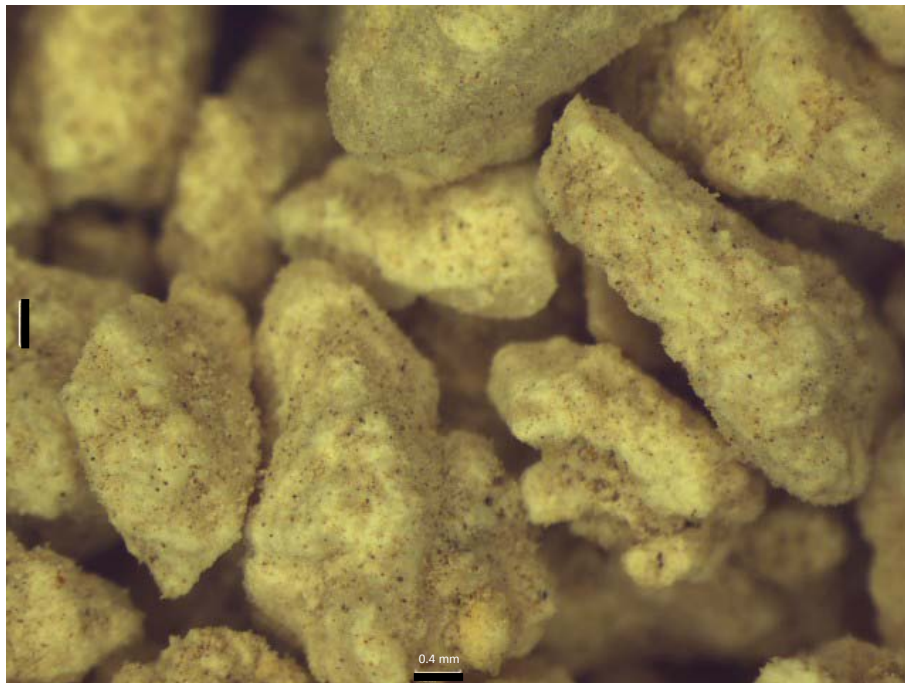
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 17: Muestra dolomitización en una roca tipo Grainstone. Pozo 7 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 18: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 7 Profundidad: 28.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 51.06" LN 89° 45' 26.71" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro (en la muestra)
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca microporosa ($\approx <1\%$)
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. También se aprecian minerales de dolomía en un porcentaje menor al 1% de los cristales de la roca, estos son de color miel y algunos presentan la forma rómbica.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y microporos. Entre los granos son oolitos (20 %) (<0.2 mm.). La fase de unión es posiblemente de cemento carbonatado. Abundantes bioclastos (55%) que son restos de moluscos en $\approx 45\%$ de la muestra, y un 10% posiblemente de foraminíferos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan las arenas finas principalmente (0.25-0.125 mm). También se presentan tamaños menores 0.1 mm. En el caso de los bioclastos hasta 25 mm.
 -Forma: Predomina lo granos esféricos a ligeramente alargados, en general subredondeados. Los bioclastos están muy bien conservados y se aprecian las conchas.
 -Fase de unión: Cemento espático en granos que se presenta a cristales pequeños (<0.1)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad muy baja ($\approx 2\%$), con poros de tamaños variable. La mayoría son de tamaño de 0.1 a 0.05 mm y aunque en forma son de tipo irregular, están asociados a la dolomitización incipiente. Por el contenido de conchas es una roca potencialmente porosa.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en todos sus elementos de descripción, algunos son fuertemente contrastantes en los cambios de color y su textura. No todos los fragmentos presentan el mismo contenido en bioclastos.

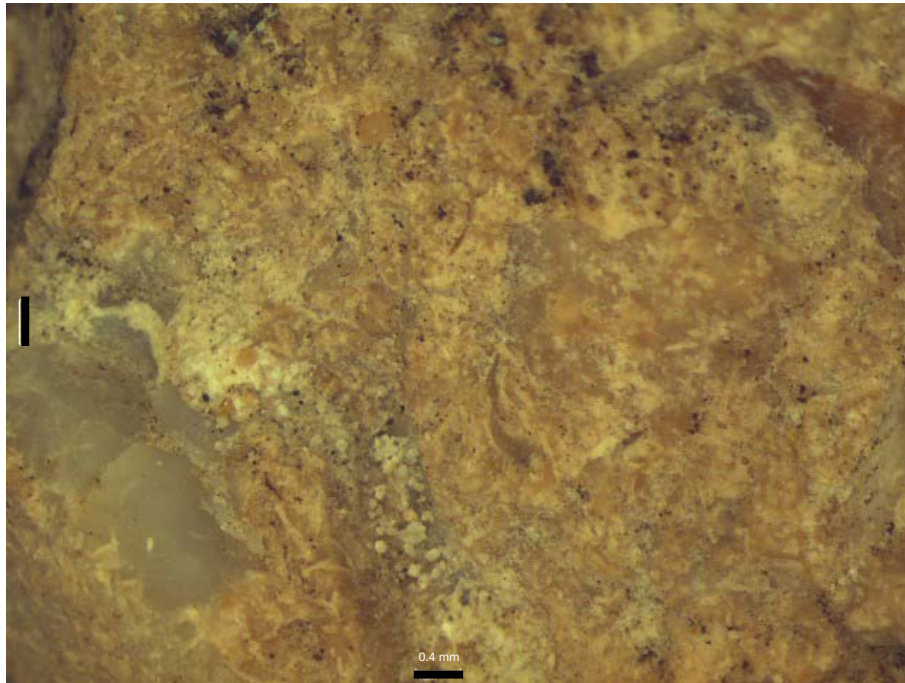
- **ALTERACIÓN:**

La muestra presenta algunos puntos negros y rojizos ($<4\%$ de la muestra) estos minerales son posiblemente óxidos. Tienen tamaños generalmente menores que 0.1 mm. Algunos de los fragmentos recuperados solo presentan $\approx 1\%$ de estos puntos.

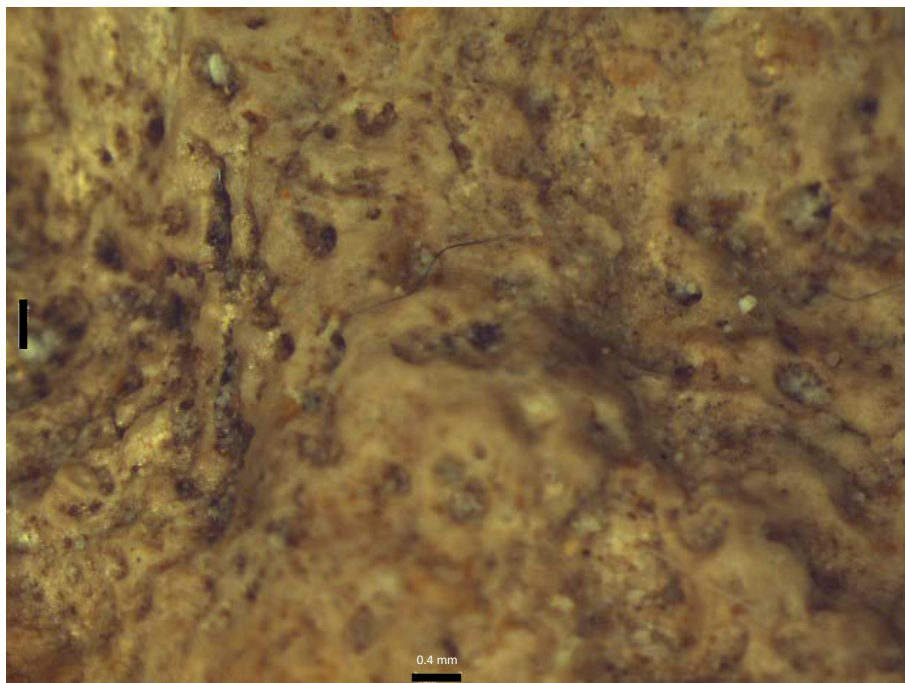
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 19: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 20: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 7 Profundidad: 31.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 51.06" LN 89° 45' 26.71" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (bioclástica-soportada)
 -Color: Café oscuro (en la muestra)
 -Compacidad: Sin consolidación
 -(Fractura): Rugosa en los clastos, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. También se aprecian minerales un alto contenido de terrígenos en un porcentaje ≈25% de la muestra.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos. Entre los granos son arenas carbonatadas en un 30% (<2 mm). Abundantes bioclastos (55%) que son restos de moluscos en ≈45% de la muestra, principalmente gasterópodos y bivalvos, estos se aprecian fragmentados y algunos pocos completos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Las arenas tienen tamaños desde gruesas hasta limos (2-0.06 mm). También se presentan tamaños mayores a 4 mm. En el caso de los bioclastos hasta 20 mm.
 -Forma: Predomina lo granos ligeramente alargados, en general subredondeados a subangulosos. Los bioclastos están muy fragmentados
 -Fase de unión: Arenas no consolidadas, no hay fase de unión, posiblemente lodo (micrita)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad elevada (≈30%). Esta porosidad está asociada a la alta presencia de bioclastos y al hecho de que los clastos no estén consolidados.

- **HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)
Muestra homogénea.

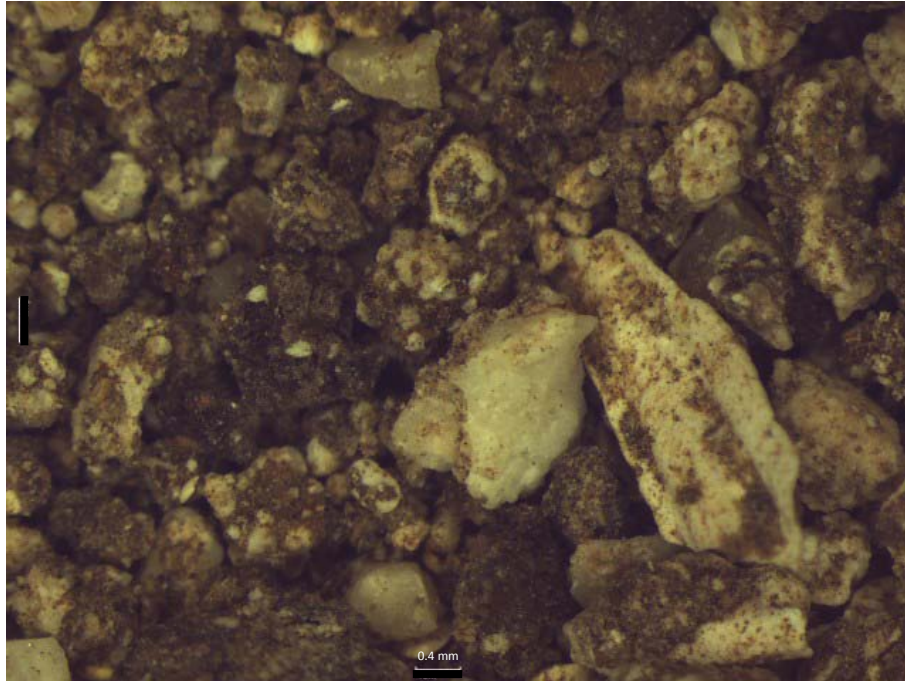
- **ALTERACIÓN:**

No hay alteración más bien es la presencia de terrígenos.

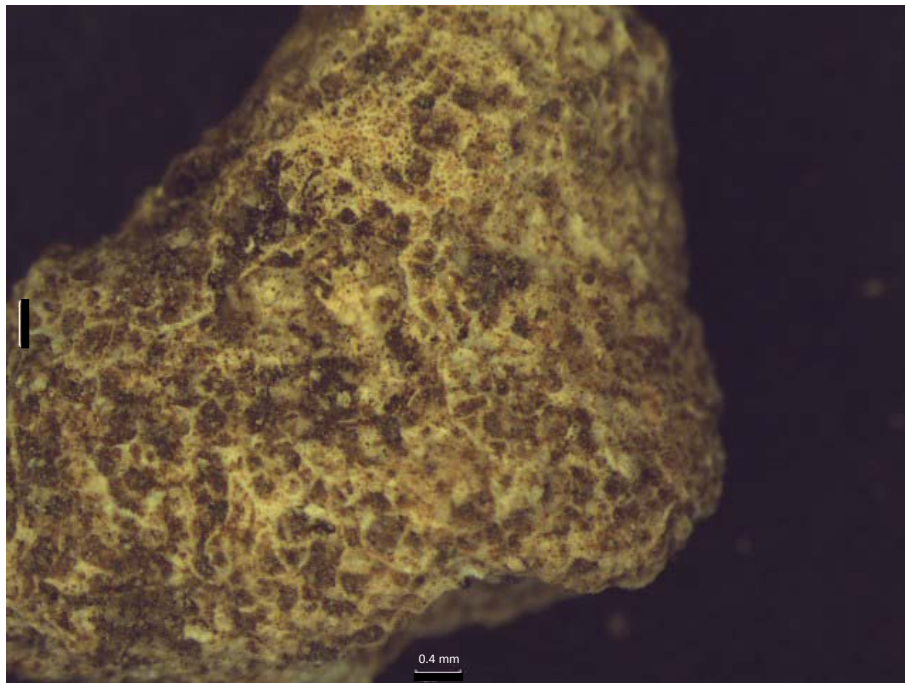
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Deposito de tormenta, paleosuelo

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 21: Muestra fragmentos de de roca de un paleosuelo?. Pozo 7 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 22: Muestra un fragmento de un coral. Pozo 7 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 7 Profundidad: 34.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 51.06" LN 89° 45' 26.71" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café (en la muestra)
 -Compacidad: Compacidad alta, porosidad del 5%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. También se aprecian minerales de dolomía (<1%), así como minerales oscuros asociados a óxidos.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son oolitos-peloides en un 70% (<0.3 mm). El cementante es posiblemente calcita espática que está siendo remplazada parcialmente por dolomía

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Las arenas tienen tamaños de arenas medias (0.5-0.25 mm). También se presentan tamaños de arenas finas y muy finas (<0.25 mm)
 -Forma: Predomina lo granos ligeramente alargados, en general subredondeados a subangulosos. Los bioclastos están muy fragmentados
 -Fase de unión: Calcita espática con insipiente remplazamiento de dolomía.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad baja (≈5%), tienen tamaños variados. Destacan algunos de hasta 0.5 mm, son del tipo intergranular. En general son de tamaño menores a 0.1 mm.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

Muestra homogénea.

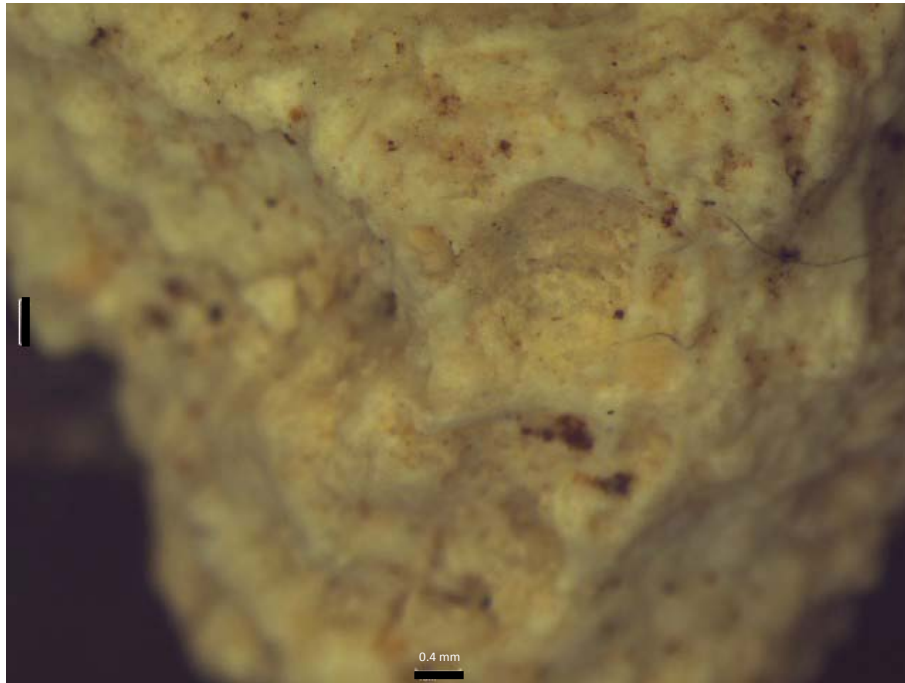
- ALTERACIÓN:**

Si hay alteración. Esto está determinado por la presencia de puntos medios de tamaños de hasta 0.3 mm que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos de la muestra. Los tamaños promedios de estos puntos son menores que 0.1 mm.

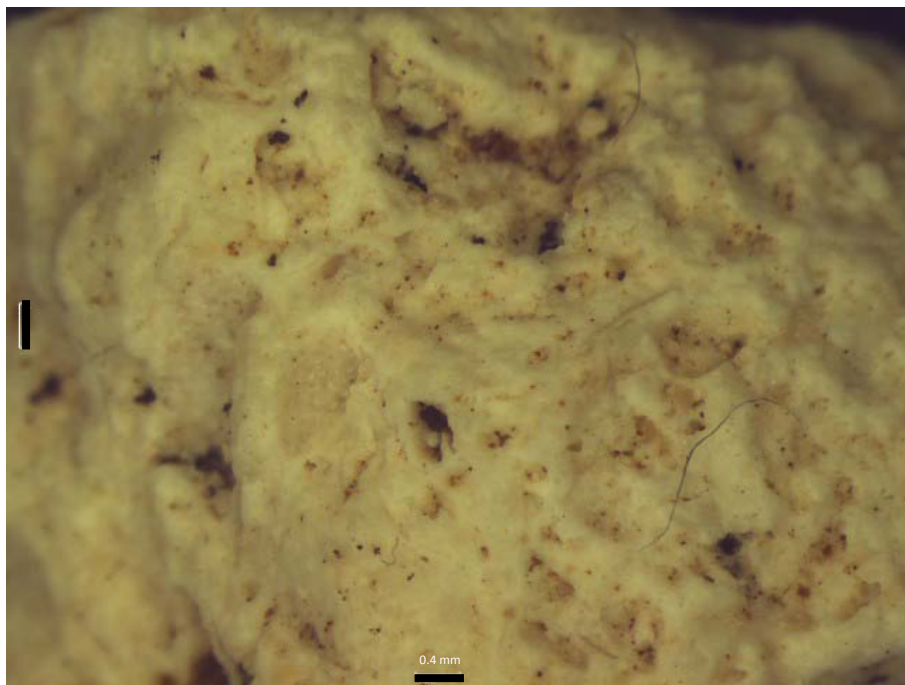
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 23: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 24: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 7 Profundidad: 37.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 51.06" LN 89° 45' 26.71" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café (en la muestra)
 -Compacidad: Compacidad alta, porosidad del 5%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. También se aprecian minerales oscuros asociados a óxidos (<1 %).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son oolitos-peloides en un 70% (<0.3 mm). El cementante es posiblemente calcita espática. También se aprecian bioclastos (1% de la muestra), estos son principalmente bivalvos.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Las arenas tienen tamaños de arenas medias (0.5-0.25 mm). También se presentan tamaños de arenas finas y muy finas (<0.25 mm)
 -Forma: Predomina lo granos esféricos o ligeramente alargados, en general bien redondeados. Los bioclastos están muy fragmentados
 -Fase de unión: Calcita espática con insipiente remplazamiento de dolomía.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad baja (≈5%), tienen tamaños variados. Destacan algunos de hasta 0.7 mm, son del tipo intergranular. En general tienen tamaños menores a 0.2 mm. Ocasionalmente se parecían algunos de tipo móldico

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

Muestra homogénea.

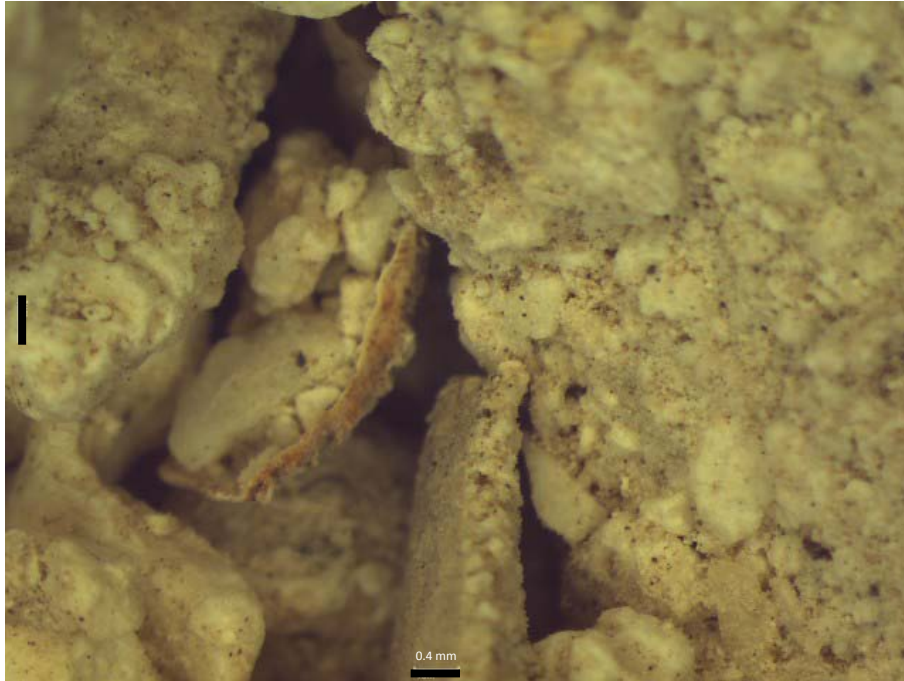
- ALTERACIÓN:**

Si hay alteración. Esto está determinado por la presencia de puntos medios de tamaños de hasta 0.3 mm que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos de la muestra. Los tamaños promedios de estos puntos son menores que 0.1 mm.

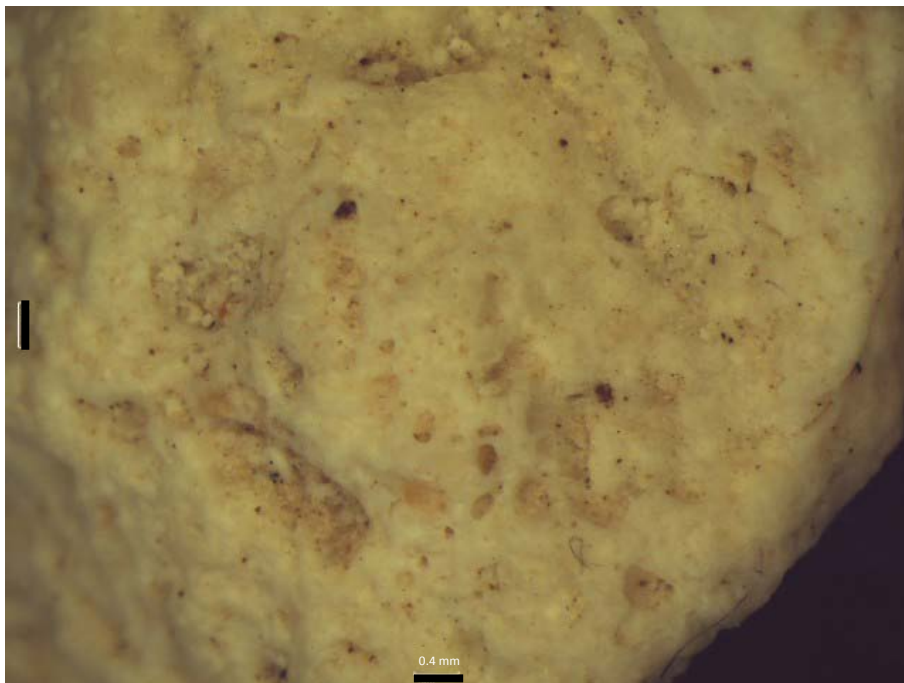
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 25: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 26: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 7 Profundidad: 40.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 07' 51.06" LN 89° 45' 26.71" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Blanquecina
 -Compacidad: Compacidad media, porosidad del 10%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. También se aprecian, minerales oscuros asociados a óxidos (<1 %). Y algunos cristales de dolomía (<<1%).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son oolitos-peloides en un 60% (<0.3 mm). El cementante es posiblemente calcita espática. También se aprecian moldes de bioclastos (10% de la muestra), estos son principalmente bivalvos.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los oolitos tienen tamaños de arenas medias (0.5-0.25 mm). También se presentan tamaños de arenas finas y muy finas (<0.25 mm)
 -Forma: Predomina lo granos esféricos o ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Calcita espática con insipiente remplazamiento de dolomía.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad baja (≈5%), tienen tamaños variados. Destacan algunos de hasta 0.5 mm, son del tipo móldico principalmente. En general son de tamaño menores a 0.2 mm. Ocasionalmente se parecían algunos de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

Muestra heterogénea, los fragmentos de la roca varían tanto en tamaño de grano como en porosidad, llegándose a apreciar fragmentos de una porosidad hasta del 30% y fragmentos de roca altamente compacta.

- ALTERACIÓN:**

Si hay alteración. Esto está determinado por la presencia de puntos medios de tamaños de hasta 0.1 mm que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos de la muestra. Los tamaños promedios de estos puntos son menores que 0.1 mm.

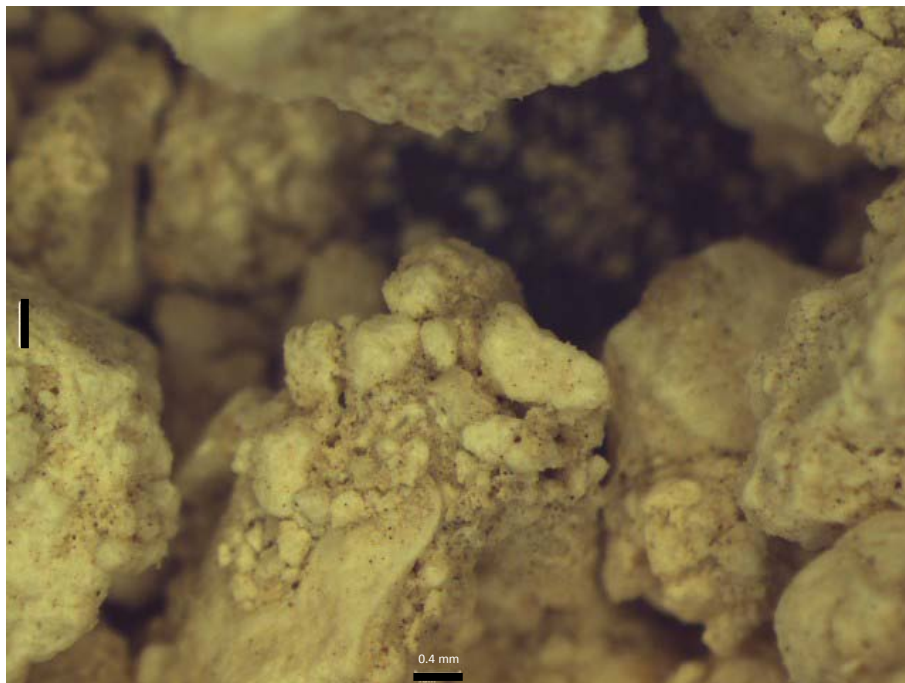
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 27: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 28: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 7 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 8 Profundidad: 1.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 04' 01.35" LN 89° 42' 23.72" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (3 % de porosidad)
 -Color: Amarillento pálido
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca porosa menor al 3 %
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes oscuros (posiblemente óxidos) que se distribuyen de manera desigual en la roca llegando a componer < 1% de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión también pues. Entre los granos son abundantes las arenas carbonatadas (65 %) que son principalmente oolitos (0.3-0.1 mm). Y fragmentos de moluscos (1%)

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los tamaños de arenas medias hasta muy finas (0.5 hasta 0.06 mm). Los oolitos tienen tamaños menores 0.3 a 0.1 mm y quizás menores.
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, en general sub-redondeados
 -Fase de unión: Cemento espático en granos que se presenta a cristales pequeños (<0.1)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad muy baja (~3%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de 0.3 mm con frecuencia, otros más esféricos, son frecuentes los poros de menor tamaño 0.1 a 0.05 mm tipo intergranular con formas irregulares.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca muestra variaciones en el porcentaje de poros así como tanto a su tamaño y forma. También hay fragmentos que no muestran homogeneidad en la granulometría.

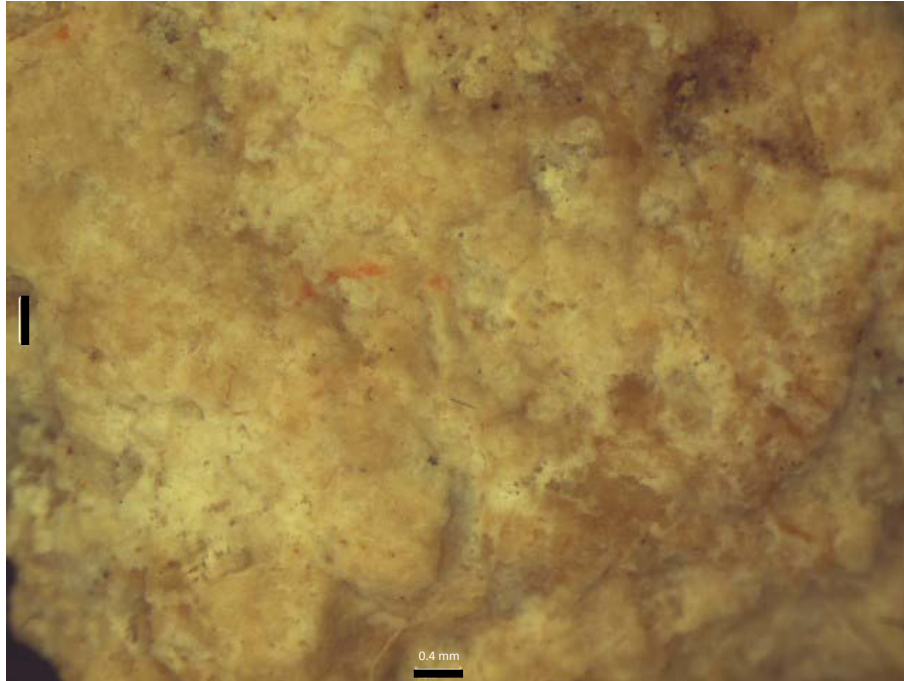
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se presentan algunos óxidos (puntos de color negro) estos óxidos tienen tamaño menores al 0.1 mm

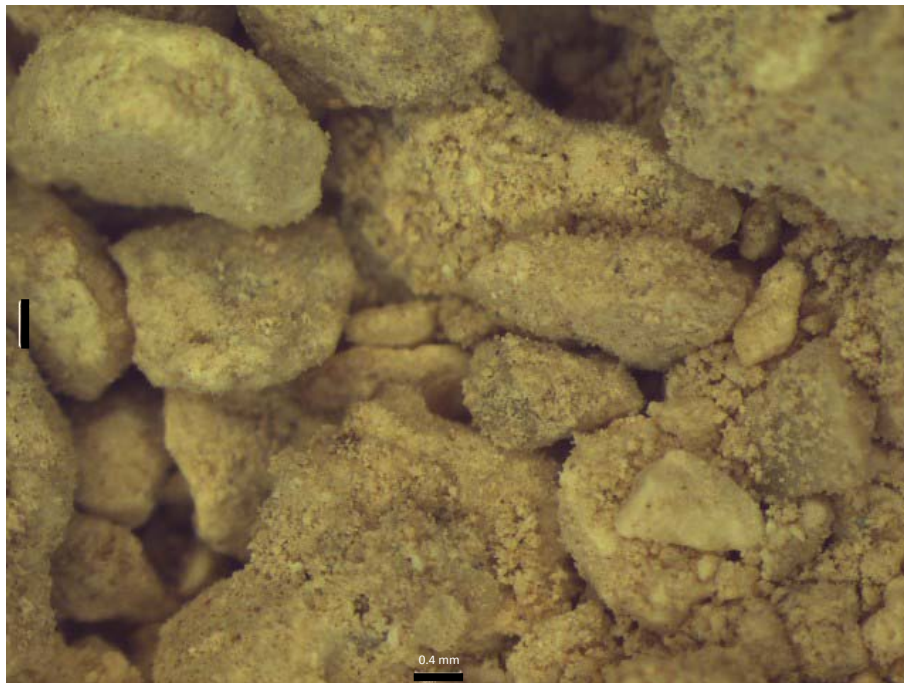
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 8 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra fragmentos de una roca tipo Packstone. Pozo 8 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 8 Profundidad: 4.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 04' 01.35" LN 89° 42' 23.72" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodoso en la muestra. Granular de grano grueso (al estereoscopio)
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (<1%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen arenas carbonatas principalmente oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas a limos (<0.1 mm.). Los oolitos tienen tamaños de arenas muy finas (0.125-0.06 mm)
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados y también hay granos esférico, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<1%). Destacan poros de 0.4 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.05 mm de diámetro.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto al porcentaje de clastos y sus características.

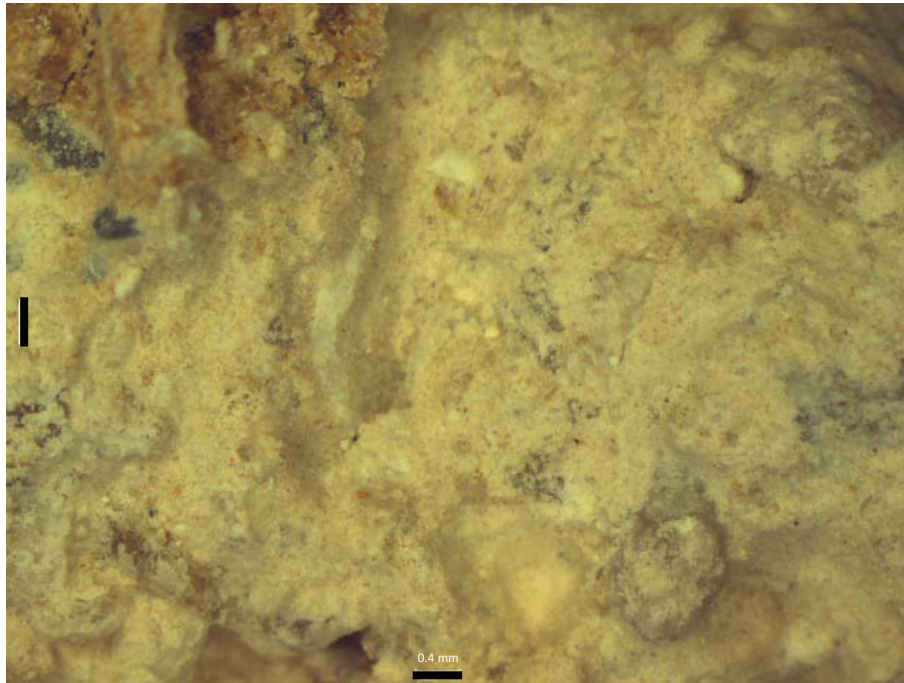
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Esta alteración son algunas manchas rojizas de hasta 1 mm que se presenta distintamente en los fragmentos de la muestra en algunos casos son pequeñas manchas <0.5 mm de color amarillento

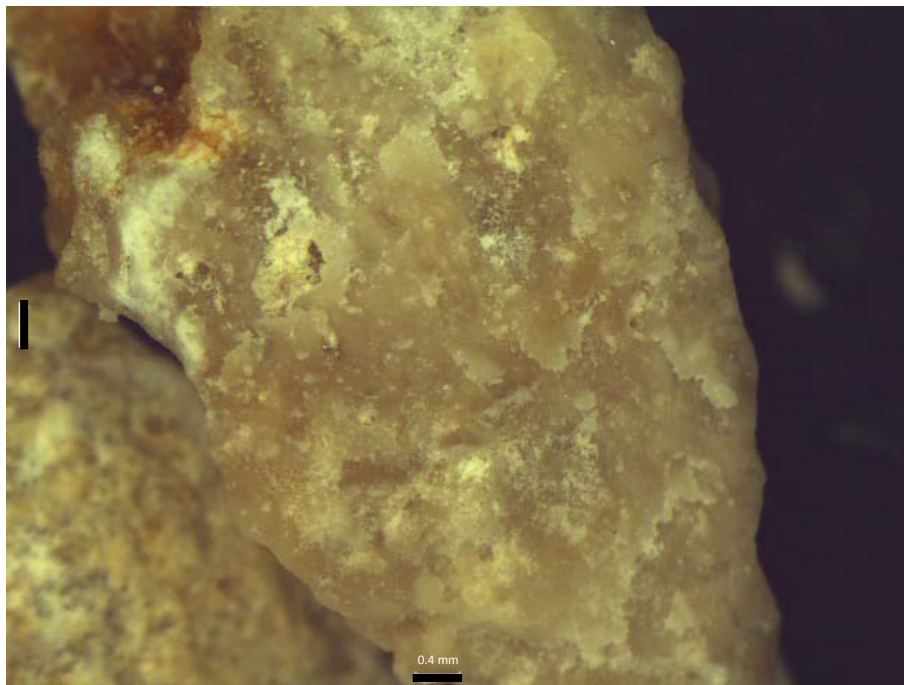
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 8 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 4: Muestra alteración y cemento de una roca Wackstone. Pozo 8 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 8 Profundidad: 7.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 04' 01.35" LN 89° 42' 23.72" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (grano soportada)
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Alta. Roca con muy baja porosidad (~5%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides en un 60% (color blanquecino y 0.2-0.05 mm). También abundantes intraclastos en 15% de la roca a que posiblemente también sean oolitos o peloides.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados seguido de granos esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 1 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<5%). Destacan microporos de menos de 0.1 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tiene 0.05 mm de diámetro en su mayoría, son de tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia y particularidades de los poros, llegándose a presentar muchos fragmentos de la roca totalmente compactos.

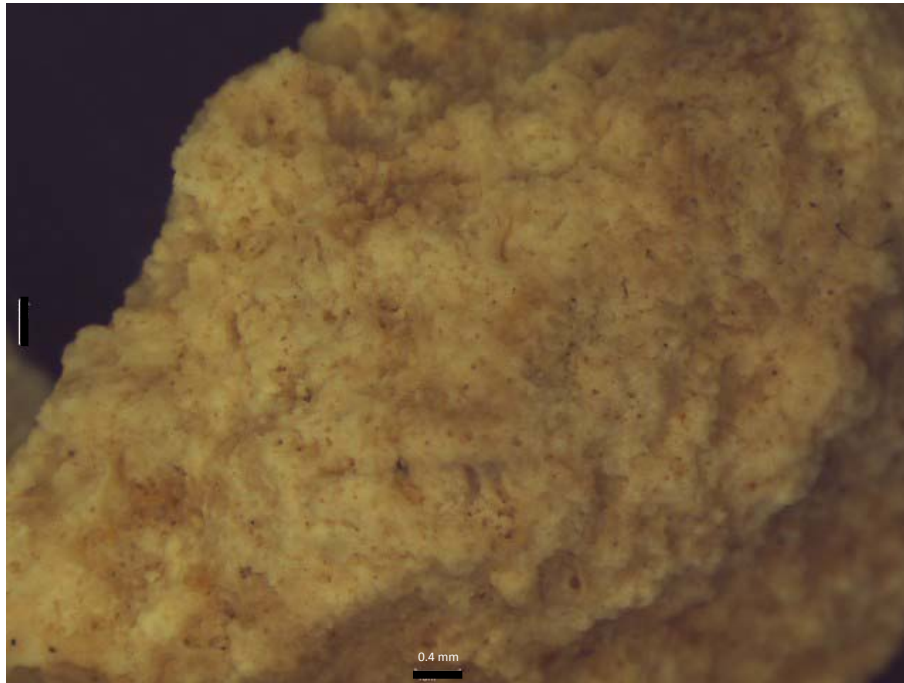
- **ALTERACIÓN:**

Roca alterada. Se presentan algunos puntos negros de tamaños menores a 0.1 mm que no alcanzan un porcentaje representativo en la roca (<<<1%). estos puntos posiblemente sean óxidos su frecuencia es en fragmentos porosos.

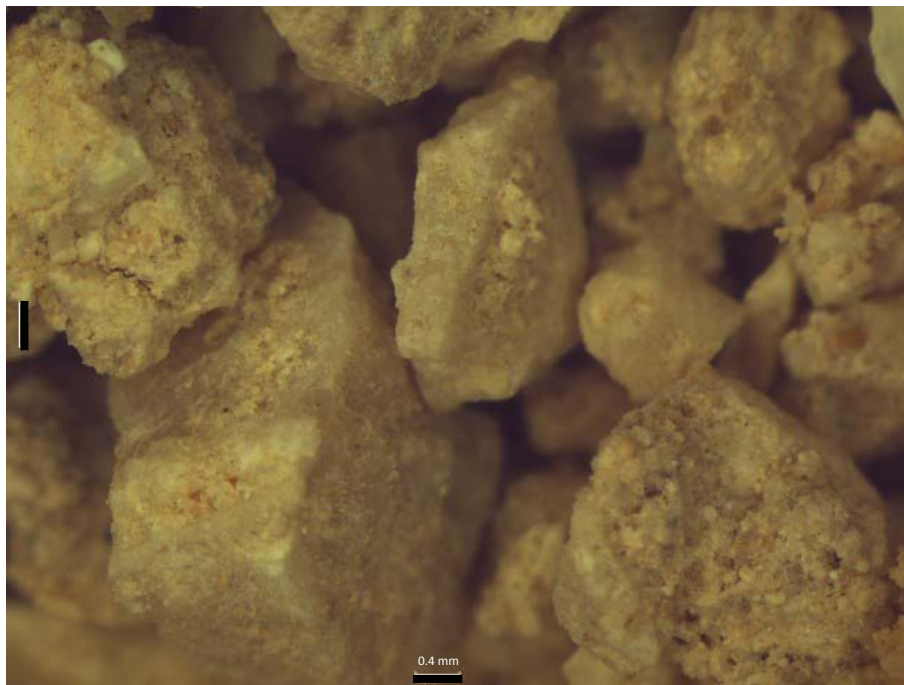
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 8 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra fragmentos de una roca tipo Packstone. Pozo 8 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): _____ Pozo 8 _____ Profundidad: _____ 16.5 metros _____
 -Localización geográfica: _____ 21° 04' 01.35" _____ LN _____ 89° 42' 23.72" _____ LO
 -Localización geológica: _____ Plataforma de Yucatán _____

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (con 15% de porosidad) _____
 -Color: Amarillo pálido _____
 -Compacidad: Media. Roca porosa 15% _____
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano _____

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos que están presentes en la roca son de calcita). También se aprecian cristales de dolomía de hasta 0.5 mm en una proporción de hasta 1 % de los cristales. _____

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son abundantes los moldes de bioclastos (40% de la roca) que son principalmente moluscos (bivalvos), se encuentran fragmentados, también se aprecian oolitos (50 %). _____

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano) _____
 -Tamaño: La mayoría de los bioclastos son menores a 2 mm. Las arenas tienen tamaños de entre 0.1 y 0.05 mm principalmente aunque hay algunas hasta de 0.2 mm _____
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguidos con los ligueramente alargados en general bien redondeados. _____
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales de tamaño <0.01 mm. _____

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈15%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 15 mm de tamaño, pero la gran mayoría tienen entre 3 y 1 mm. En general son alargados, de tipo móldico asociados a la disolución de valva de moluscos _____

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca presenta homogeneidad respecto a la granulometría de los componentes petrográficos, sin embargo presenta variabilidad en lo que se refiere a la abundancia y tamaño de los poros. _____

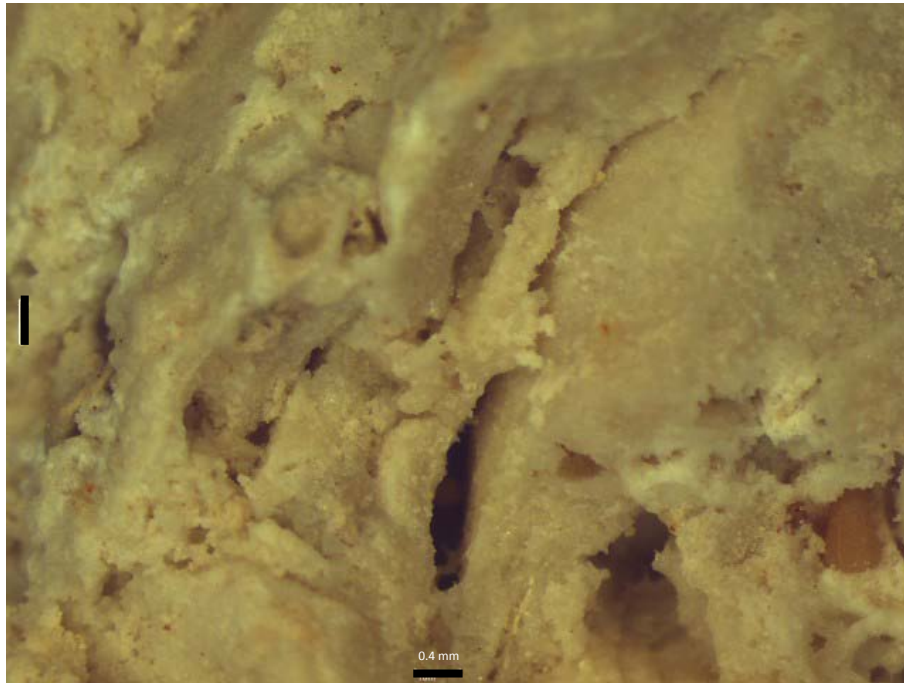
- **ALTERACIÓN:**

Roca con algunas manchas rojizas y presencia de algunos puntos de color negro que posiblemente son óxidos, estas manchas alcanzan hasta 3 mm de tamaño y los puntos generalmente son de menos de 0.1 mm. _____

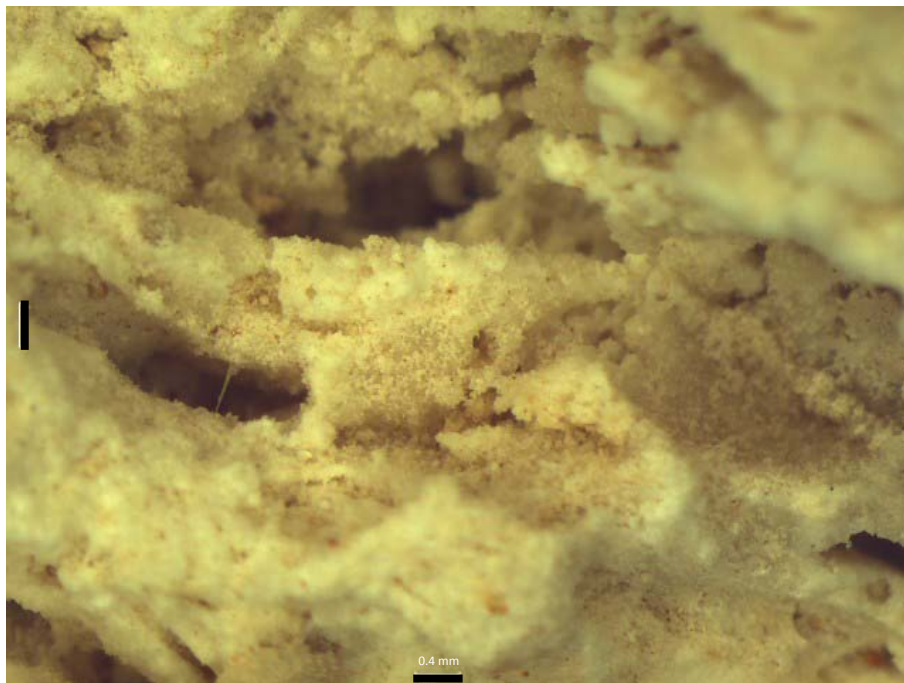
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone _____

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra oolitos-peloides y porosidad móldica. Pozo 8 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 8: Muestra una roca Grainstone con porosidad móldica. Pozo 8 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): _____ Pozo 8 _____ Profundidad: _____ 19.5 metros _____
 -Localización geográfica: _____ 21° 04' 01.35" _____ LN _____ 89° 42' 23.72" _____ LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán _____

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (con 15% de porosidad) _____
 -Color: Amarillo pálido _____
 -Compacidad: Media. Roca porosa 15% _____
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano _____

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos que están presentes en la roca son de calcita). También se aprecian casualmente algunos cristales de dolomía de hasta 0.2 mm _____

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son abundantes oolitos-peloides (50 %) y los moldes de bioclastos (20% de la roca) que son principalmente moluscos (bivalvos). _____

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano) _____
 -Tamaño: Los moldes tienen tamaño de hasta 32 mm. Los oolitos tienen tamaños de entre 0.5 y 0.25 mm principalmente aunque también abunda de entre 0.2 y 0.1 mm _____
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguidos con los ligueramente alargados en general bien redondeados. _____
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales de tamaño <0.01 mm. _____

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈15%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 5 mm de tamaño, pero la gran mayoría son menores a 1 mm. En general son de tipo intergranular y esféricos, y muy pocos alargados y de tipo móldico asociados a la _____

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca presenta homogeneidad respecto a la granulometría de los componentes petrográficos, sin embargo presenta variabilidad en lo que se refiere a la abundancia y tamaño de los poros. _____

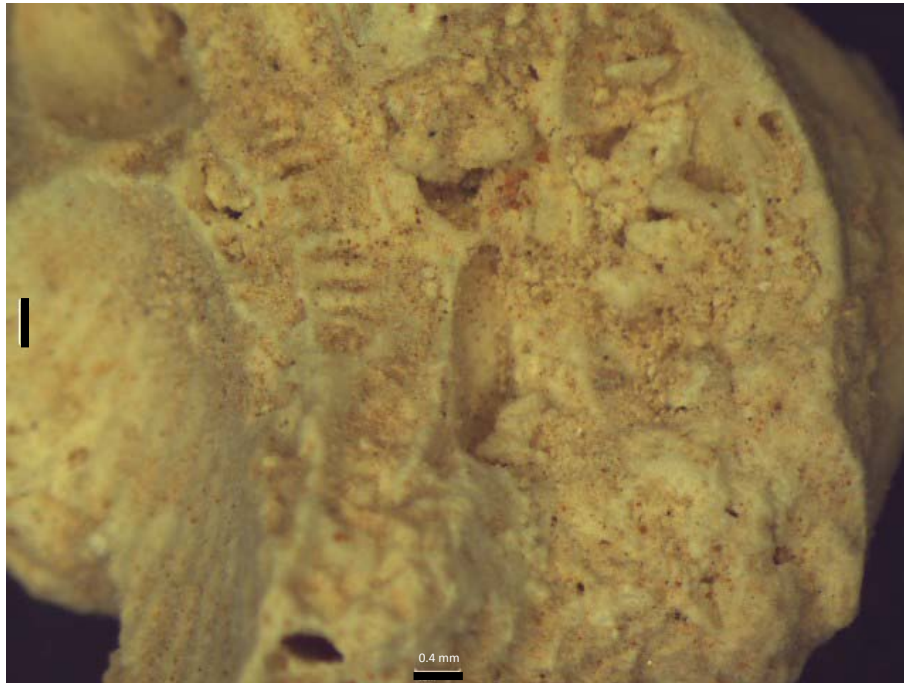
- **ALTERACIÓN:**

Roca con algunas manchas rojizas y presencia de algunos puntos de color negro que posiblemente son óxidos, estas manchas alcanzan hasta 3 mm de tamaño y los puntos generalmente son de menos de 0.4 mm (no alcanzando ni el 1% de la roca). _____

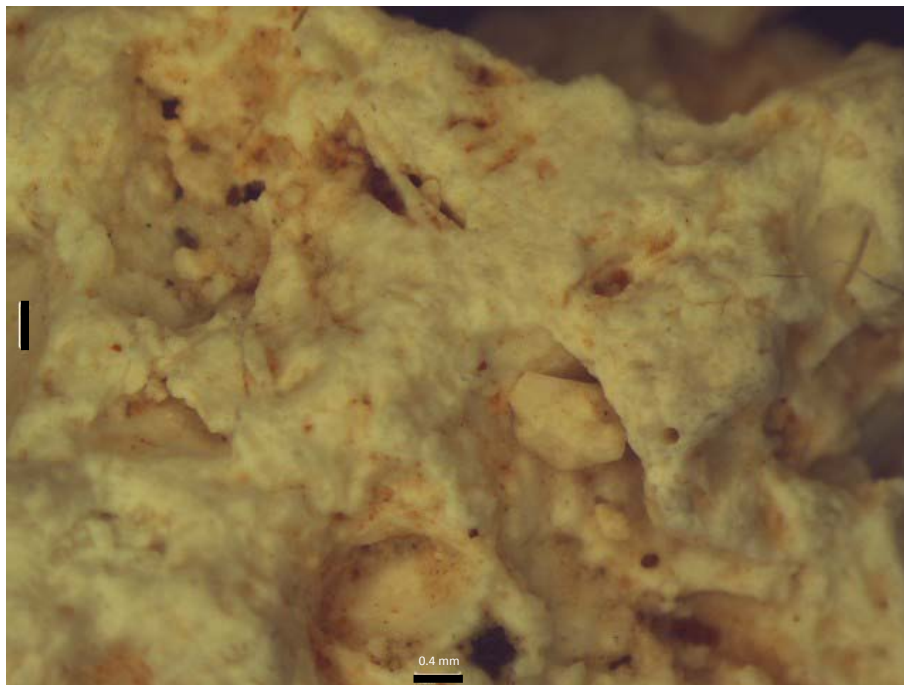
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone _____

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra moldes de bioclastos de un roca Grainstone. Pozo 8 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 10: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 8 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 8 Profundidad: 22.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 04' 01.35" LN 89° 42' 23.72" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café amarillento (claro)
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca porosa al 5%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos que están presentes en la roca son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son abundantes oolitos (70 %) y los moldes de bioclastos (10% de la roca) que son principalmente moluscos (bivalvos).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los tamaños de entre 0.5 y 0.25 mm principalmente aunque también abundan de entre 0.2 y 0.1 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguidos con los ligueramente alargados en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales de tamaño <0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (≈5%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 5 mm de tamaño, pero la gran mayoría son menores a 0.5 mm. En general son de tipo intergranular, y muy pocos alargados y de tipo móldico.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca presenta homogeneidad respecto a la granulometría de los componentes petrográficos, sin embargo presenta variabilidad en lo que se refiere a la abundancia y tamaño de los poros.

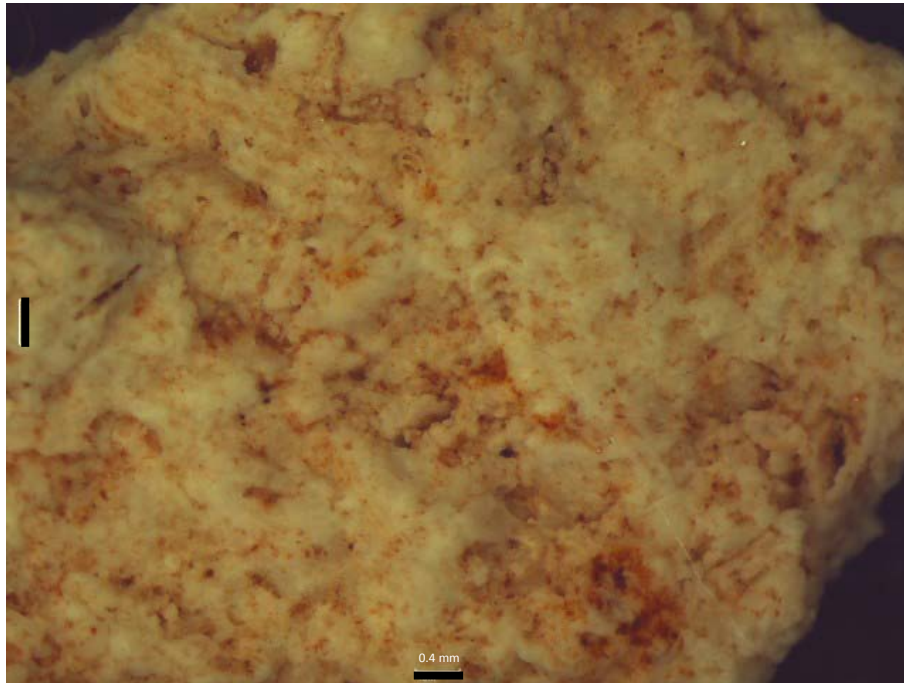
- **ALTERACIÓN:**

Roca alterada. Roca con algunas manchas rojizas y presencia de algunos puntos de color negro que posiblemente son óxidos, estas manchas alcanzan hasta 3 mm de tamaño y los puntos generalmente son de menos de 0.4 mm (<1% de la roca, 3% de la muestra).

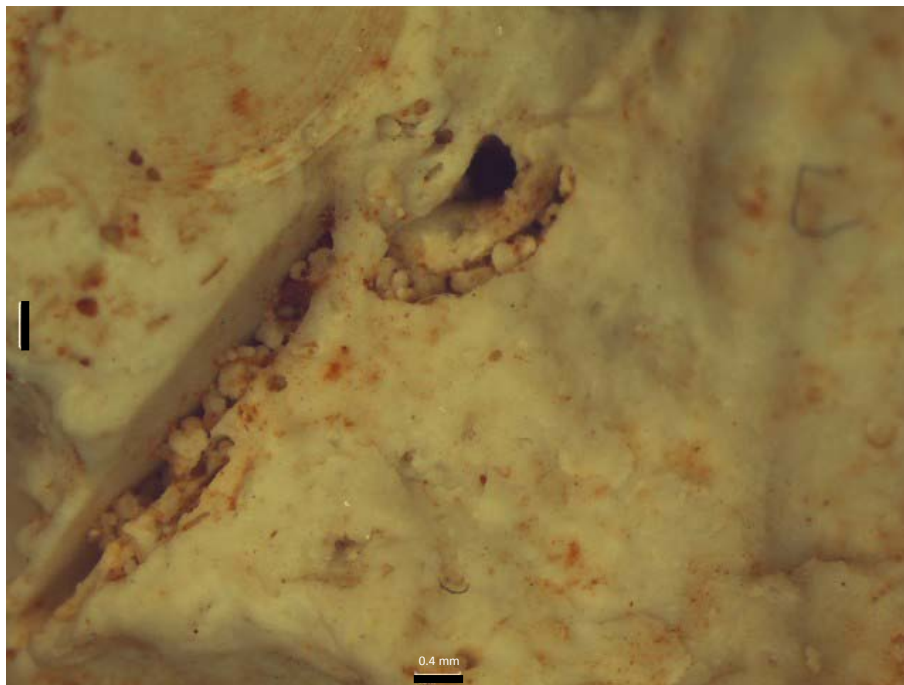
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 11: Muestra oolitos-peloides y alteración en una roca Grainstone. Pozo 8 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 12: Muestra oolitos-peloides y bioclastos. Pozo 8 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 8 Profundidad: 25.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 04' 01.35" LN 89° 42' 23.72" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca porosa menor al 5%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos que están presentes en la roca son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son abundantes oolitos (80 %), que principalmente son de colores blanquecinos u ocres, en general esféricos y redondeados.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los oolitos tienen tamaños entre 0.5 y 0.25 mm principalmente aunque también abunda de entre 0.2 y 0.1 mm, y son muy pocos los granos de tamaño mayor a 0.5 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguidos con los ligeramente alargados, en general todos son bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales de tamaño <0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (≈5%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 0.4 mm de tamaño, pero la gran mayoría son menores a 0.2 mm. Sólo se aprecian poros de tipo intergranular y con formas esféricas.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca presenta homogeneidad respecto a la granulometría de los componentes petrográficos, sin embargo presenta variabilidad en lo que se refiere a la abundancia y tamaño de los poros.

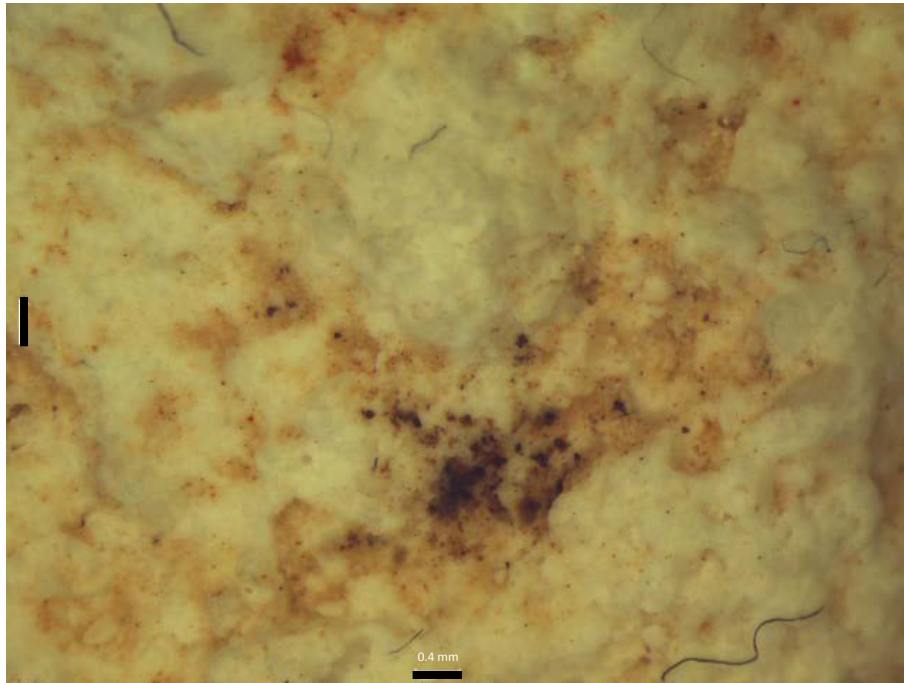
- ALTERACIÓN:**

Roca con algunas manchas rojizas y presencia de algunos puntos de color negro que posiblemente son óxidos, estas manchas alcanzan hasta 1 mm de tamaño y los puntos generalmente son de menos de 0.1 mm (alcanzando ≈1% de la roca).

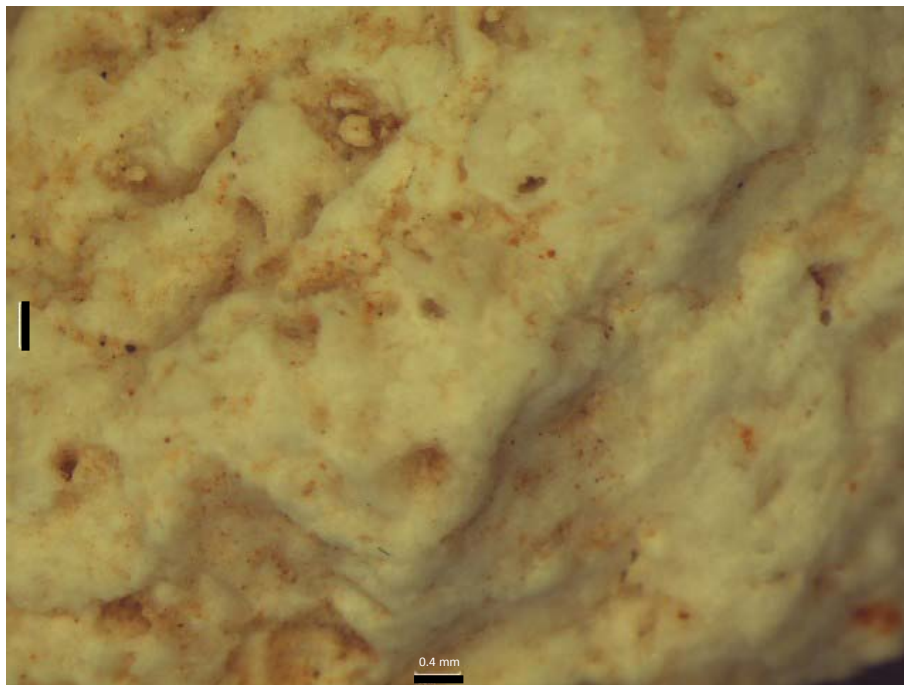
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 13: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 8 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 14: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 8 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 8 Profundidad: 28.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 04' 01.35" LN 89° 42' 23.72" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca porosa de ≈3%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos que están presentes en la roca son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son abundantes oolitos (70 %) que principalmente son de colores blanquecinos u ocre, en general esféricos y redondeados. También se observó un bioclastos de moluscos (bivalvos).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los oolitos tienen tamaños de entre 0.25 y 0.1 mm principalmente y también abundan de entre 0.5 y 0.25 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguidos con los ligueramente alargados en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales de tamaño <0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈3%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 0.4 mm de tamaño, pero la gran mayoría son menores a 0.2 mm. En general son de tipo intergranular y con forma esféricas e irregulares.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca presenta heterogeneidad respecto a la granulometría de los componentes petrográficos, así como también en lo que se refiere a la abundancia y tamaño de los poros.

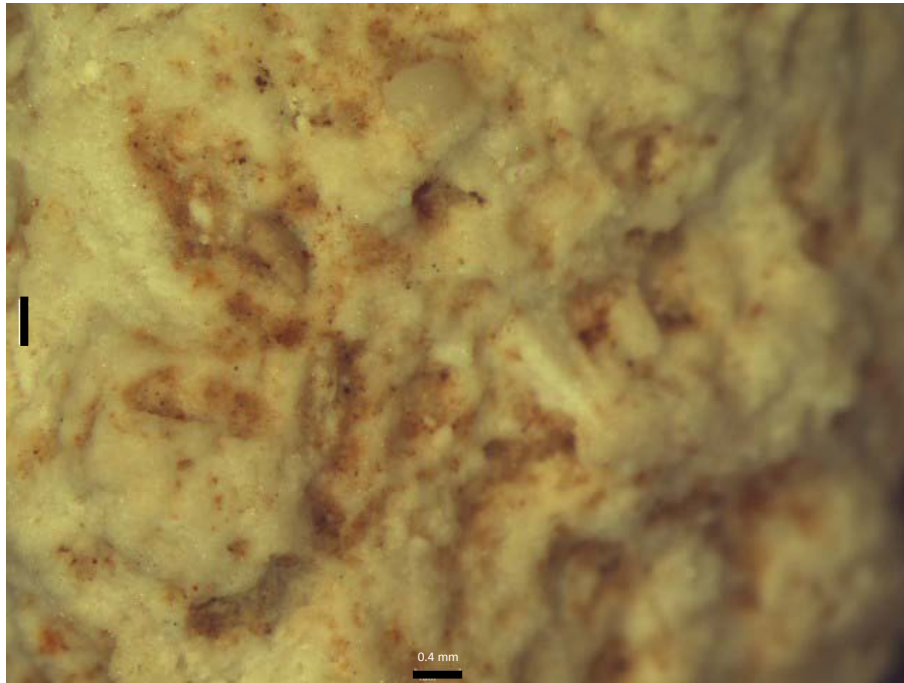
- ALTERACIÓN:**

Roca con algunas manchas rojizas y presencia de algunos puntos de color negro que posiblemente son óxidos, estas manchas alcanzan hasta 3 mm de tamaño y los puntos generalmente son de menos de 0.4 mm, alcanzando ≈1% de la roca.

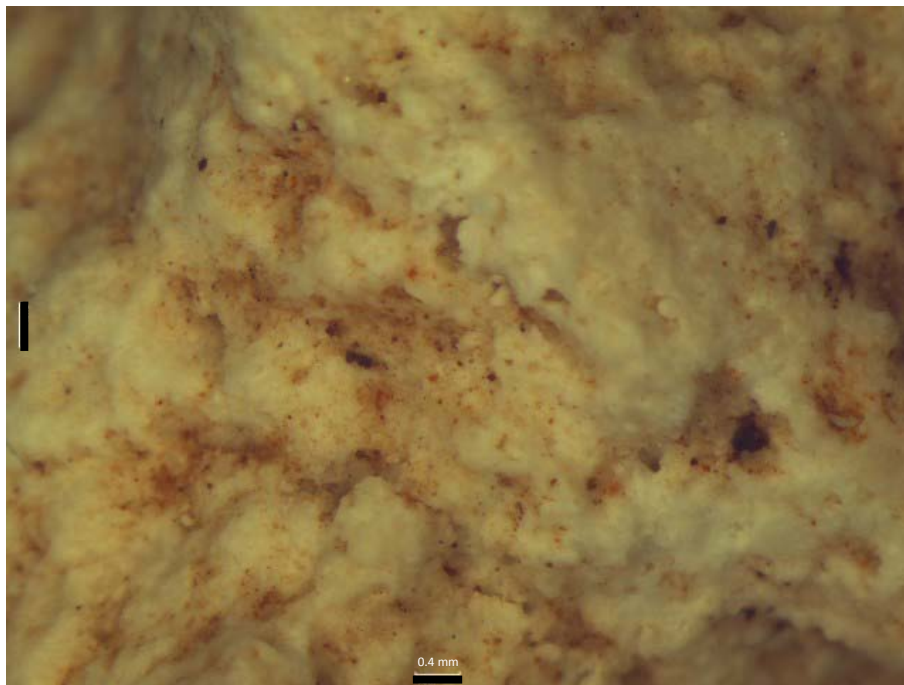
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 15: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 8 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 16: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 8 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 8 Profundidad: 31.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 04' 01.35" LN 89° 42' 23.72" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillenta clara
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca porosa al 7%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos que están presentes en la roca son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son abundantes oolitos (65 %) y los moldes de bioclastos (2% de la roca) que son principalmente moluscos (bivalvos).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los oolitos tienen tamaños de entre 0.2-0.1 mm principalmente aunque también abundan de entre 0.5 y 0.25 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguidos con los ligueramente alargados en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales de tamaño <0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (≈7%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 0.5 mm de tamaño, pero la gran mayoría son menores a 0.3 mm. En general son de tipo intergranular y con formas esféricas.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca presenta homogeneidad respecto a la granulometría de los componentes petrográficos, sin embargo presenta variabilidad en lo que se refiere a la abundancia y tamaño de los poros, así como también respecto a la presencia de alteración.

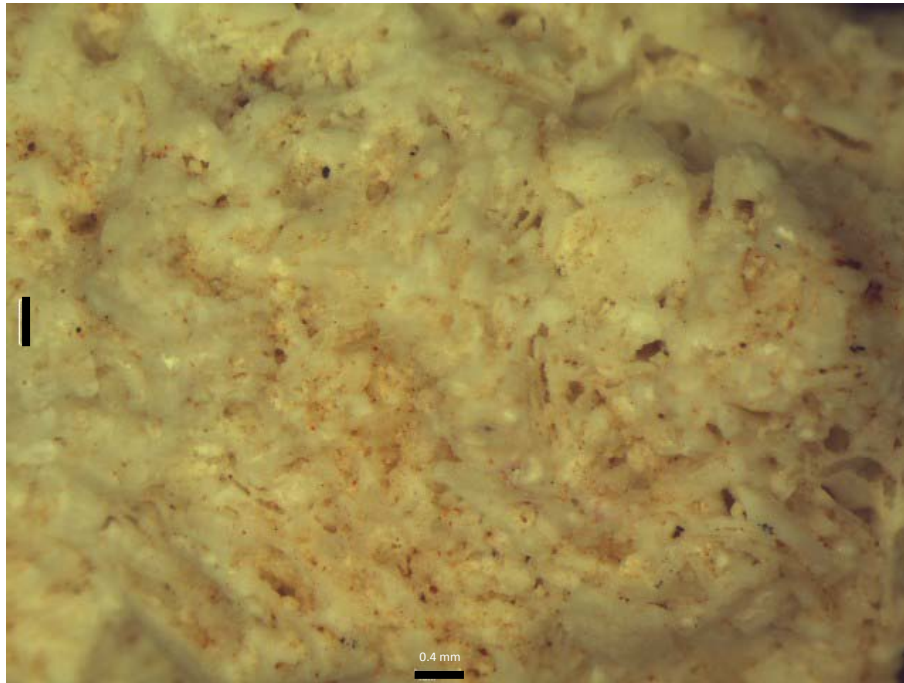
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se observan algunas manchas rojizas y presencia de algunos puntos de color negro que posiblemente son óxidos, estas manchas alcanzan hasta 1 mm de tamaño y los puntos generalmente son de menos de 0.1 mm.

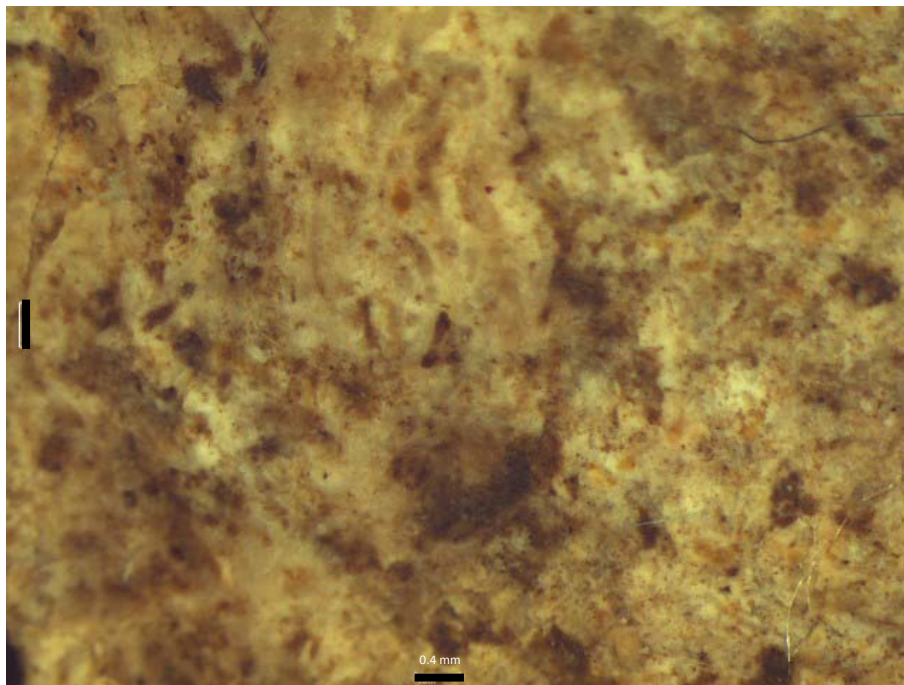
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 17: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 8 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 18: Muestra alteración en una roca tipo Grainstone. Pozo 8 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 8 Profundidad: 34.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 04' 01.35" LN 89° 42' 23.72" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillenta clara
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca porosa al 7%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos que están presentes en la roca son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son abundantes oolitos (70 %) y los moldes y conchas y moldes de bioclastos (5% de la roca) que son principalmente moluscos (bivalvos).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los oolitos tienen tamaños de entre 0.2-0.1 mm principalmente aunque también abundan de entre 0.5 y 0.25 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguidos con los ligueramente alargados en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales de tamaño <0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad ($\approx 7\%$), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 4 mm de tamaño, pero la gran mayoría son menores a 1 mm. En general son de tipo intergranular. Ocasionalmente se presentan poros alargados de tipo móldico.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca presenta homogeneidad respecto a la granulometría de los componentes petrográficos, sin embargo presenta variabilidad en lo que se refiere a la abundancia y tamaño de los poros, así como también respecto a la presencia de alteración.

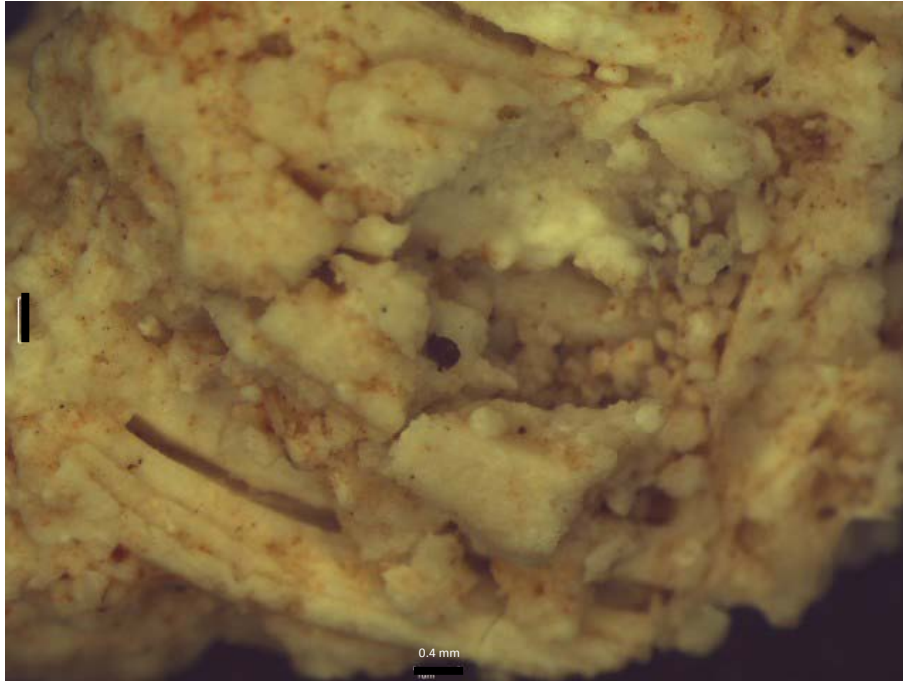
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se aprecian manchas rojizas debidas a microcristales de dolomía? y presencia de algunos puntos de color negro que posiblemente son óxidos, estas manchas alcanzan hasta 0.5 mm de tamaño y los puntos generalmente son de menos de 0.2 mm

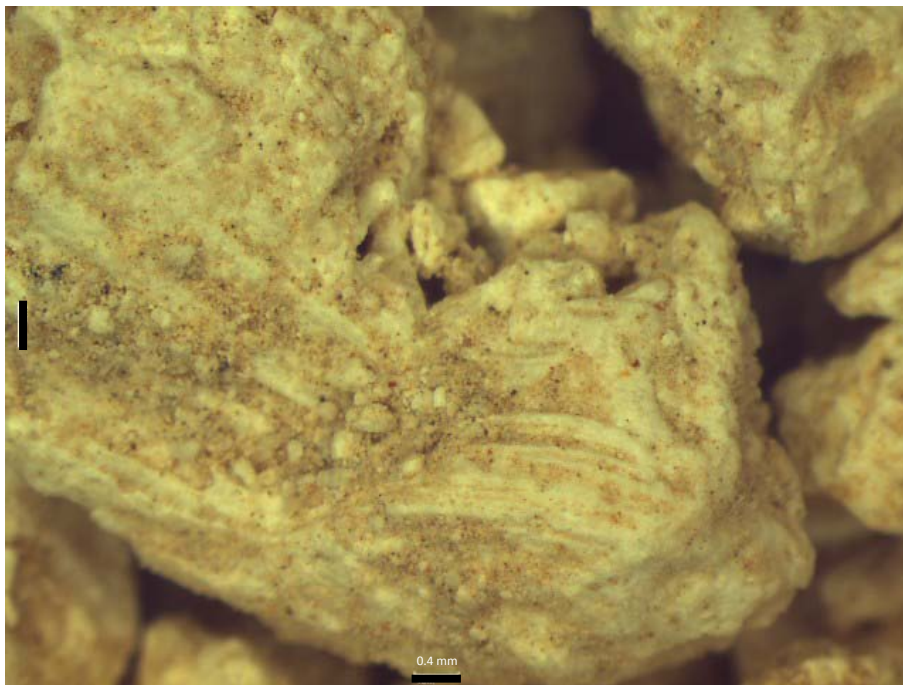
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 19: Muestra moldes de bioclastos y cristales de dolomía. Pozo 8 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 20: Muestra oolitos-peloides en un bioclasto. Pozo 8 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 8 Profundidad: 37.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 04' 01.35" LN 89° 42' 23.72" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Mediana compacidad. Roca porosa de ≈10%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos que están presentes en la roca son de calcita). Y minerales color rojizos de hábito prismático (cúbico?) posiblemente dolomía (en hasta un 2% de los minerales de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son abundantes oolitos (65 %) que principalmente son de colores blanquecinos u ocre, en general esféricos y redondeados. También se observaron bioclastos (8% de la muestra) de bivalvos, que generalmente ya son moldes y solo algunas conchas conservadas.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los oolitos tienen tamaños de entre 0.25 y 0.1 mm principalmente aunque también abundan de entre 0.5 y 0.25 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguidos con los ligeramente alargados en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales de tamaño <0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 0.4 mm de tamaño, pero la gran mayoría son menores a 0.2 mm. En general son de tipo intergranular y con forma esféricas e irregulares.

- **HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La roca presenta heterogeneidad respecto a la granulometría de los componentes petrográficos, así como también en lo que se refiere a la abundancia y tamaño de los poros.

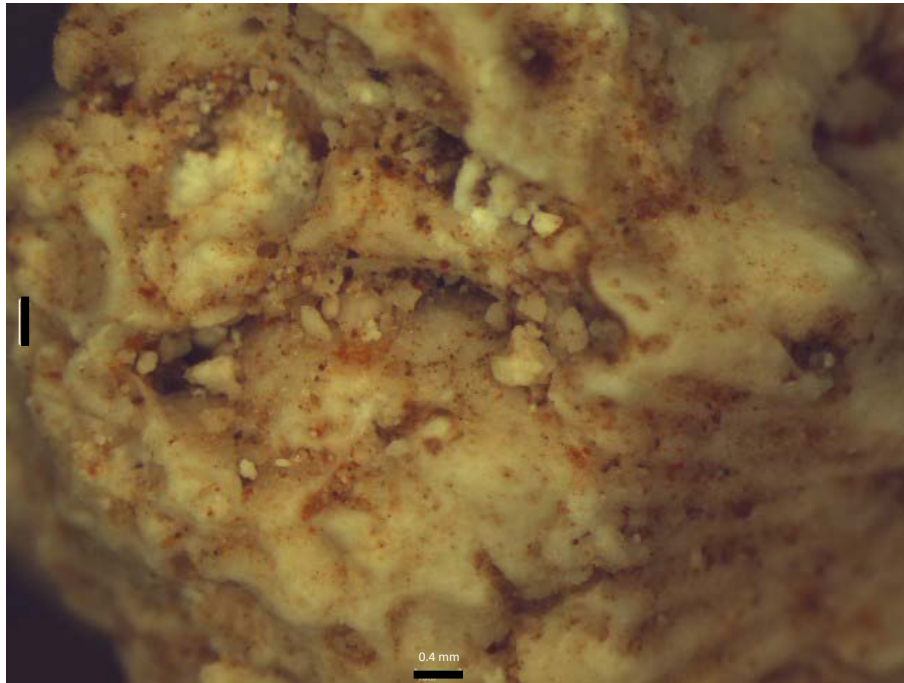
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se aprecian algunas manchas rojizas y presencia de algunos puntos de color negro que posiblemente son óxidos, estas manchas alcanzan hasta 3 mm de tamaño y los puntos generalmente son de menos de 0.4 mm, alcanzando ≈1% de la roca.

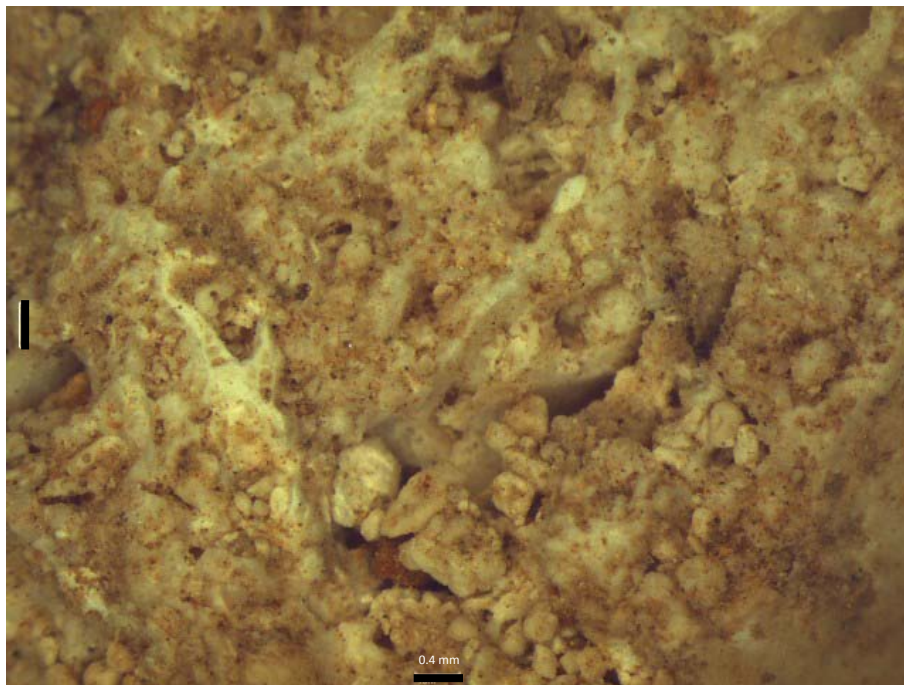
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 21: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 8 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 22: Muestra bioclastos y alteración de una roca Grainstone. Pozo 8 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 8 Profundidad: 40.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 04' 01.35" LN 89° 42' 23.72" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca porosa de ~5%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos que están presentes en la roca son de calcita). Y minerales color rojizos de hábito prismático (cúbico?) posiblemente dolomía (en hasta un 1% de los minerales de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son abundantes oolitos (75 %) que principalmente son de colores blanquecinos u ocres, en general esféricos y redondeados. También se observaron bioclastos (3% de la muestra) principalmente de de bivalvos, que generalmente ya son moldes y solo algunas conchas.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los oolitos tienen tamaños de entre 0.25 y 0.1 mm principalmente aunque también abundan de entre 0.5 y 0.25 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguidos con los ligueramente alargados en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales de tamaño <0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (~5%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 0.4 mm de tamaño, pero la gran mayoría son menores a 0.2 mm. La mayoría son de tipo intergranular, y ocasionalmente se aprecian algunos de tipo móldico

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca presenta heterogeneidad respecto a la granulometría de los componentes petrográficos, así como también en lo que se refiere a la abundancia y tamaño de los poros, lográndose apreciar algunos fragmentos de sin presencia de porosidad.

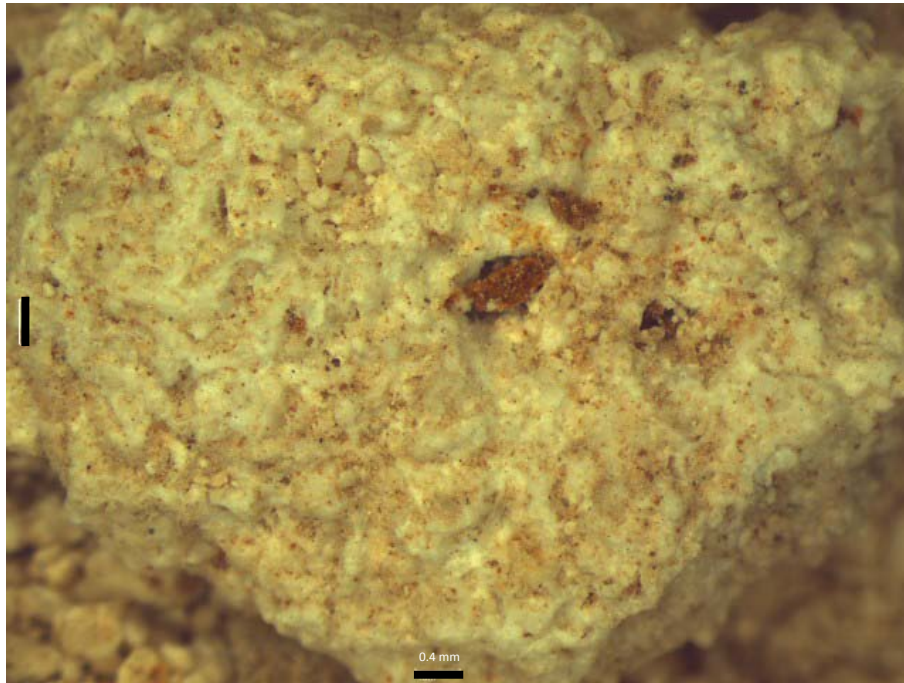
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se observan algunos cristales cafés y presencia de algunos puntos de color negro que posiblemente son óxidos, estos cristales alcanzan hasta 0.5 mm de tamaño y los puntos generalmente son de menos de 0.1 mm, alcanzando ~1% de la roca.

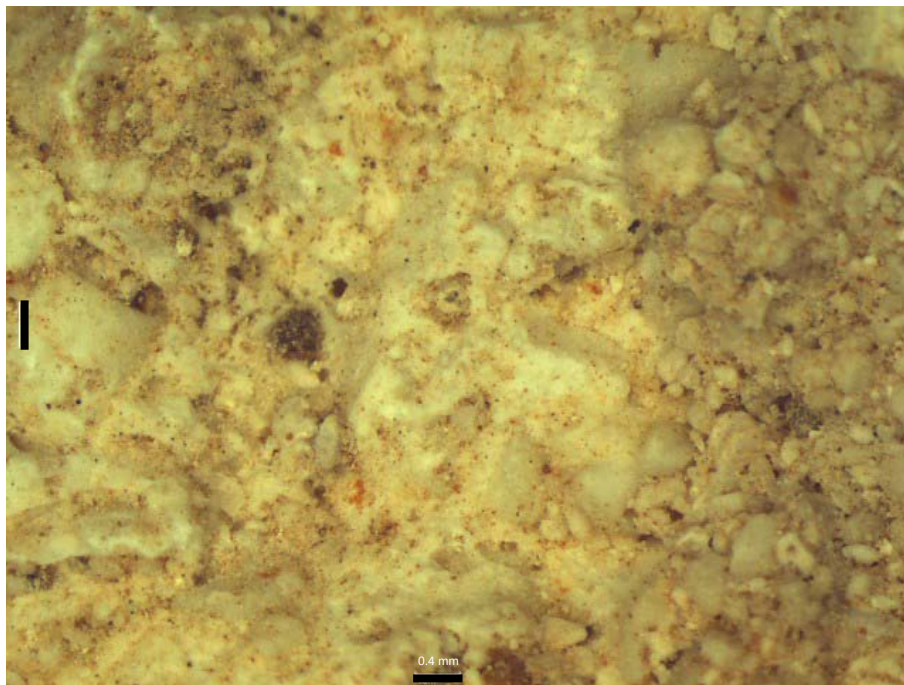
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 23: Muestra cristales de dolomía (teruelita?). Pozo 8 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 24: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 8 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 8 Profundidad: 43.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 04' 01.35" LN 89° 42' 23.72" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca porosa de ≈2%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos que están presentes en la roca son de calcita). Y minerales color cafés de hábito prismático posiblemente dolomía (en hasta un 1% de los minerales de la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son abundantes oolitos (75 %) (esféricos, colores blanquecinos u ocres). También se observaron bioclastos (2% de la muestra) principalmente de bivalvos, que generalmente ya son moldes, y algunos briozoarios y foraminíferos?.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los oolitos tienen tamaños de entre 0.25 y 0.1 mm principalmente aunque también abundan de entre 0.5 y 0.25 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguidos con los ligeramente alargados en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales de tamaño <0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈2%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 0.4 mm de tamaño, pero la gran mayoría son menores a 0.2 mm. La mayoría son de tipo intergranular, ocasionalmente se aprecian algunos poros tipo móldico

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca presenta heterogeneidad respecto a la granulometría de los componentes petrográficos, así como también en lo que se refiere a la abundancia y tamaño de los poros, lográndose apreciar algunos fragmentos de sin presencia de porosidad.

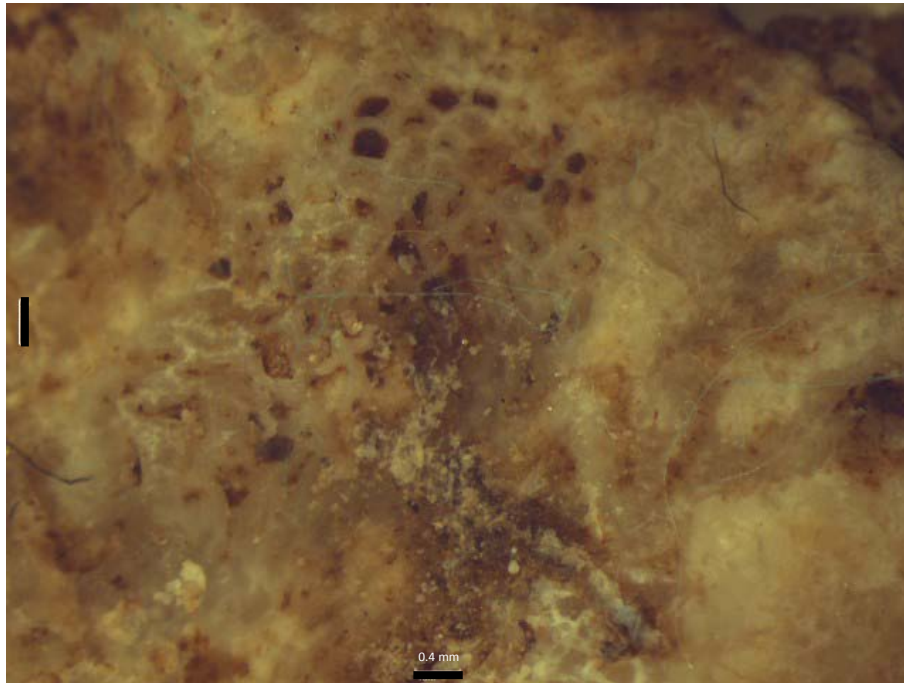
- ALTERACIÓN:**

Roca con algunas manchas cafés y presencia de algunos puntos de color negro que posiblemente son óxidos, estas manchas alcanzan hasta 5 mm de tamaño y los puntos generalmente son de menos de 0.1 mm, alcanzando ≈4% de la roca en algunos fragmentos

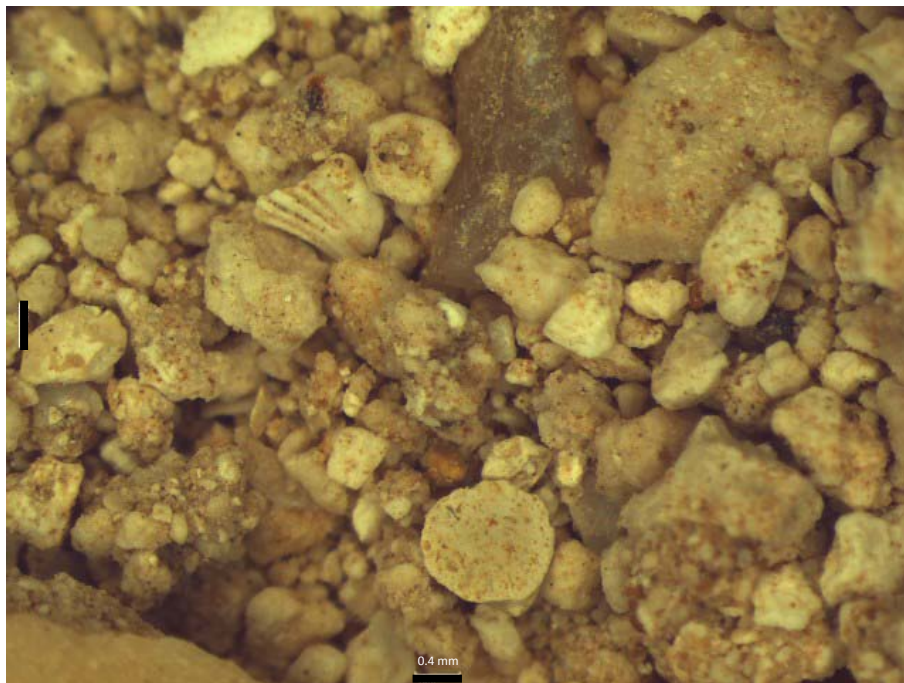
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 25: Muestra un bioclasto de un briozooario. Pozo 8 a 43.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 26: Muestra fragmento de un bivalvo y roca tipo Grainstone. Pozo 8 a 43.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 8 Profundidad: 46.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 04' 01.35" LN 89° 42' 23.72" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillento pálido
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca porosa de ≈1%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos que están presentes en la roca son de calcita). Y minerales color cafés de hábito prismático posiblemente dolomía (en hasta un 1% de los minerales de la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son abundantes oolitos (75 %) (esféricos, colores blanquecinos u ocres). También se observaron bioclastos (≈1% de la muestra) principalmente de de bivalvos, que generalmente ya son moldes, y algunos foraminíferos? Y un gasterópodo.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los oolitos tienen tamaños de entre 0.125 y 0.06 mm principalmente aunque también abundan de entre 0.25 y 0.125 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguidos con los ligeramente alargados en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales de tamaño <0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈1%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 0.2 mm de tamaño, pero la gran mayoría son menores a 0.1 mm. La mayoría son de tipo intergranular y con formas esféricas e irregulares.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca presenta heterogeneidad respecto a la granulometría de los componentes petrográficos, así como también en lo que se refiere a la abundancia y tamaño de los poros, lográndose apreciar algunos fragmentos de sin presencia de porosidad.

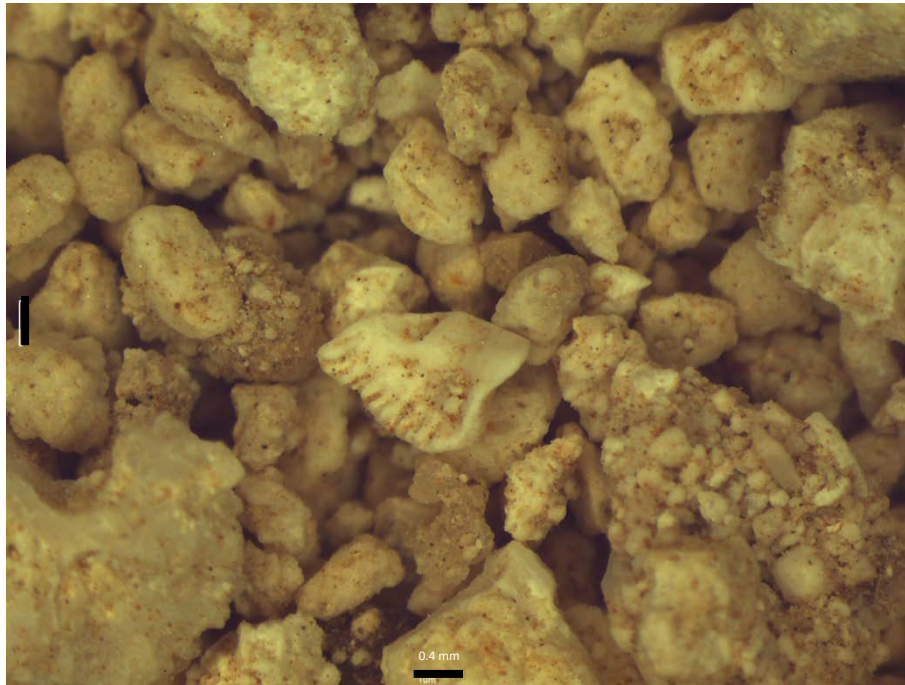
- ALTERACIÓN:**

Roca con algunas manchas amarillentas y presencia de algunos puntos de color negro que posiblemente son óxidos, estas manchas alcanzan hasta 1 mm de tamaño y los puntos generalmente son de menos de 0.1 mm, alcanzando ≈1% de la roca en algunos fragmentos

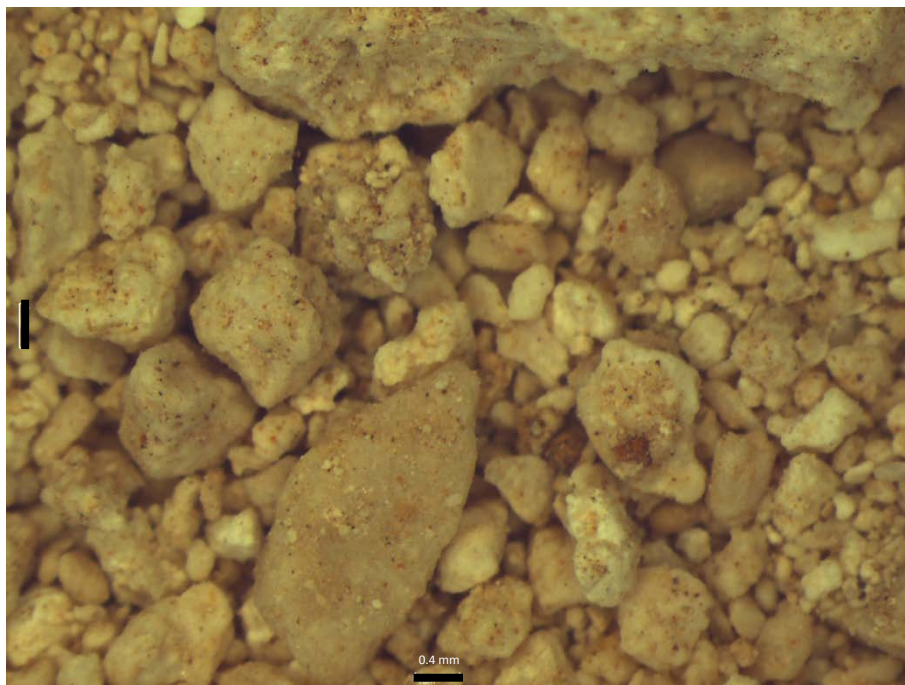
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 27: Muestra oolitos-peloides y bioclasto. Pozo 8 a 46.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 28: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 8 a 46.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 8 Profundidad: 49.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 04' 01.35'' LN 89° 42' 23.72'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillento pálido
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca porosa de ≈1%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los distintos tipos de granos que están presentes en la roca son de calcita). Y minerales color cafés de hábito prismático posiblemente dolomía (<1% de los minerales de la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos son abundantes oolitos (75 %) (esféricos, colores blanquecinos u ocres). También se observaron bioclastos (<<1% de la muestra) principalmente de de bivalvos, que generalmente ya son moldes y solo ocasionales conchas fragmentadas y retrabajadas.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los oolitos tienen tamaños de entre 0.25 y 0.125 mm principalmente aunque también abundan de entre 0.5 y 0.25 mm. Los bioclastos tienen hasta 6 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguidos con los ligueramente alargados en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales de tamaño <0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈1%), con poros de tamaños variable. Destacan algunos de hasta 0.5 mm de tamaño, pero la gran mayoría son menores a 0.1 mm. La mayoría son de tipo intergranular, casualmente se aprecia algunos tipo móldico.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La roca presenta heterogeneidad respecto a la granulometría de los componentes petrográficos, así como también en lo que se refiere a la abundancia y tamaño de los poros, lográndose apreciar algunos fragmentos de sin presencia de porosidad.

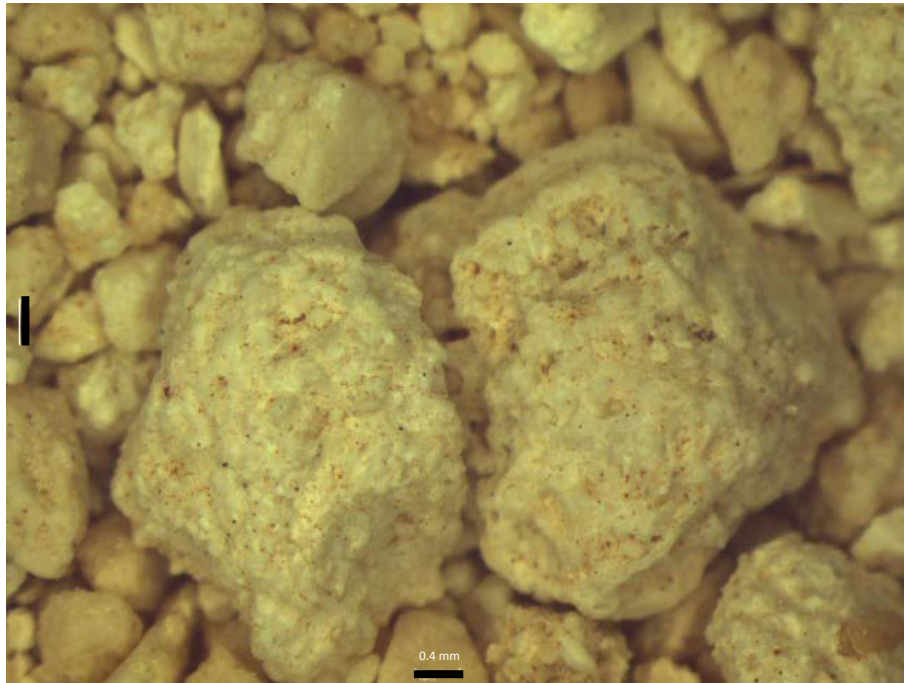
- **ALTERACIÓN:**

Roca con presencia de algunos puntos de colores negro y amarillento, que posiblemente son óxidos, estos puntos generalmente son de menos de 0.1 mm, su presencia es un porcentaje <1% de los cristales en algunos fragmentos.

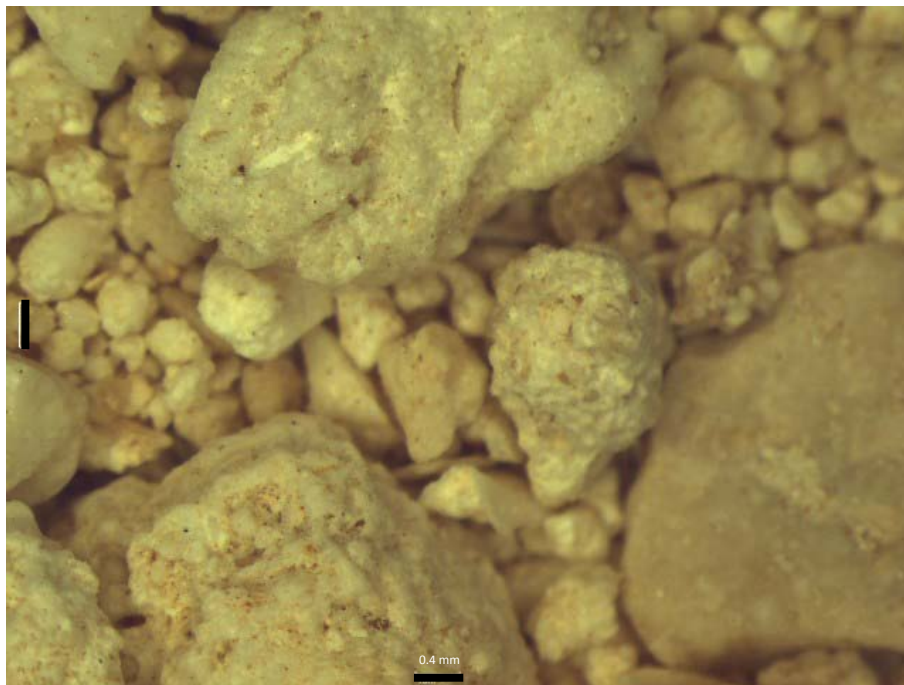
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 29: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 8 a 49.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 30: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 8 a 49.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico)

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 9 Profundidad: 1.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 01' 41.09" LN 89° 44' 09.26" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

• **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granula, de grano limoso
 -Color: Amarillento pálido
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano

• **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes oscuros posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en la roca llega a componer << 1% de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos son alargadas de oolitos (75 %), estos granos son de colores ocres y blanquecinos que se observan en los fragmentos.

• **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los oolitos tienen tamaños menores a 0.05 mm.

-Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, en general subredondeados

-Fase de unión: Cemento espático en granos que se presenta a cristales pequeños (<0.1)

• **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable, ya que solo se pudo obtener de la muestra un fragmento de tamaño de 5 mm, el resto de la muestra quedó reducida a arcillas y limos.

• **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No evaluable en la muestra.

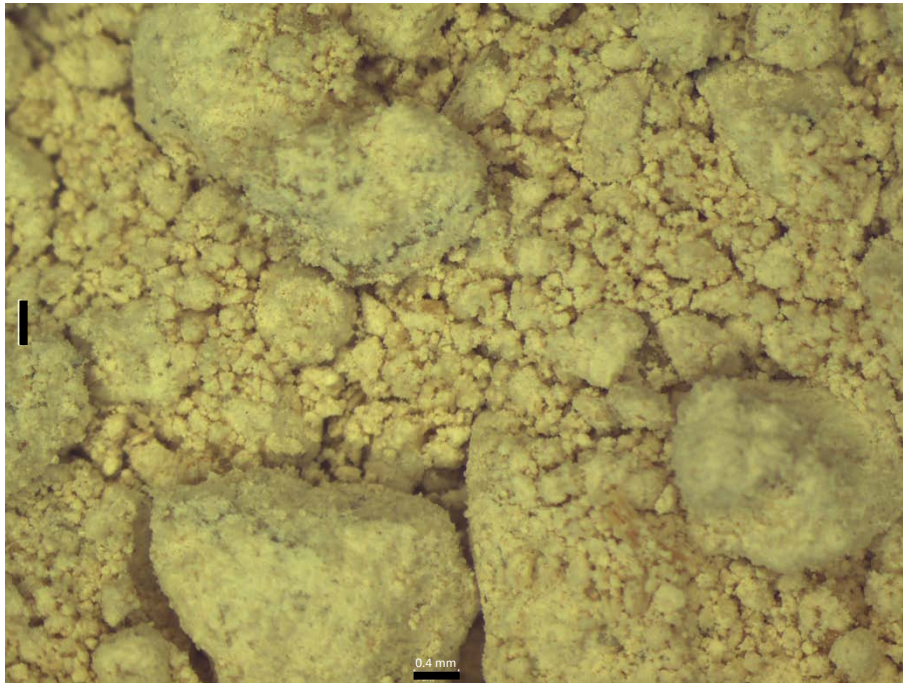
• **ALTERACIÓN:**

Se presenta algunos puntos de color negro (posiblemente óxidos), estos puntos tienen tamaño menores al 0.1 mm y aunque no se apreciaron en el fragmento descrito, se apreció en la muestra, su porcentaje en la muestra es menor al 1%.

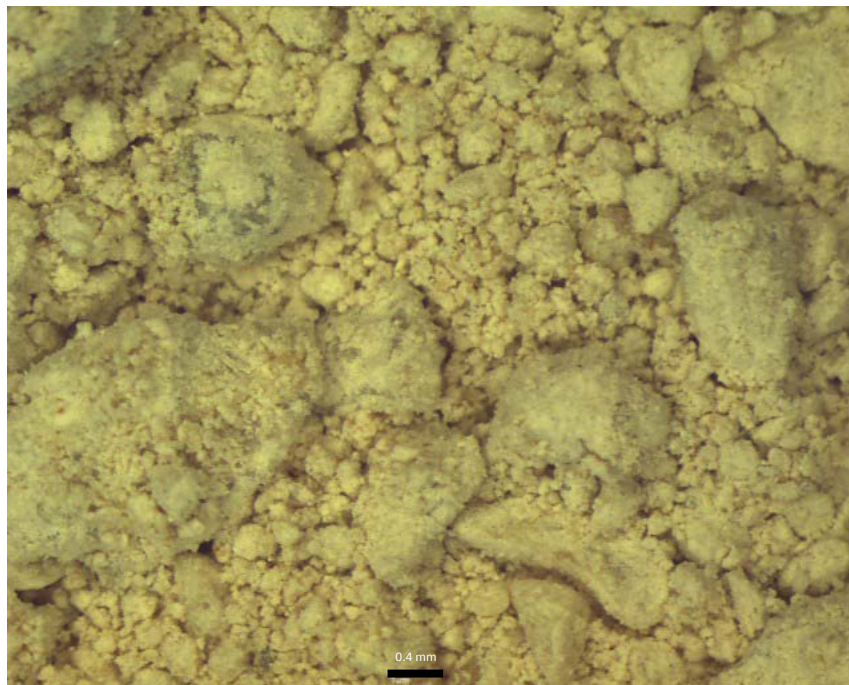
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra oolitos-peloides en una roca tipo Grainstone. Pozo 9 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra fragmentos de una roca Grainstone. Pozo 9 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 9 Profundidad: 4 metros
 -Localización geográfica: 21° 01' 41.09'' LN 89° 44' 09.26'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (al estereoscopio)
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (<1%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cemento y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Se aprecian fragmentos tubulares posiblemente restos de fósiles y bivalvos (<<<1% de la muestra)

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas a limos (<0.1 mm.). Los oolitos tienen tamaños de arenas muy finas (0.125-0.06 mm). Bioclastos ≈3 mm.
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados y también hay granos esférico, en general bien redondeados. Fósiles fragmentados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<1%). Destacan poros de 0.4 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.05 mm de diámetro. Todos son de tipo intergranular o quizás de recristalización.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto al porcentaje de clastos y sus características.

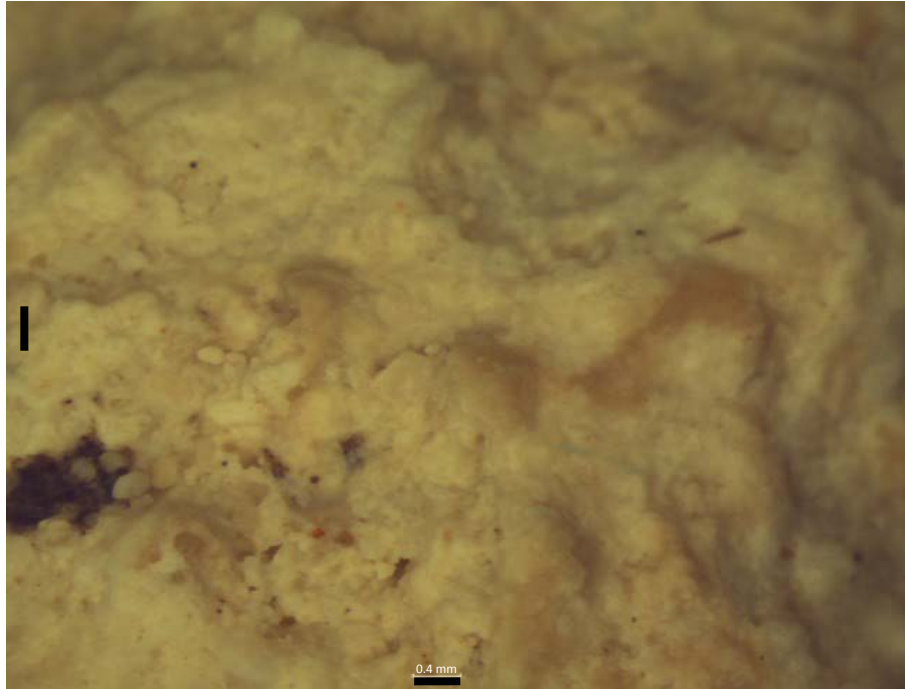
- **ALTERACIÓN:**

Roca sana. Casualmente se presentan algunas manchas rojizas de hasta 1 mm que se presenta solo en pocos fragmentos de la muestra, en algunos casos son pequeñas manchas <0.5 mm de color amarillento

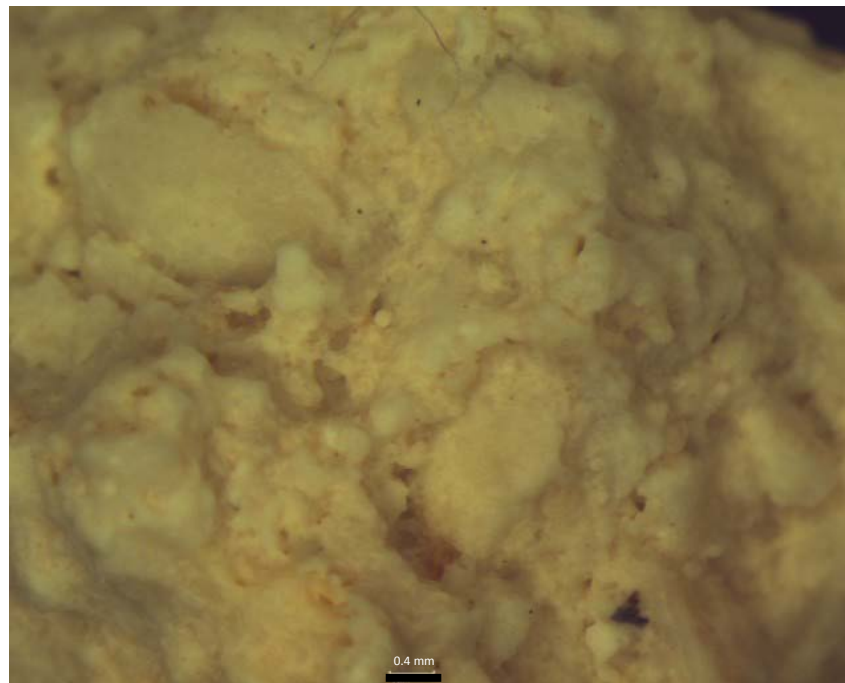
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 9 a 4 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 4: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 9 a 4 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): _____ Pozo 9 _____ Profundidad: _____ 7 metros _____
 -Localización geográfica: _____ 21° 01' 41.09" _____ LN _____ 89° 44' 09.26" _____ LO
 -Localización geológica: _____ Plataforma de Yucatán _____

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, (grano soportado) _____
 -Color: Amarillo pálido _____
 -Compacidad: Alta. Roca baja porosidad (~8%) _____
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano _____

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). _____

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos en un 55% (color blanquecino y 0.2-0.05 mm). También eventualmente se observan moldes y conchas de bioclastos de tamaños de hasta 1 mm, estos principalmente moluscos (bivalvos). _____

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular _____
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm. Bioclastos <1 mm. _____
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados seguido de granos esféricos, generalmente bien redondeados. Moldes y conchas fragmentadas de bivalvos. _____
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm. _____

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<8%) destacan poros de hasta de 0.6 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen entre 0.2 y 0.1 mm de diámetro en su mayoría, son de tipo intergranular. _____

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia y particularidades de los poros, así como también en las características de los granos que soportan la roca. _____

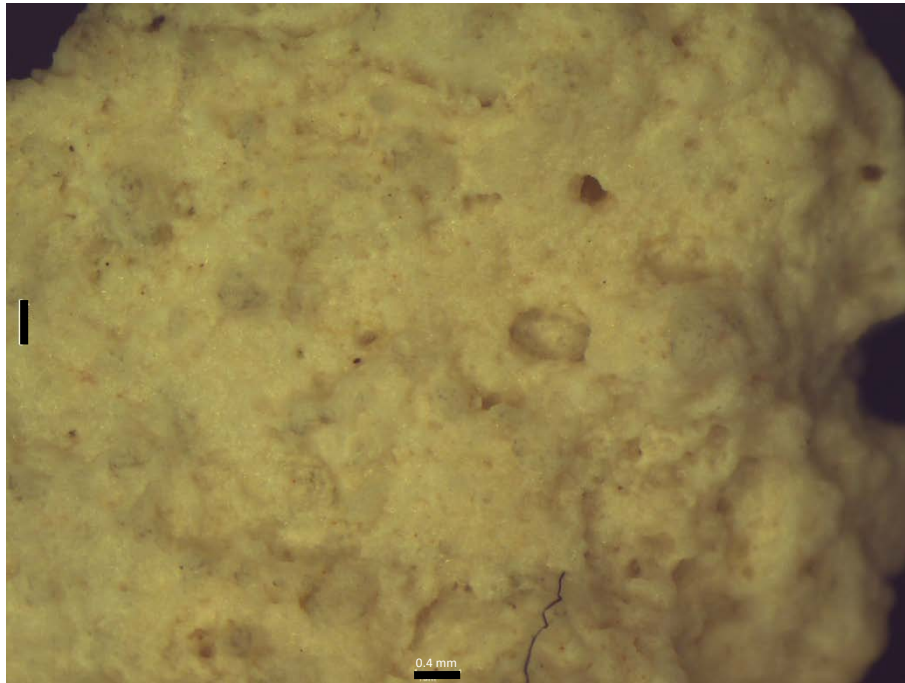
- **ALTERACIÓN:**

Roca sana. _____

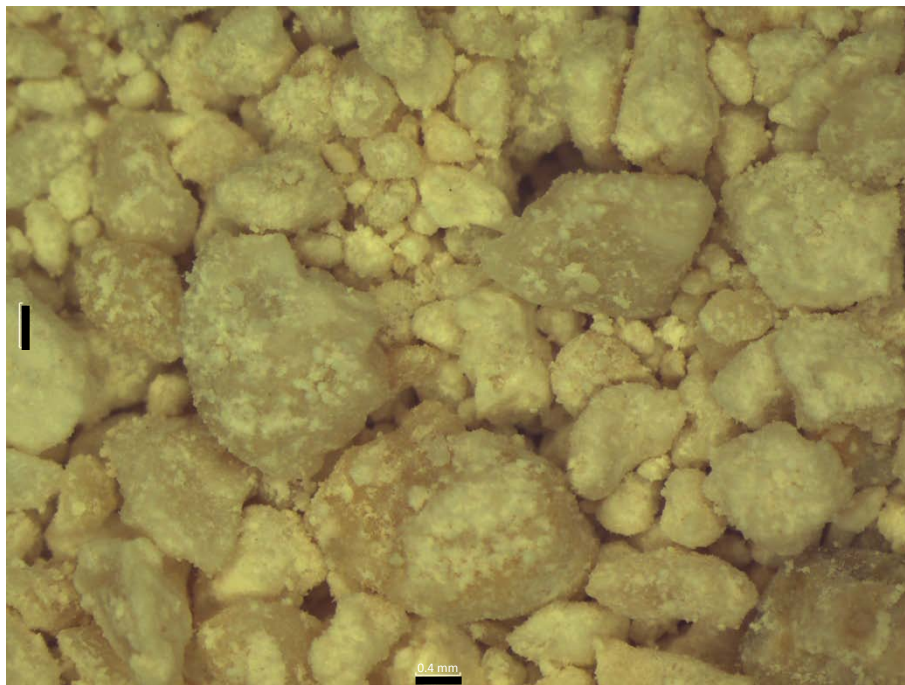
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-wackstone _____

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 9 a 7 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra fragmentos de una roca tipo Packstone. Pozo 9 a 7 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): _____ Pozo 9 _____ Profundidad: _____ 10 metros _____
 -Localización geográfica: _____ 21° 01' 41.09" _____ LN _____ 89° 44' 09.26" _____ LO
 -Localización geológica: _____ Plataforma de Yucatán _____

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (grano soportada) _____
 -Color: Amarillo pálido _____
 -Compacidad: Alta. Roca con muy baja porosidad (≈8%) _____
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano _____

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). _____

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos 65% (color blanquecino y 0.2-0.05 mm). También eventualmente se observan moldes y conchas de bioclastos de tamaños de hasta 35 mm, estos principalmente moluscos (bivalvos). _____

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica _____
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm). Bioclastos <8 mm. _____
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Moldes y conchas fragmentadas de bivalvos. _____
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm. _____

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<8%) destacan poros de hasta de 0.4 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen entre 0.2 y 0.1 mm de diámetro en su mayoría, son de tipo intergranular. _____

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia y particularidades de los poros, aunque si presenta homogeneidad respecto a las características de los granos que soportan la roca. _____

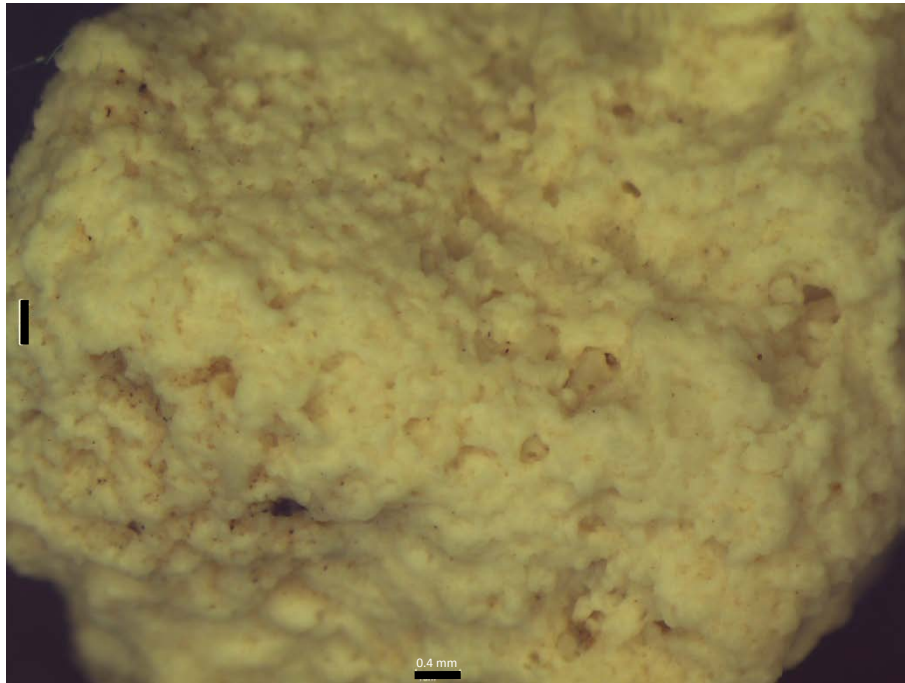
- **ALTERACIÓN:**

Roca sana. Casualmente se presentan algunos puntos rojizas a pardos de hasta 0.3 mm que se presenta solo en pocos fragmentos de la muestra, en algunos fragmentos la roca es sana totalmente (sin presencia de estos puntos) _____

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-wackstone _____

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 9 a 10 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 8: Muestra molde de bioclasto y fragmentos de un Packstone. Pozo 9 a 10 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 9 Profundidad: 13 metros
 -Localización geográfica: 21° 01' 41.09" LN 89° 44' 09.26" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (grano soportada)
 -Color: Blanquecina
 -Compacidad: Alta. Roca con baja porosidad (~5%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos en un 65% (color blanquecino y 0.2-0.05 mm). También eventualmente se observan moldes y conchas de bioclastos de tamaños de hasta 15 mm, estos principalmente moluscos (bivalvos).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm) de Bioclastos <8 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Moldes y conchas fragmentadas de bivalvos.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<5%), destacan poros de hasta de 0.6 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen entre 0.2 y 0.1 mm de diámetro en su mayoría, son de tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia y particularidades de los poros, así como respecto a las características de los granos que soportan la roca.

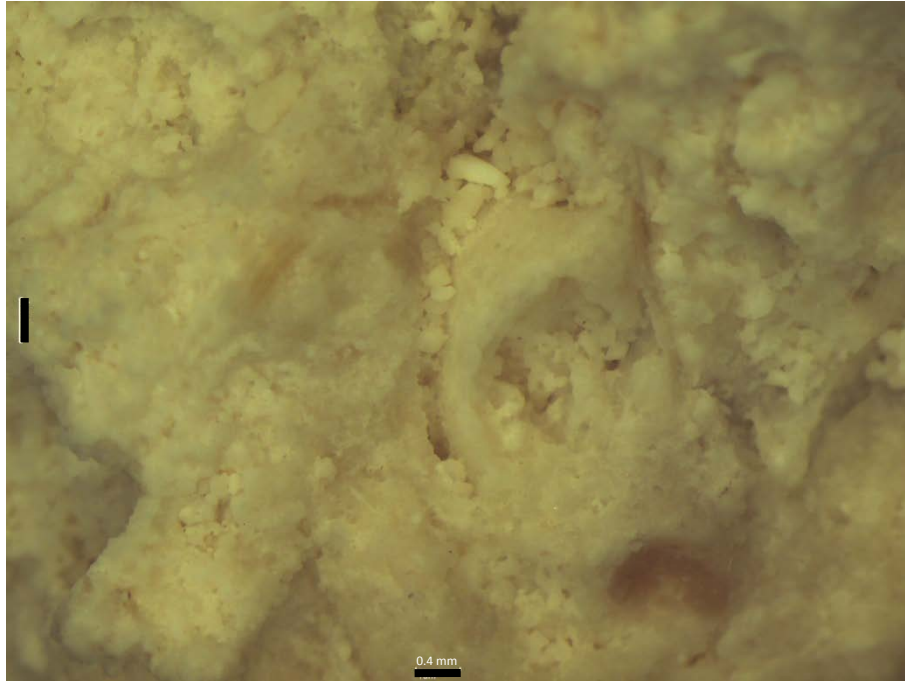
- **ALTERACIÓN:**

Roca sana. Inciertamente se presentan algunos puntos rojizas a pardos de hasta 0.01 mm que se presenta solo en pocos fragmentos de la muestra, en algunos fragmentos la roca es sana totalmente (sin presencia de estos puntos)

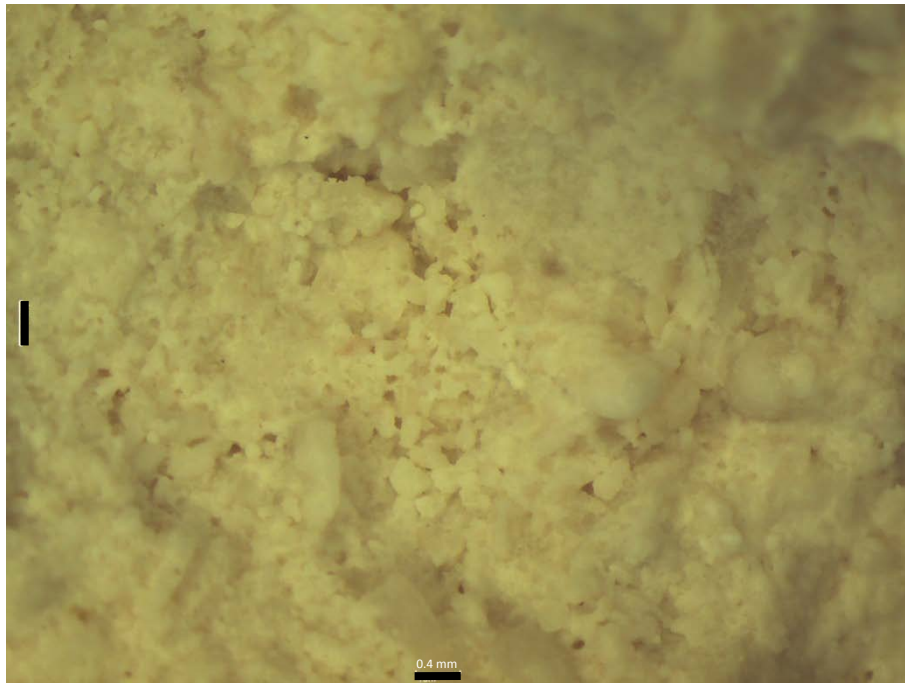
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 9 a 13 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 10: Muestra oolitos-peloides en una roca Packstone. Pozo 9 a 13 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 9 Profundidad: 16 metros
 -Localización geográfica: 21° 01' 41.09" LN 89° 44' 09.26" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (grano soportada)
 -Color: Blanquecina
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad (≈9%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos en un 55% (color blanquecino y 0.2-0.05 mm). También se observan bioclastos (10% de la muestra), entre estos hay moldes y conchas de tamaños de hasta 15 mm, principalmente moluscos (bivalvos), y fragmentos de corales (Tabulata?).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm) de Bioclastos <15 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Moldes y conchas fragmentadas de bivalvos, y foraminífero
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (<9%), destacan poros de hasta de 1 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen entre 0.4 y 0.1 mm de diámetro en su mayoría, son de tipo intergranular y algunos de tipo móldico. La presencia de corales.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia y particularidades de los poros, así como respecto a las características de los granos que soportan la roca.

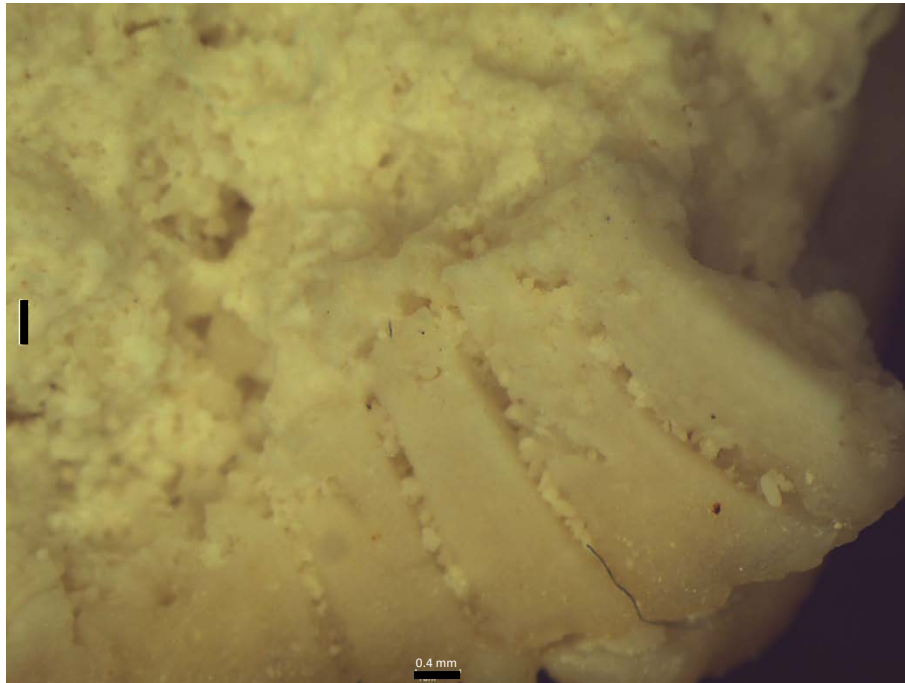
- ALTERACIÓN:**

Roca sana. Inciertamente se presentan algunas manchas pardas y puntos rojizos a pardos de hasta 0.4 mm y 0.01 mm respectivamente, aparecen solo en pocos fragmentos de la muestra, algunos son sanos totalmente (sin presencia de estas alteraciones).

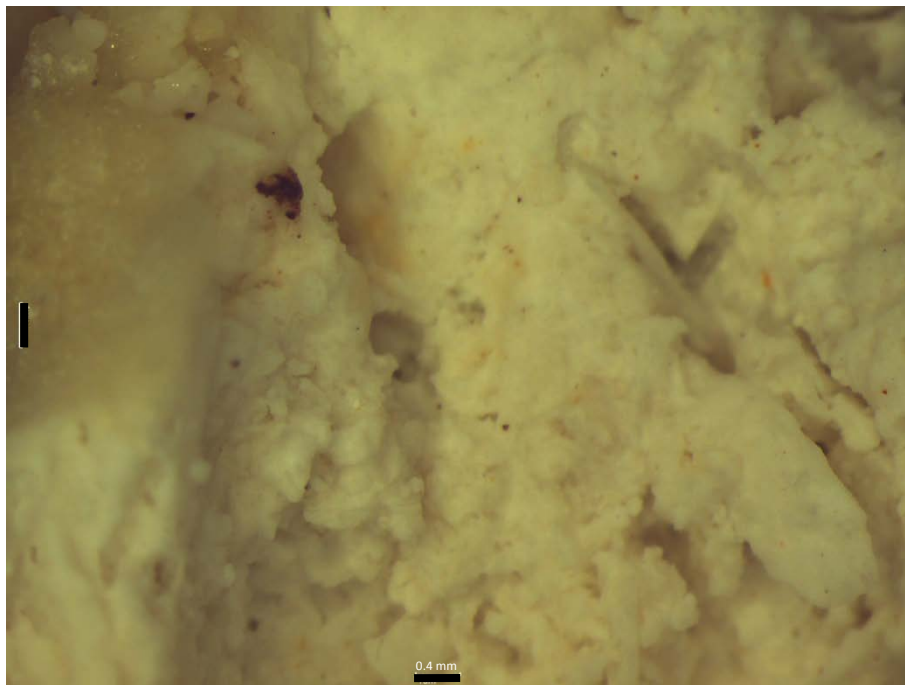
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 11: Muestra molde de bioclasto y oolitos-peloides. Pozo 9 a 16 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 12: Muestra porosidad intergranular en un roca Packstone. Pozo 9 a 16 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): _____ Pozo 9 _____ Profundidad: _____ 17-22 metros _____
 -Localización geográfica: _____ 21° 01' 41.09'' _____ LN _____ 89° 44' 09.26'' _____ LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán _____

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa en la muestra (grano soportada al estereoscopio) _____
 -Color: Blanquecina _____
 -Compacidad: Muy alta. Roca porosidad (≈1%) _____
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano _____

- **COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). _____

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos en un 55% (color blanquecino y 0.2-0.05 mm). También se observan bioclastos (3% de la muestra), entre estos hay moldes y conchas de tamaños de hasta 15 mm, principalmente moluscos (bivalvos), y fragmentos de corales (Tabulata?) y _____

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular _____
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm) de Bioclastos <15 mm. _____
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Moldes y conchas fragmentadas de bivalvos, y foraminífero _____
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm. _____

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<2%), destacan poros de hasta de 0.8 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen entre 0.4 y 0.1 mm de diámetro en su mayoría, son de tipo intergranular. La presencia de corales aumenta la porosidad. _____

- **HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia y particularidades de los poros, así como respecto a las características de los granos que soportan la roca. _____

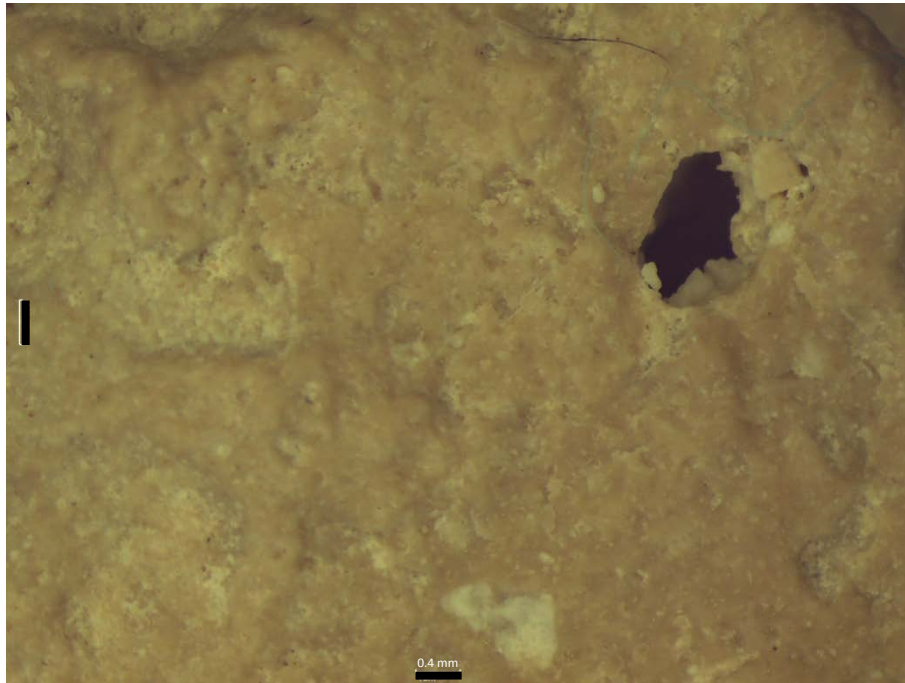
- **ALTERACIÓN:**

Roca sana. Inciertamente se presentan algunos puntos negros y marrón de hasta 0.01 mm que se presenta solo en pocos fragmentos de la muestra, en algunos fragmentos la roca es sana totalmente (sin presencia de estas alteraciones). _____

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-wackstone _____

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 13: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 9 de 17-22 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 14: Muestra molde de bioclasto en una Packstone. Pozo 9 de 17-22 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 9 Profundidad: 23-25 metros
 -Localización geográfica: 21° 01' 41.09'' LN 89° 44' 09.26'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa en la muestra. Al estereoscopio granosoportada
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Alta. Roca porosidad despreciable (~5%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). Algunos cristales de color café posiblemente dolomía (<<1%) de los cristales de la roca

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos en un 55% (color blanquecino y 0.2-0.05 mm). También se observan bioclastos (1% de la muestra), entre estos hay moldes y conchas de tamaños de hasta 50 mm, principalmente moluscos (bivalvos), y foraminíferos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm) de Bioclastos < 7 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Moldes y conchas fragmentadas de bivalvos, y foraminíferos.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<5%), destacan poros de hasta de 0.5 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen entre 0.2 y 0.05 mm de diámetro en su mayoría, son de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia y particularidades de los poros, así como respecto a las características de los granos que soportan la roca.

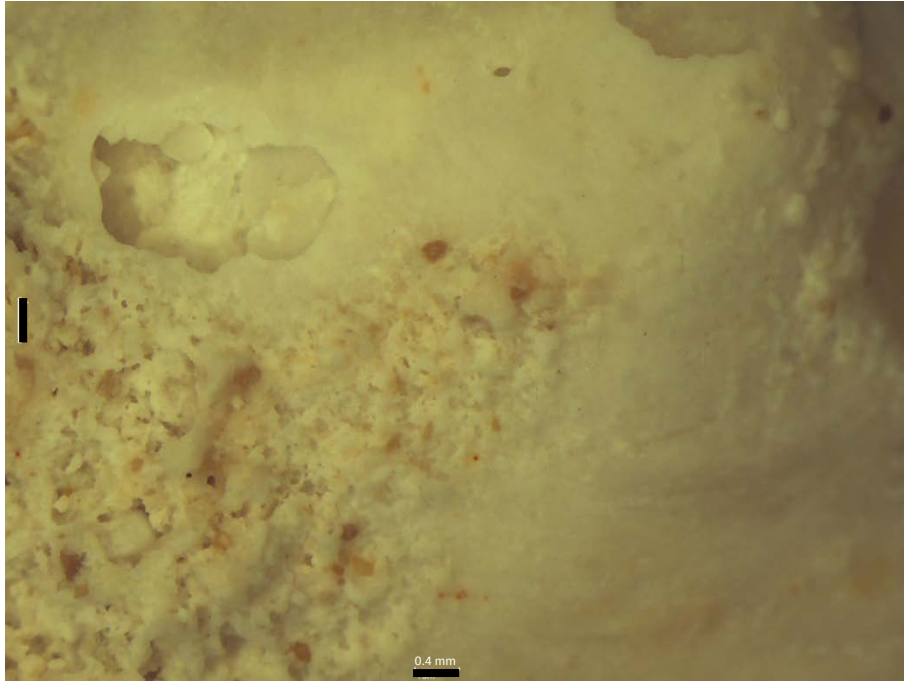
- ALTERACIÓN:**

Roca sana. Inciertamente se presentan algunas manchas rojizas y puntos marrón de hasta 0.5 y 0.01 mm respectivamente, que solo se presenta en pocos fragmentos de la muestra, en algunos fragmentos la roca es sana totalmente (sin presencia de estas alteraciones).

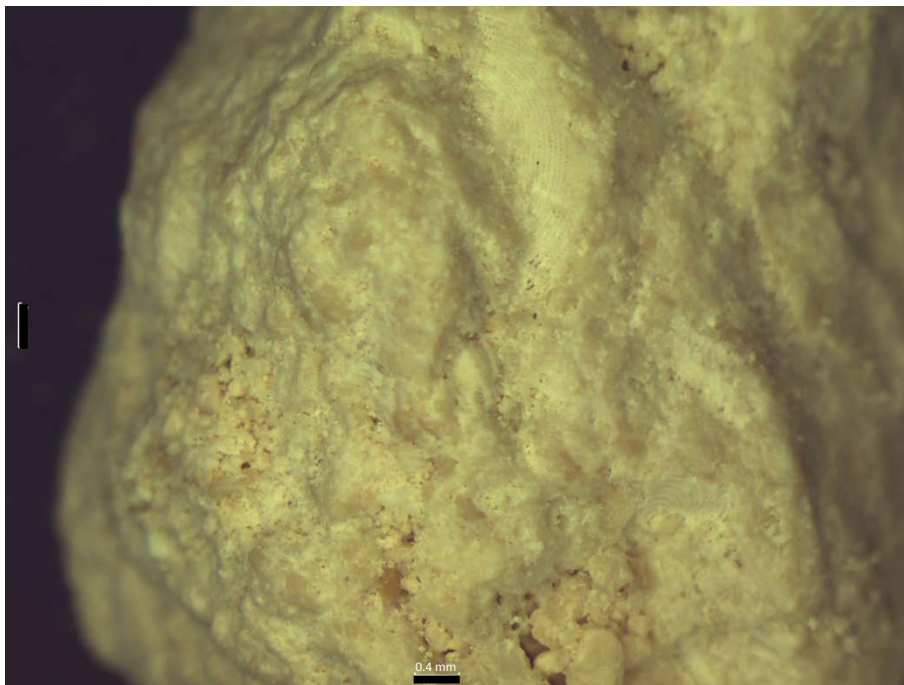
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 15: Muestra cristales de dolomía y oolitos-peloides. Pozo 9 de 23-25 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 16: Muestra foraminíferos (*Sorites orbiculus?*). Pozo 9 de 23-25 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 9 Profundidad: 26-30 metros
 -Localización geográfica: 21° 01' 41.09'' LN 89° 44' 09.26'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa en la muestra (grano soportada)
 -Color: Amarillenta pálida (blanquecina)
 -Compacidad: Alta. Roca porosidad despreciable (≈5%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). Algunos cristales de color café posiblemente dolomía (<<1%) de los cristales de la roca

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos 55% (color blanquecino y 0.2-0.05 mm). También se observan bioclastos (5% de la muestra), entre estos hay moldes y conchas de tamaños de hasta 35 mm, principalmente moluscos (bivalvos)

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm). Bioclastos < 15 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Moldes y conchas fragmentadas de bivalvos, y foraminíferos.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<5%), destacan poros de hasta de 0.3 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen entre 0.2 y 0.05 mm de diámetro en su mayoría, son de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia y particularidades de los poros, así como respecto a las características de los granos que soportan la roca.

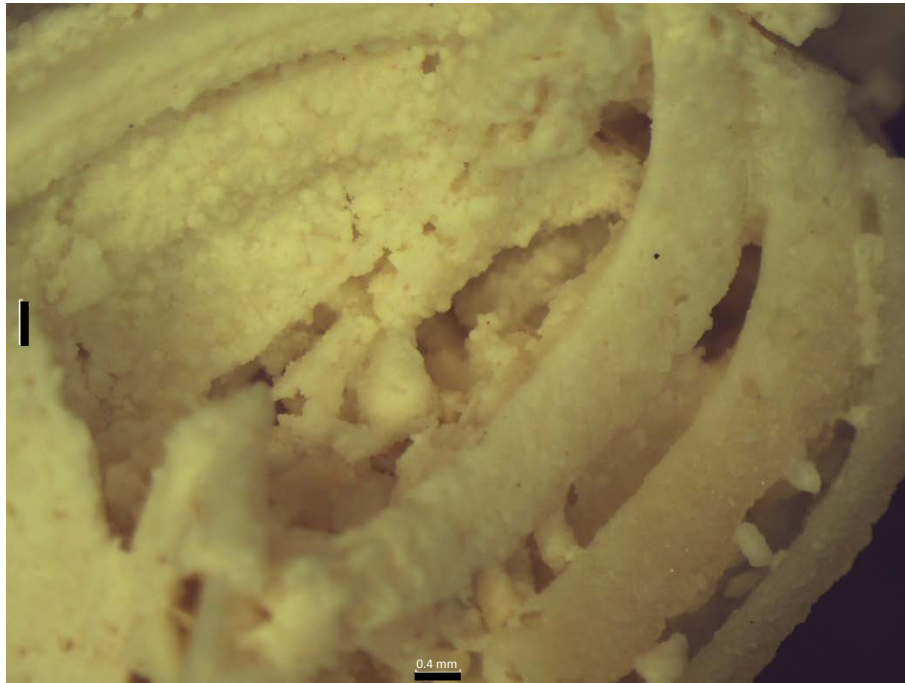
- ALTERACIÓN:**

Roca sana. Inciertamente se presentan algunos puntos negros de hasta 0.01 mm, que solo se presenta ocasionalmente en pocos fragmentos de la muestra, en algunos fragmentos la roca es sana totalmente (sin presencia de estas alteraciones).

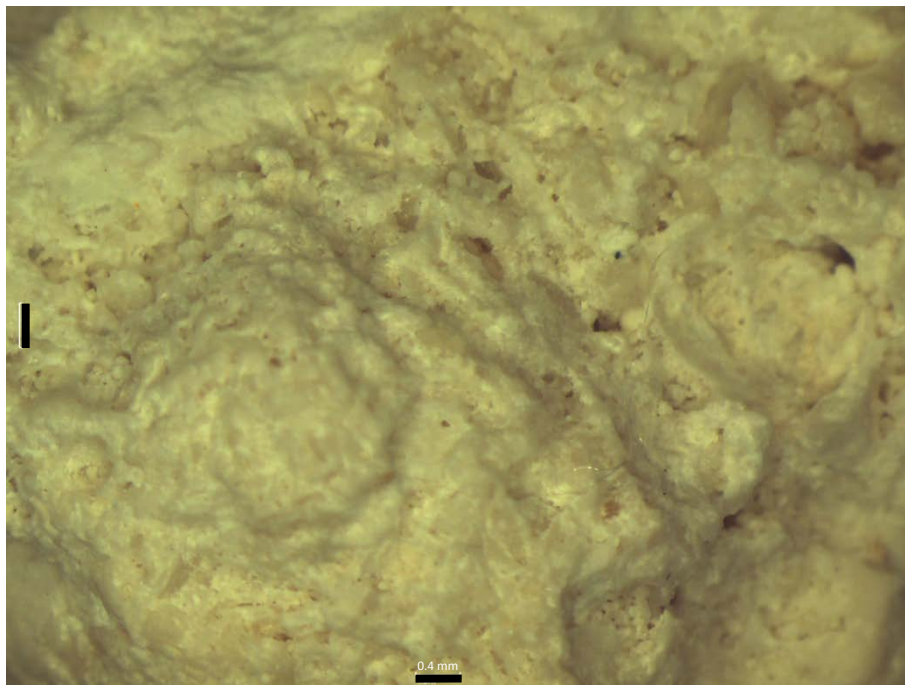
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 17: Muestra oolitos-peloides en un molde de bioclasto. Pozo 9 de 26-30 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 18: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 9 de 26-30 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 9 Profundidad: 31-33 metros
 -Localización geográfica: 21° 01' 41.09'' LN 89° 44' 09.26'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa en la muestra (grano soportada al estereoscopio)
 -Color: Café rojizo
 -Compacidad: Muy alta. Roca porosidad despreciable (≈1%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos en un 45% (color blanquecino y 0.1-0.05 mm). También se observan bioclastos (≈1% de la muestra), entre estos hay moldes y conchas de tamaños de hasta 10 mm, principalmente moluscos (bivalvos).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm) en casi todos los fragmentos, y de los Bioclastos < 10 mm.
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados. Moldes y conchas fragmentadas de bivalvos.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta | proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<1%), destacan poros de hasta de 0.2 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen entre 0.2 y 0.05 mm de diámetro en su mayoría, son de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia y particularidades de los poros, así como respecto a las características de los granos que soportan la roca.

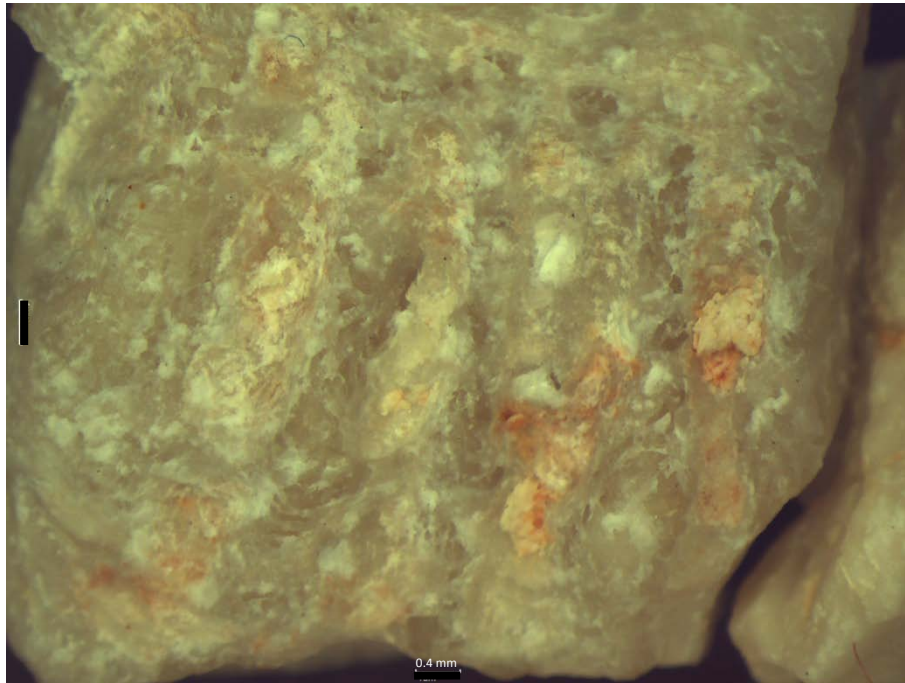
- ALTERACIÓN:**

Roca sana. Inciertamente se presentan algunas manchas rojizas y puntos marrón de hasta 1 y 0.01 mm respectivamente, que solo se presenta en pocos fragmentos de la muestra, en algunos fragmentos la roca es sana totalmente (sin presencia de estas alteraciones).

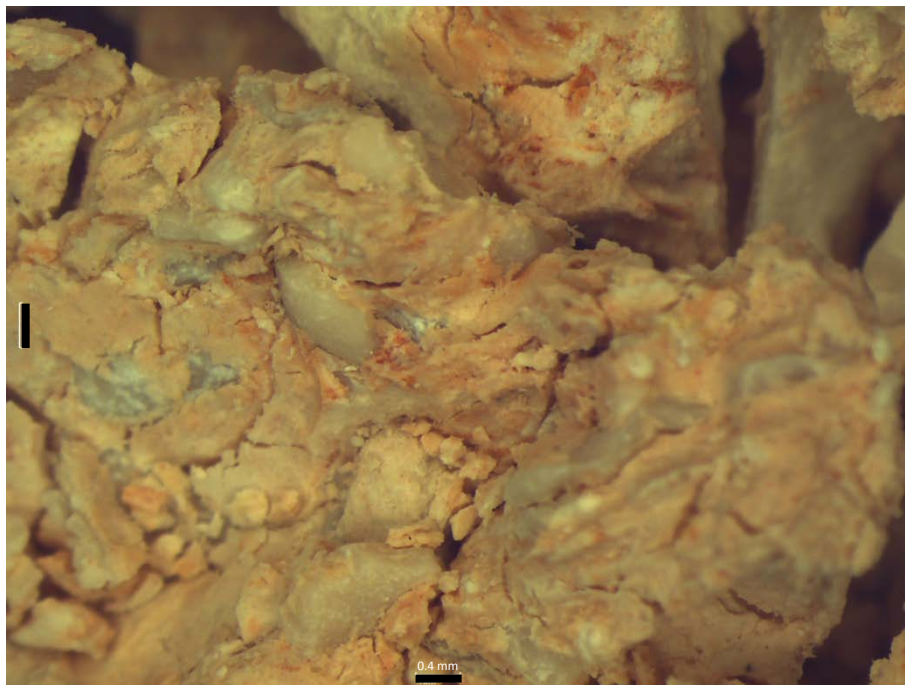
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 19: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 9 de 31-33 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 20: Muestra fragmentos de una roca tipo Packstone. Pozo 9 de 31-33 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 9 Profundidad: 34-40 metros
 -Localización geográfica: 21° 01' 41.09" LN 89° 44' 09.26" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa en la muestra (grano soportada al estereoscopio)
 -Color: Café amarillento
 -Compacidad: Muy alta. Roca porosidad despreciable ($\approx 1\%$)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos 70% (color blanquecino y 0.1-0.05 mm). Casualmente, se observan moldes y conchas de bioclastos ($\lll 1\%$ de la muestra), de tamaños de hasta 10 mm, principalmente moluscos (bivalvos).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (< 0.125 mm) en casi todos los fragmentos, y de los Bioclastos < 25 mm.
 -Forma: Predominan los granos de esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Moldes y conchas fragmentadas de bivalvos.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad ($\lll 1\%$), destacan poros de hasta de 0.4 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen entre 0.2 y 0.05 mm de diámetro en su mayoría, son de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia y particularidades de los poros, así como respecto a las características de los granos que soportan la roca.

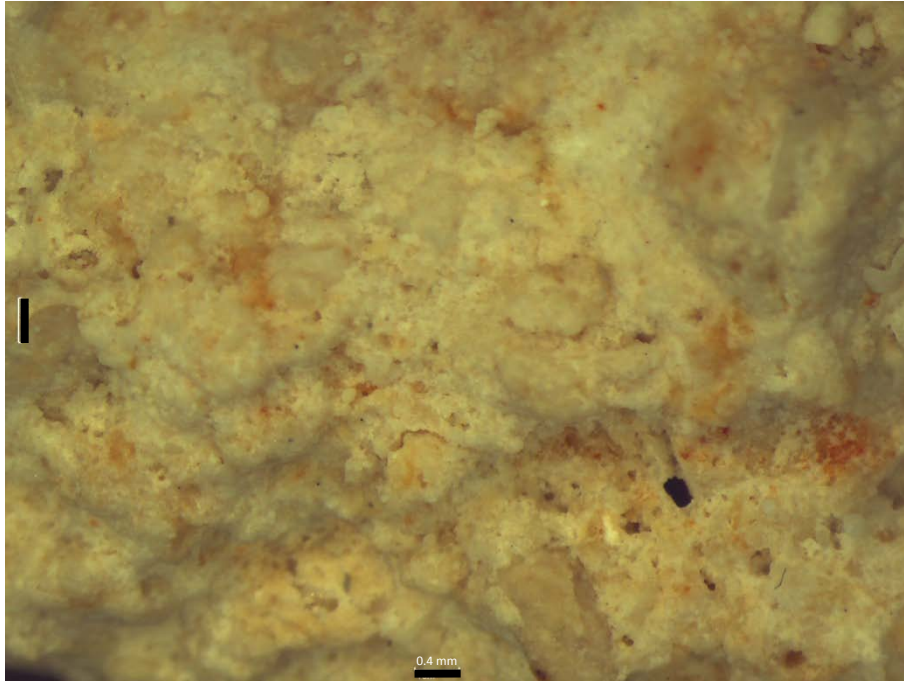
- ALTERACIÓN:**

Roca alterada. Inciertamente se presentan algunas manchas rojizas y puntos marrón de hasta 3 y 0.01 mm respectivamente, que solo se presenta en pocos fragmentos de la muestra, en algunos fragmentos la roca es sana totalmente (sin presencia de estas

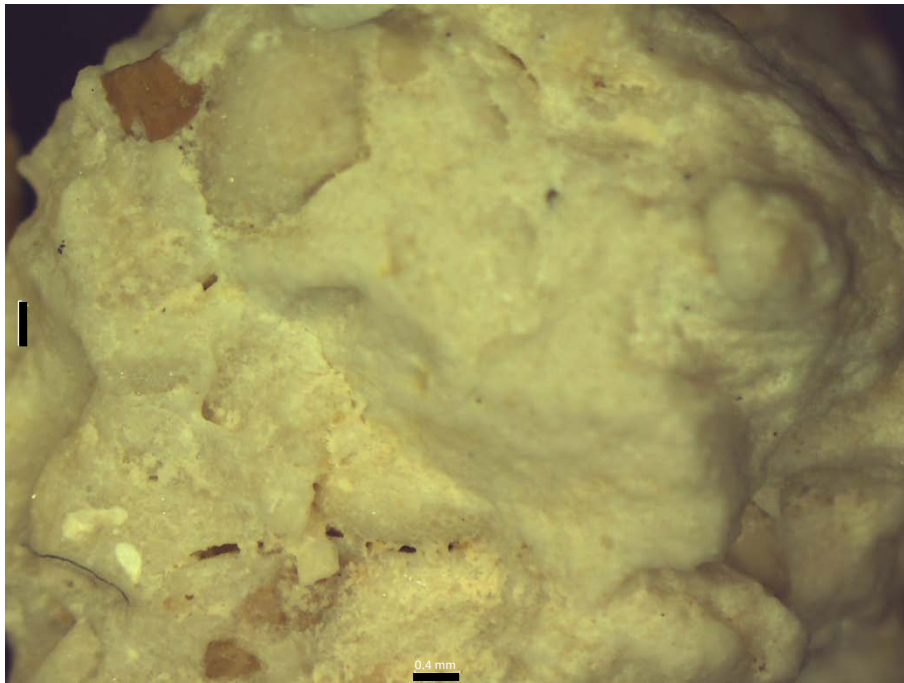
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 21: Muestra alteración en una roca tipo Packstone. Pozo 9 de 34-40 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 22: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 9 de 34-40 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 9 Profundidad: 41--46 metros
 -Localización geográfica: 21° 01' 41.09" LN 89° 44' 09.26" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa en la muestra (grano soportada al estereoscopio)
 -Color: Blanquecina
 -Compacidad: Muy alta. Roca de microporosa (≈3%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos en un 75% (color blanquecino y 0.1-0.05 mm). Casualmente, se observan moldes de bioclastos (<<<1% de la muestra), de tamaños de hasta 15 mm, principalmente moluscos (bivalvos) y foraminíferos (ostrácodos).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm) en casi todos los fragmentos, y de los Bioclastos < 10 mm.
 -Forma: Predominan los granos de esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Moldes y conchas fragmentadas de bivalvos.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈3%), destacan poros de hasta de 0.5 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen entre 0.2 y 0.05 mm de diámetro en su mayoría, son de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia y particularidades de los poros, así como respecto a las características de los granos que soportan la roca.

- ALTERACIÓN:**

Roca sana. Inciertamente se presentan algunas manchas rojizas de hasta 1 mm, que solo se presenta en pocos fragmentos de la muestra, en la mayoría de los fragmentos la roca es sana totalmente (sin presencia de estas alteraciones).

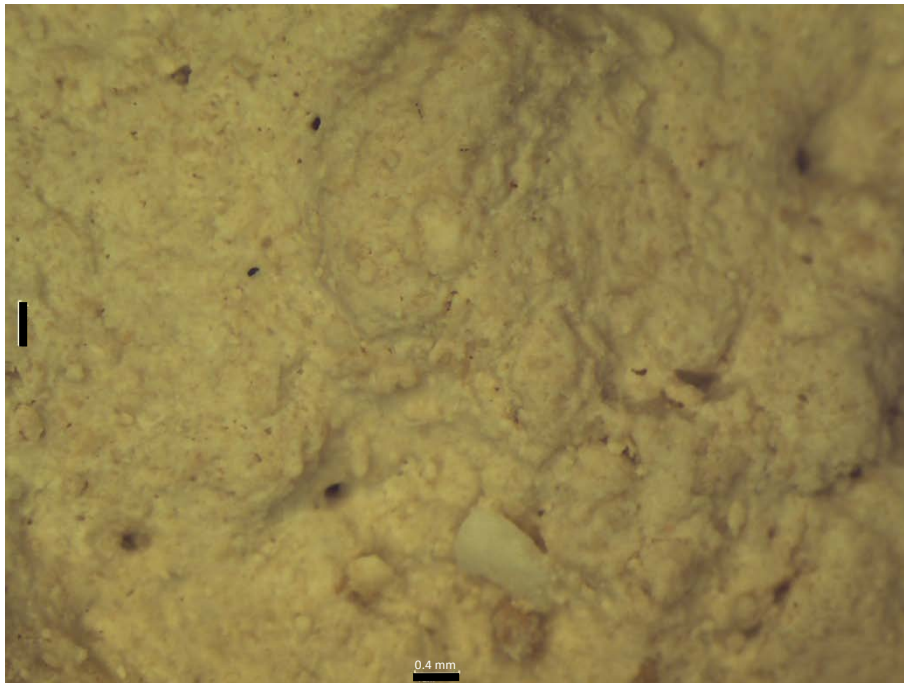
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 23: Muestra fragmentos de una roca tipo Packstone. Pozo 9 de 41-46 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 24: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 9 de 41-46 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 9 Profundidad: 47-50 metros
 -Localización geográfica: 21° 01' 41.09" LN 89° 44' 09.26" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa en la muestra (grano soportada al estereoscopio)
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta. Roca de microporosidad (1%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos en un 40% (color blanquecino y 0.1-0.05 mm). Casualmente, se observan moldes de bioclastos (<<<1% de la muestra), de tamaños de hasta 3 mm, principalmente moluscos (bivalvos) y foraminíferos.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm) en casi todos los fragmentos, y de los Bioclastos < 10 mm.
 -Forma: Predominan los granos de esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Moldes y conchas fragmentadas de bivalvos.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (1%), destacan poros de hasta de 0.3 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen menos de 0.1 mm de diámetro en su mayoría, son de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia y particularidades de los poros, aunque respecto a las características de los granos que soportan la roca es heterogénea.

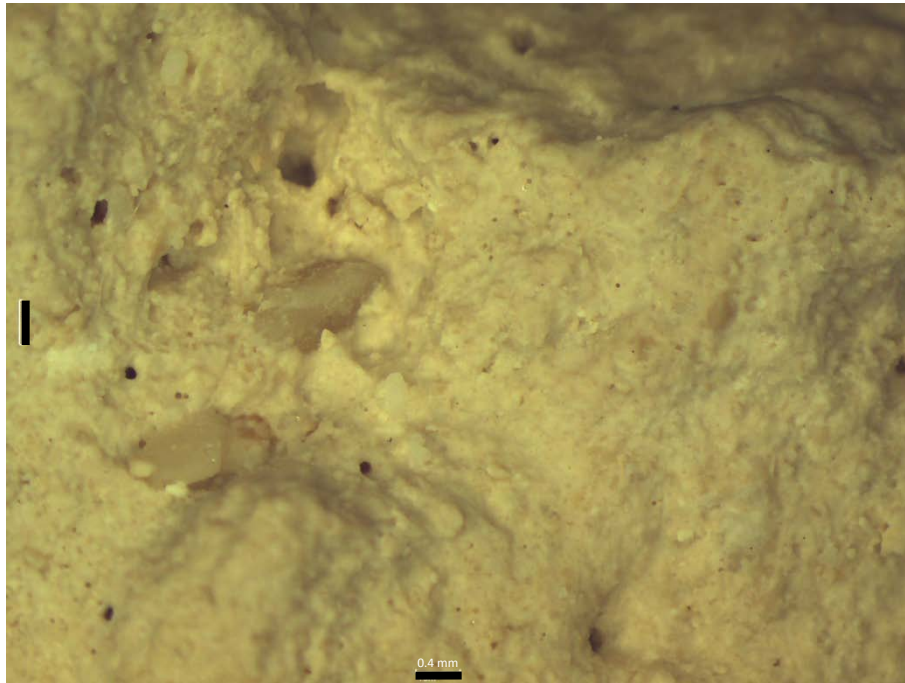
- ALTERACIÓN:**

Roca sana. Inciertamente se presentan algunas manchas amarillentas de hasta 0.5 mm, que solo se presenta en pocos fragmentos de la muestra, en la mayoría de los fragmentos la roca es sana totalmente (sin presencia de estas alteraciones).

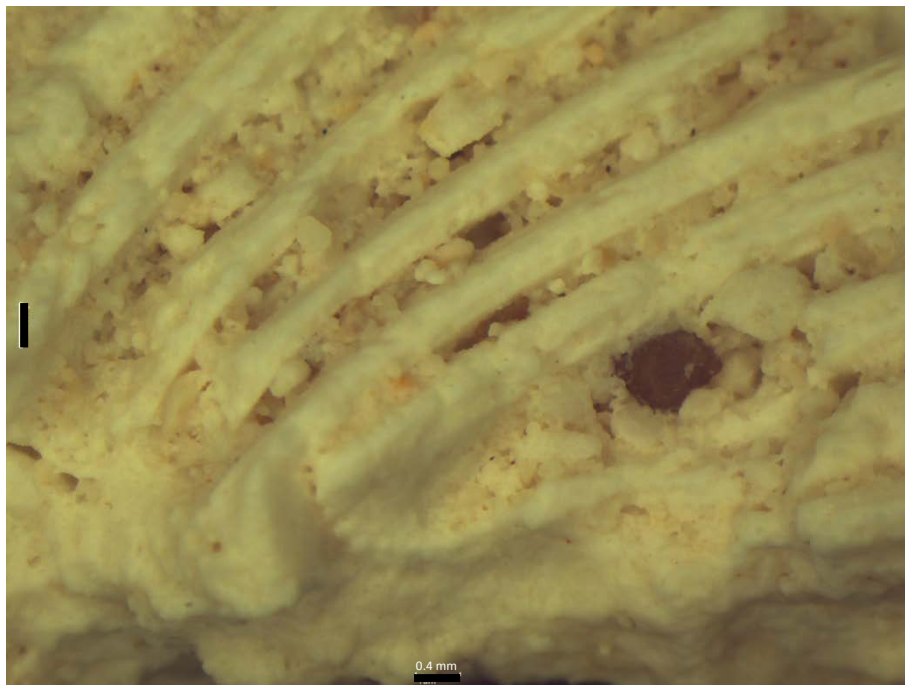
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 25: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 9 de 47-50 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 26: Muestra oolitos-peloides en un molde de bioclasto. Pozo 9 de 47-50 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 9 Profundidad: 51-56 metros
 -Localización geográfica: 21° 01' 41.09" LN 89° 44' 09.26" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

• **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa en la muestra (grano soportada al estereoscopio)
 -Color: Amarillenta clara
 -Compacidad: Muy alta. Roca de compacta
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

• **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos 40% (color blanquecino y 0.1-0.05 mm). No se aprecian más componentes porque la roca quedó reducida limos y arcillas debido al método de extracción del material.

• **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaños de limos (<0.06 mm) en casi todos los fragmentos observados, y también abundan las arenas muy finas (0.125-0.06 mm)
 -Forma: Predominan los granos de ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

• **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad apreciable

• **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No se pudo determinar la homogeneidad de la muestra pues no se pudieron obtener fragmentos de la roca que permitieran hacer una estimación estadística sobre las características

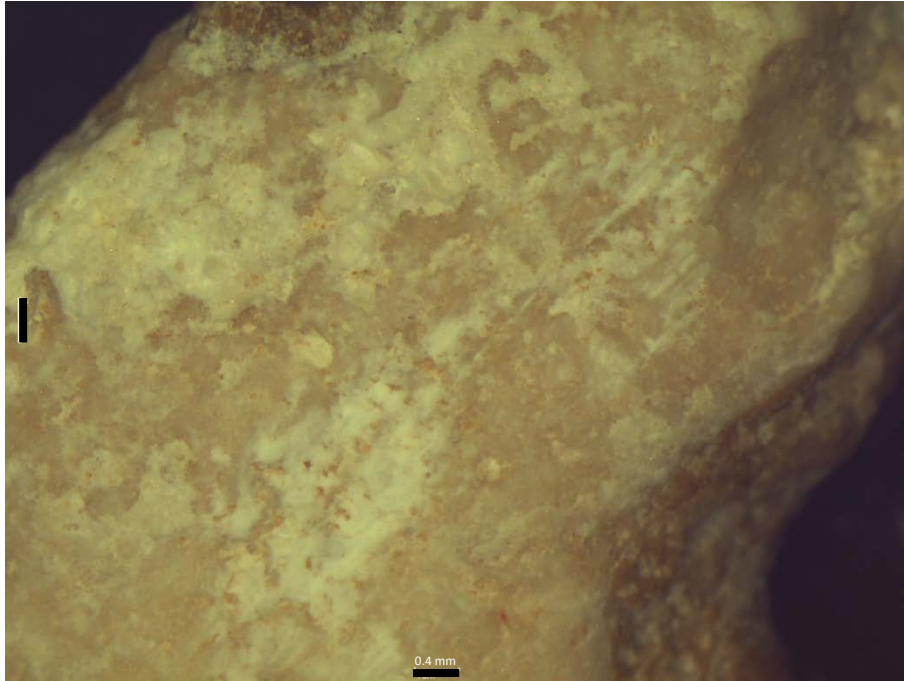
• **ALTERACIÓN:**

Roca aparentemente sin alteración

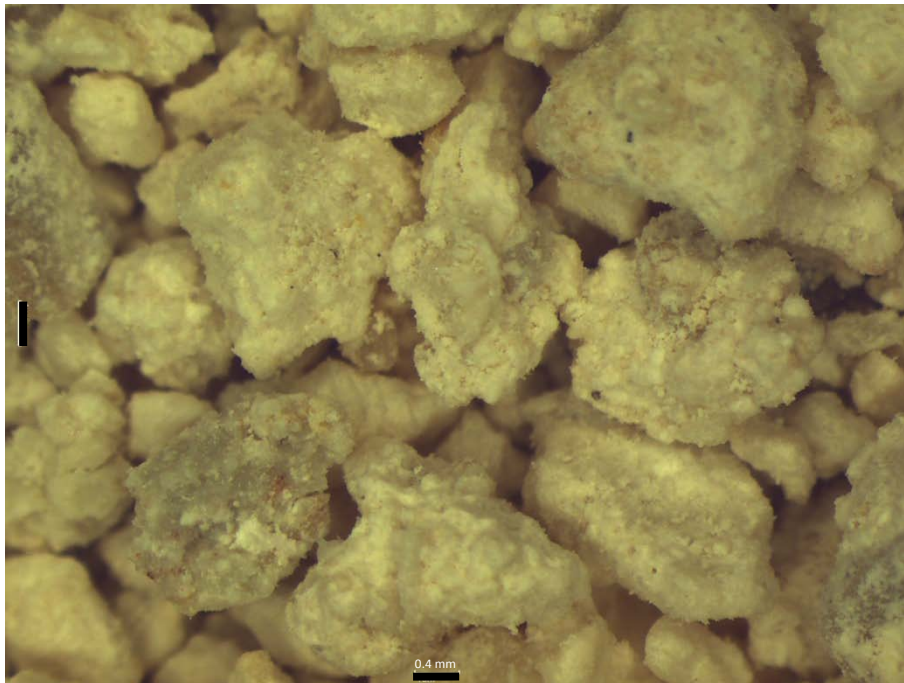
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 27: Muestra oolitos-peloides en un soporte de cemento. Pozo 9 de 51-56 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 28: Muestra fragmentos de una roca tipo Wackstone. Pozo 9 de 51-56 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 9 Profundidad: 57-60 metros
 -Localización geográfica: 21° 01' 41.09" LN 89° 44' 09.26" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa en la muestra (grano soportada al estereoscopio)
 -Color: Amarillenta clara (con aglomerados de arcillas verdes claras)
 -Compacidad: Alta. Roca de compacta
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos en un 55% (color blanquecino y 0.1-0.05 mm). No se aprecian más componentes porque la roca quedó reducida a arcillas y limos debido al método de extracción del material.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaños de limos (<0.06 mm) en casi todos los fragmentos observados, y también abundan las arcillas (0.0001 mm)
 -Forma: Predominan los granos de ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad apreciable

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

No se pudo determinar la homogeneidad de la muestra pues no se pudieron obtener fragmentos de la roca que permitieran hacer una estimación estadística sobre las características

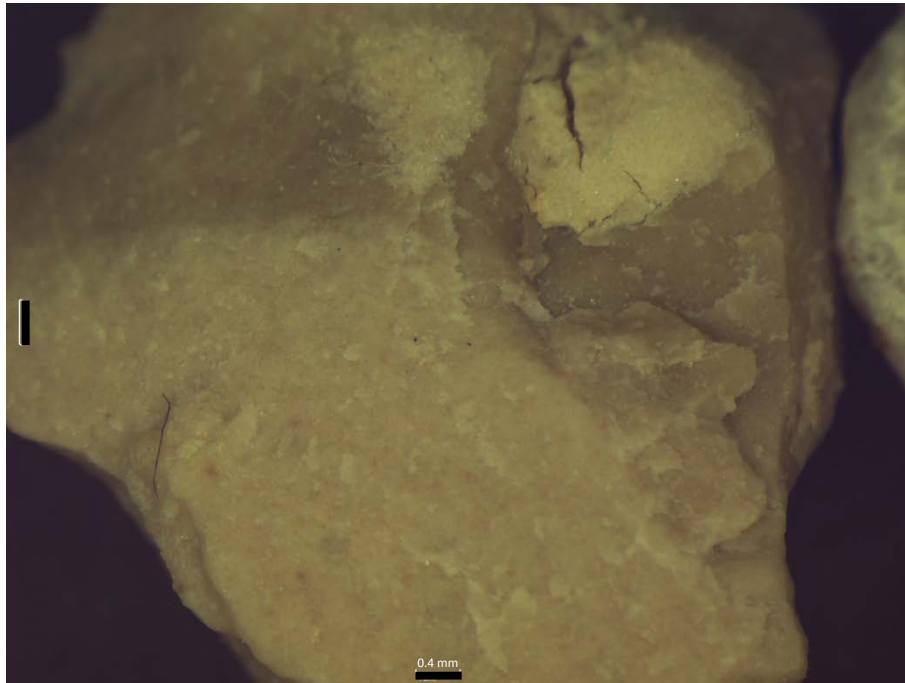
- ALTERACIÓN:**

Roca aparentemente sin alteración

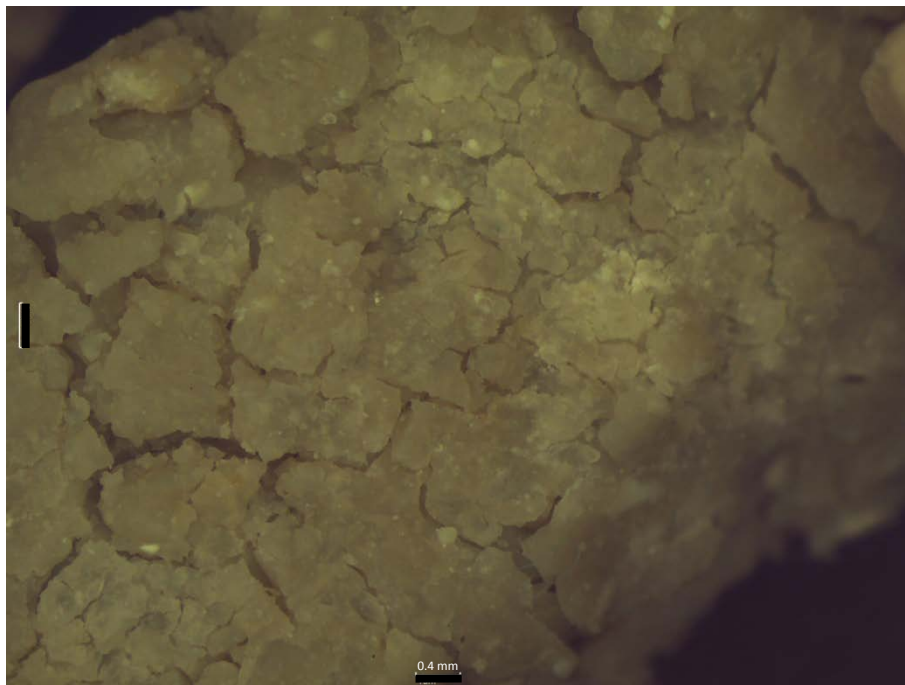
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 29: Muestra oolitos-peloides en un soporte de cemento. Pozo 9 de 57-60 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 30: Muestra lodos y arcillas calcáreas en un Wackstone. Pozo 9 de 57-60 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 10 Profundidad: 1-7 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 37.39" LN 89° 41' 08.68" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Arci-limosa
 -Color: Verde pálido
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: Aparentemente, el componente mayoritario es la calcita (lodo calcáreo de calcita) mucha más micrita que esparita.

-Componentes petrográficos: Se distinguen solo arcillas, éstas arcillas son aparentemente lodos calcáreos y posiblemente algo de esparita, no se logran apreciar claramente si hay presencia de oolitos-peloides. Ni tampoco se aprecian restos fósiles en la muestra.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Lodosa
 -Tamaño: Los microcristales de calcita tienen menores a 0.01 mm.
 -Forma: No determinable
 -Fase de unión: No consolidada-No determinable

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable, ya que no se pudo obtener de la muestra ningún fragmento de roca, toda la roca quedó de la muestra quedó reducida a arcillas y limos.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No evaluable en la muestra.

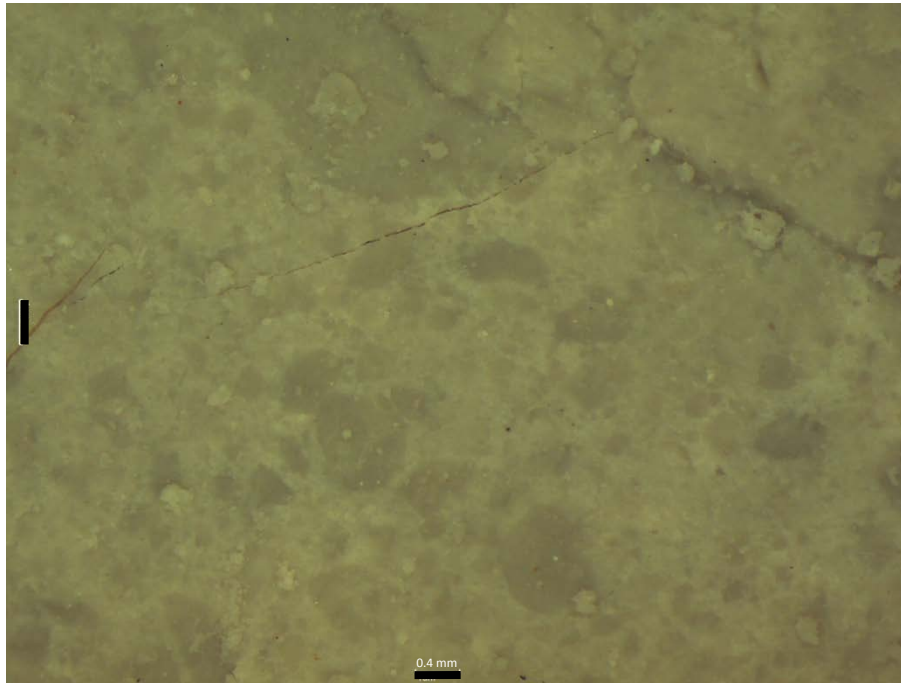
- **ALTERACIÓN:**

Se no se aprecia

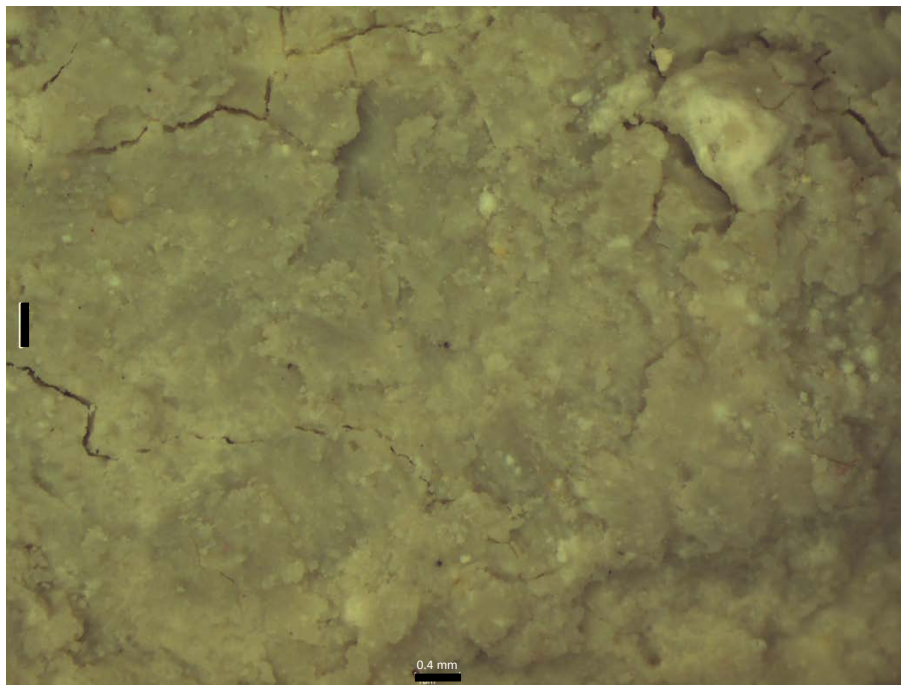
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra arcillas carbonatadas de una Wackstone. Pozo 10 de 1-7 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra oolitos-peloides en una roca Wackstone. Pozo 10 de 1-7 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 10 Profundidad: 8-15 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 37.39" LN 89° 41' 08.68" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

• **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Arcillo-limosa
 -Color: Verde pálido
 -Compacidad: Altamente compacta
 -(Fractura): Rugosa, aunque localmente se aprecia planar

• **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: Aparentemente, el componente mayoritario es la calcita (lodo de calcáreo) mayoritariamente más micrita que esparita.

-Componentes petrográficos: Se distinguen solo arcillas, éstas arcillas son aparentemente microcristales de calcita micrítica y posiblemente algo de esparita, no se logran apreciar claramente si hay presencia de oolitos-peloides. Ni tampoco se aprecian restos fósiles en la muestra.

• **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Lodosa
 -Tamaño: Los microcristales de calcita tienen menores a 0.001 mm.
 -Forma: No determinable
 -Fase de unión: No consolidada-No determinable

• **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable, ya que no se pudo obtener de la muestra ningún fragmento de roca, toda la roca quedó de la muestra quedó reducida a arcillas y limos.

• **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No evaluable en la muestra.

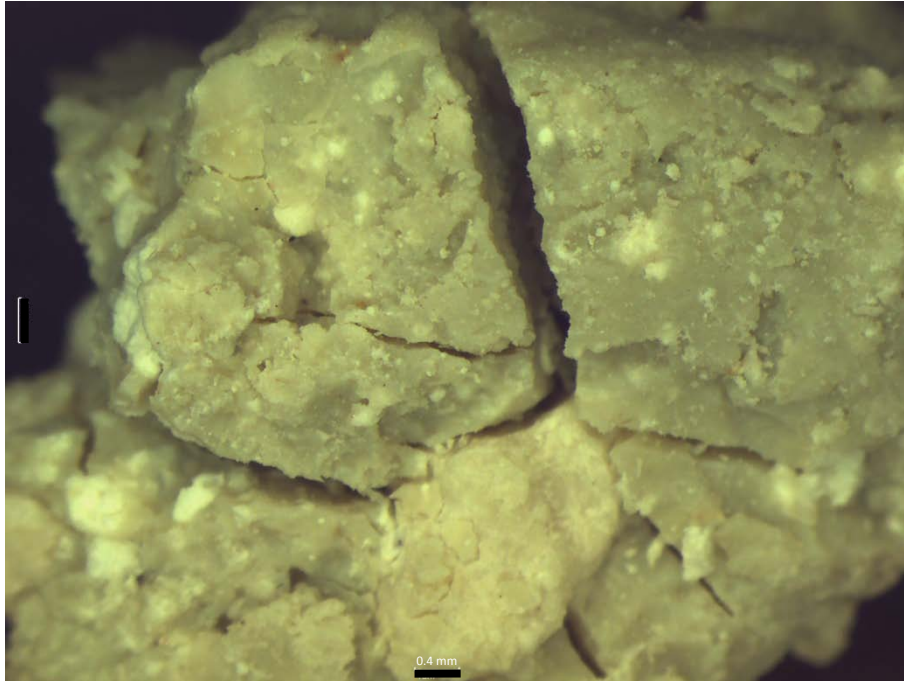
• **ALTERACIÓN:**

Se no se aprecia

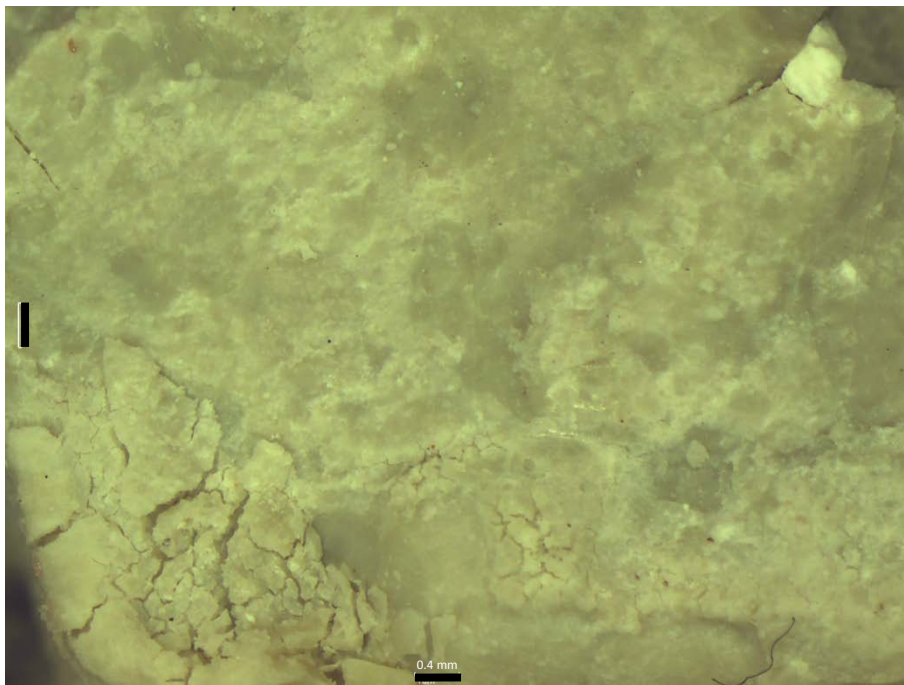
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Mudstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra oolitos-peloides y lodos calcáreos en una Mudstone. Pozo 10 de 8-15 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio)



Fotografía 4: Muestra limos y arcillas de una Mudstone. Pozo 10 de 8-15 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 10 Profundidad: 16-23 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 37.39" LN 89° 41' 08.68" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Arcillo-limosa
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Altamente compacta
 -(Fractura): Rugosa, aunque localmente se aprecia planar

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: Aparentemente, el componente mayoritario es la calcita (lodo de calcáreo) mayoritariamente más micrita que esparita.

-Componentes petrográficos: Se distinguen solo arcillas, éstas arcillas son aparentemente microcristales de calcita micrítica y posiblemente algo de esparita, se aprecian oolitos-peloides (15% de los la roca). No se aprecian restos fósiles en la muestra.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Lodosa
 -Tamaño: Los microcristales de calcita tienen menores a 0.001 mm. Y los oolitos-peloides aproximadamente entre 0.1 y 0.01 mm.
 -Forma: Los oolitos-peloides tiene formas ligeramente alargadas o esféricas, en general redondeadas.
 -Fase de unión: Lodo calcáreo mayoritariamente que esparita.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

En lo apenas 3 fragmentos que se lograron encontrar en la muestra no se apreció porosidad.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No evaluable en la muestra, ya que solo se pudieron hacer aproximaciones a las características de la roca tomando en cuenta solo tres fragmentos de la muestra lo que no es estadísticamente correcto.

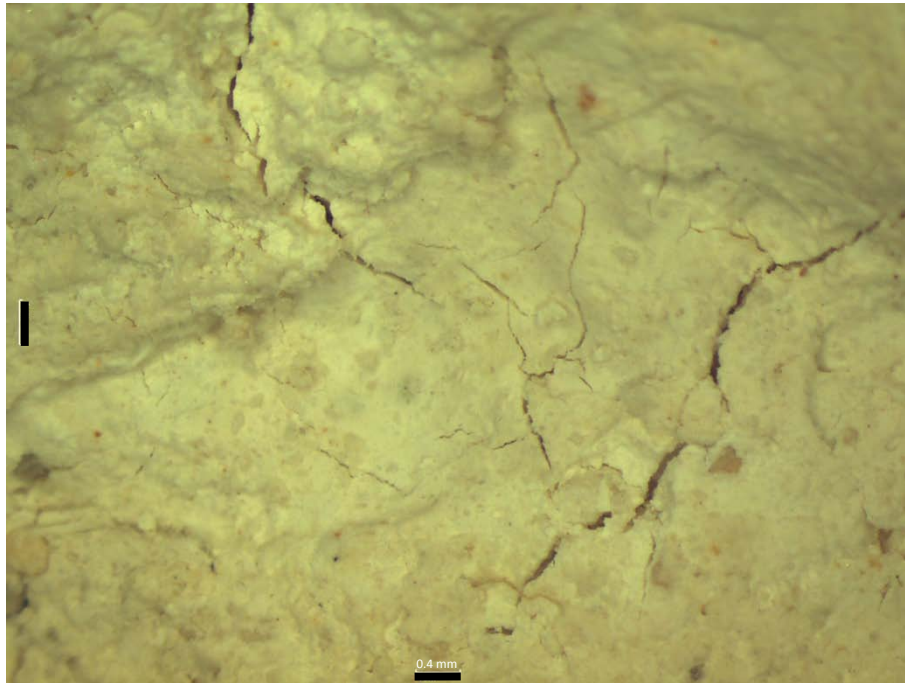
- ALTERACIÓN:**

Se no se aprecia-No evaluable

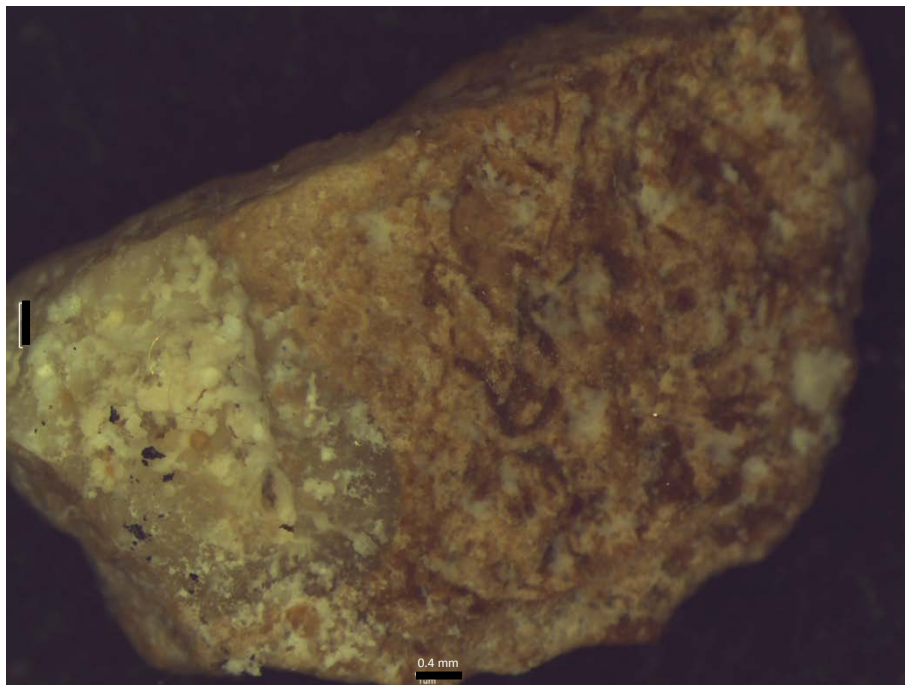
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Mudstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra limos y arcillas calcáreas de una roca Wackstone. Pozo 10 de 16-23 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 10 de 16-23 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 10 Profundidad: 24-27 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 37.39" LN 89° 41' 08.68" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (≈1%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca). Presencia de cristales de dolomía posiblemente en un porcentaje menor al 1%.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos en un 65% (color blanquecino y 0.2-0.05 mm). La cementante es posiblemente carbonato de calcio, posiblemente esparita.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

 Roca con muy baja porosidad (≈1%) destacan poros de hasta de 0.4 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen entre 0.2 y 0.1 mm de diámetro en su mayoría, son de tipo intergranular en el fragmento observado.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

 No evaluable en la muestra pues solo se pudo recuperar un fragmento de roca, el cual estadísticamente imposibilita determinar la homogeneidad en la muestra.

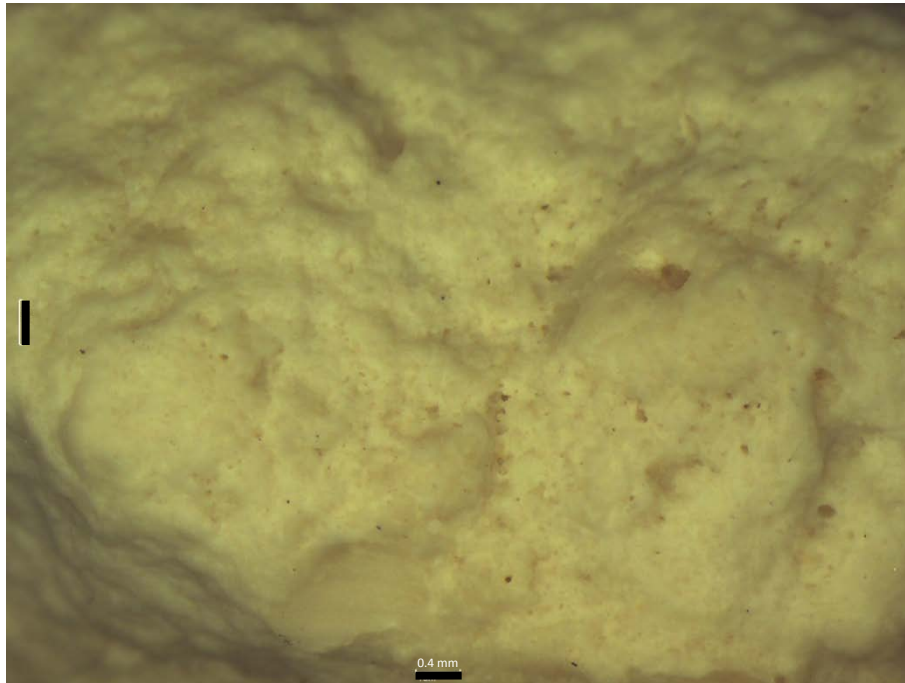
- **ALTERACIÓN:**

 No evaluable en la muestra pues solo se pudieron recuperar un fragmento de roca, el cual estadísticamente imposibilita determinar la homogeneidad en la muestra.
 Roca sana (sin presencia de estos puntos) ene l fragmento observado.

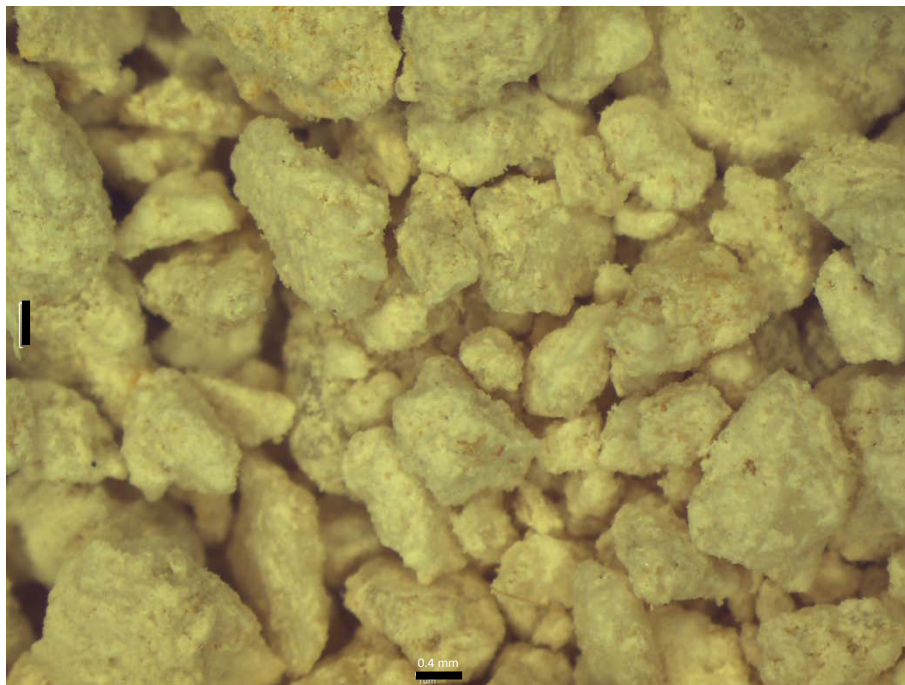
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 10 de 24-27 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 8: Muestra fragmentos de una roca tipo Packstone. Pozo 10 de 24-27 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 10 Profundidad: 28-31 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 37.39" LN 89° 41' 08.68" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (grano soportada)
 -Color: Amarillento pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Media. Roca porosidad (≈10%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). También se presentan cristales de hasta 0.1 mm de dolomía posiblemente (color miel a café claro)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos en un 75% (color blanquecino y 0.2-0.05 mm). También se observan conchas bien conservadas de bivalvos de hasta 45 mm y algunos foraminíferos.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm). Bioclastos <9 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Moldes y conchas fragmentadas de bivalvos.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (10%), destacan poros de hasta de 1 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen entre 0.4 y 0.1 mm de diámetro en su mayoría, son de tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia y particularidades de los poros, así como respecto a las características de los granos que soportan la roca.

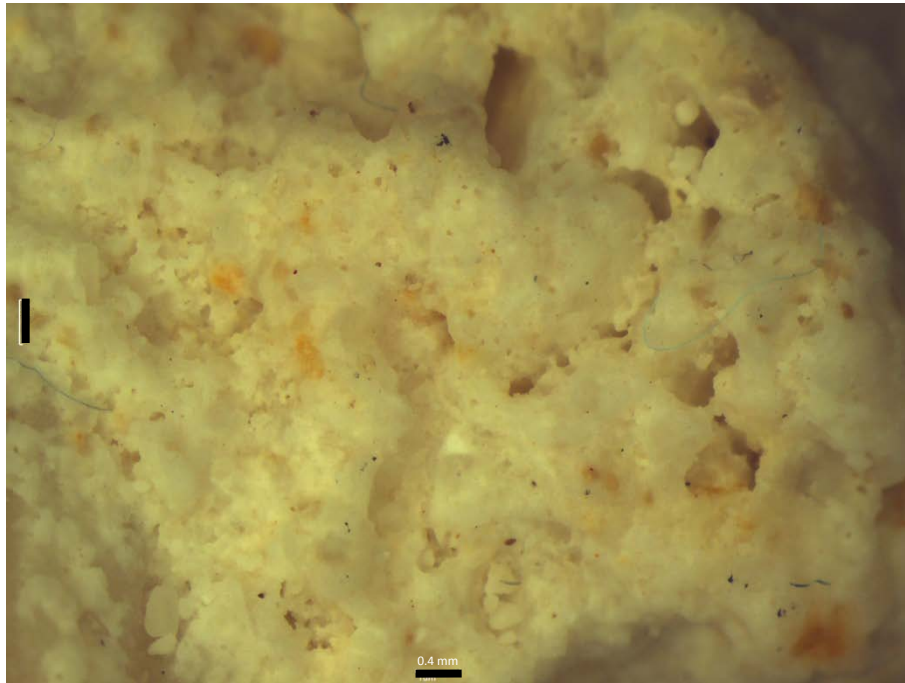
- **ALTERACIÓN:**

Roca sana. Inciertamente se presentan algunos puntos y manchas rojizas a pardos de hasta 0.01 y 0.5 mm respectivamente, que se presenta solo en pocos fragmentos de la muestra, en algunos fragmentos la roca es sana totalmente (sin presencia de estos puntos)

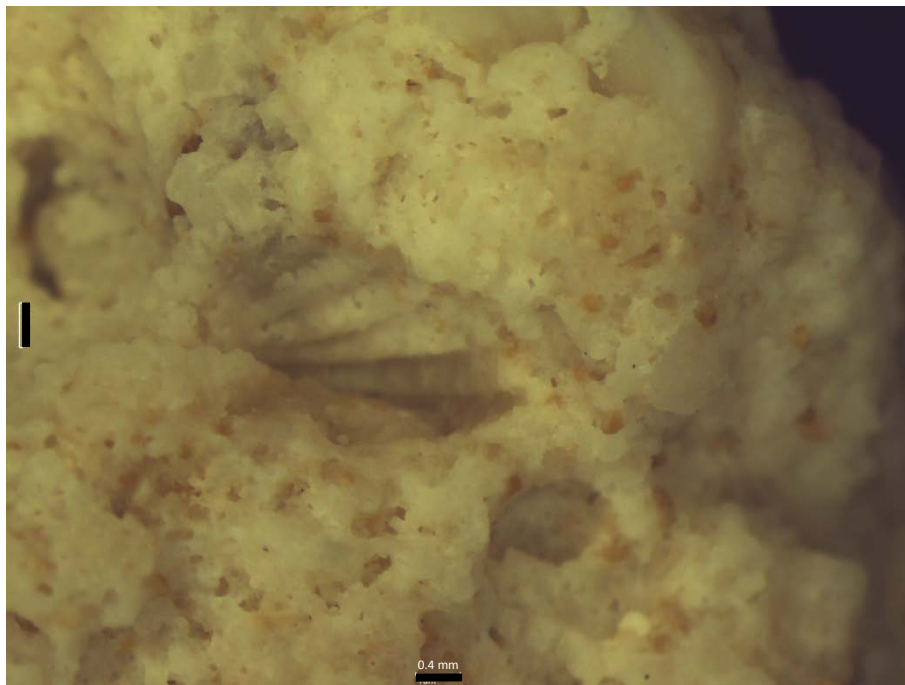
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 10 de 28-31 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 10: Muestra moldes de bioclastos y cristales de dolomía. Pozo 10 de 28-31 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 10 Profundidad: 32-36 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 37.39" LN 89° 41' 08.68" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodoso
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos en un 70% (color blanquecino y 0.2-0.05 mm). La cementante es posiblemente carbonato de calcio, posiblemente esparita.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad, roca altamente compacta en los granos observados.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

No evaluable en la muestra pues solo se pudo recuperar un fragmento de roca, el cual estadísticamente imposibilita determinar la homogeneidad en la muestra.

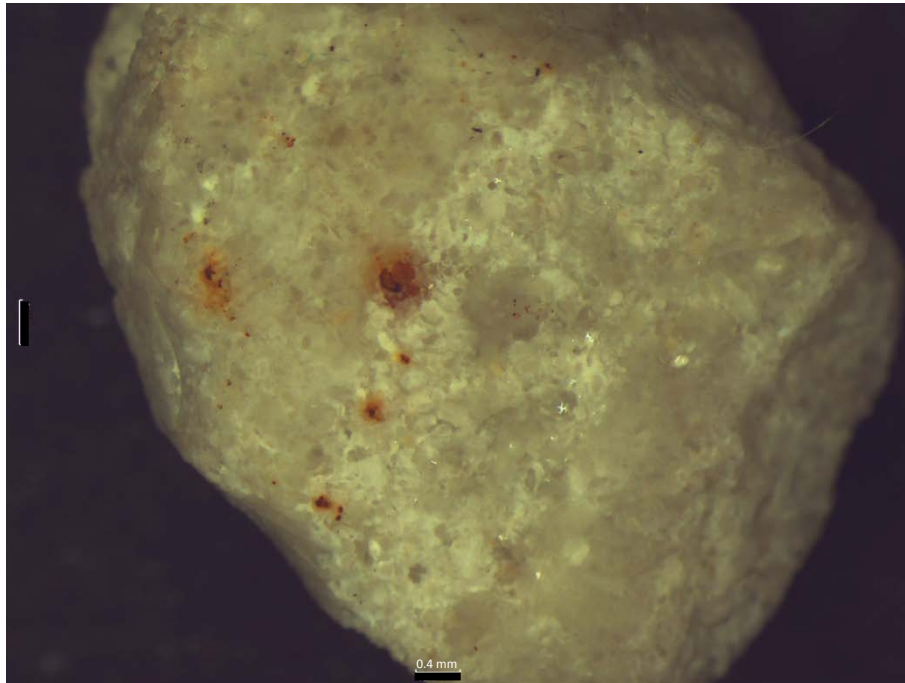
- ALTERACIÓN:**

Roca sana. Inciertamente se presentan algunos puntos y manchas rojizas a pardos de hasta 0.01 y 0.5 mm respectivamente, que se presenta solo en pocos fragmentos de la muestra, en algunos fragmentos la roca es sana totalmente (sin presencia de estos puntos)

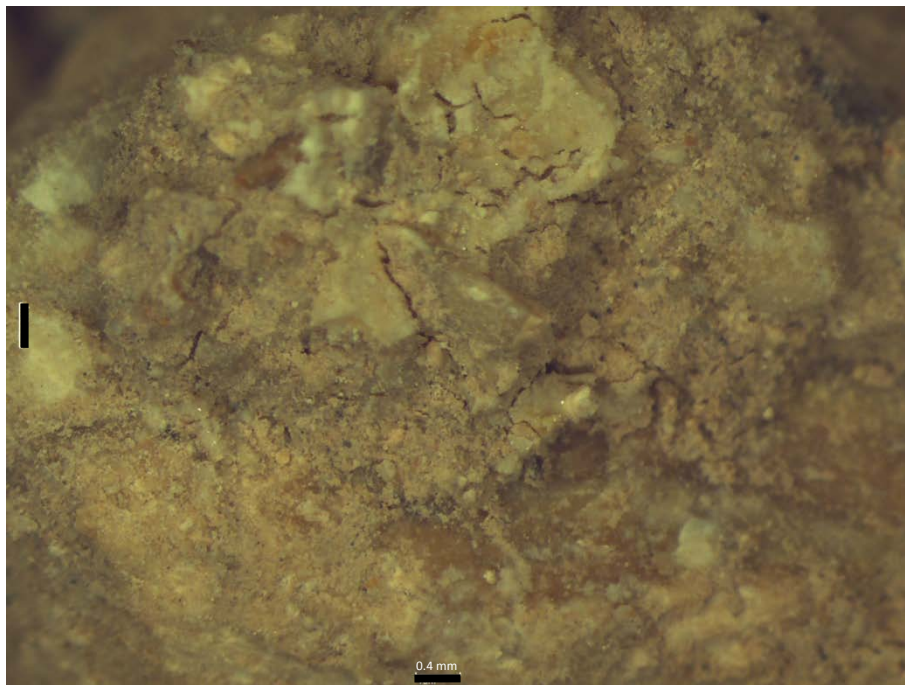
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 11: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 10 de 32-36 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 12: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 10 de 32-36 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 10 Profundidad: 37-40 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 37.39" LN 89° 41' 08.68" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Arcillo-limosa (al estereoscopio roca cristalina)
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Altamente compacta. Roca con porosidad de ≈2%
 -(Fractura): Rugosa, aunque localmente se aprecia planar

- **COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (los granos y el cementante es carbonato de calcio (esparita))

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos en un 55% (color blanquecino y 0.1-0.05 mm). La cementante es posiblemente carbonato de calcio, posiblemente esparita. Se apreció un fragmento de bivalvo de hasta 0.5 mm.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Lodosa
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Los oolitos-peloides tiene formas ligeramente alargadas o esféricas, en general redondeadas.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈2%), destacan poros de hasta de 2 mm. Esto poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen entre 0.3 y 0.1 mm de diámetro en su mayoría, son de tipo intergranular, y ocasionalmente aparecen tipo móldico

- **HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a la presencia y particularidades de los poros, así como respecto a las características de los granos que soportan la roca.

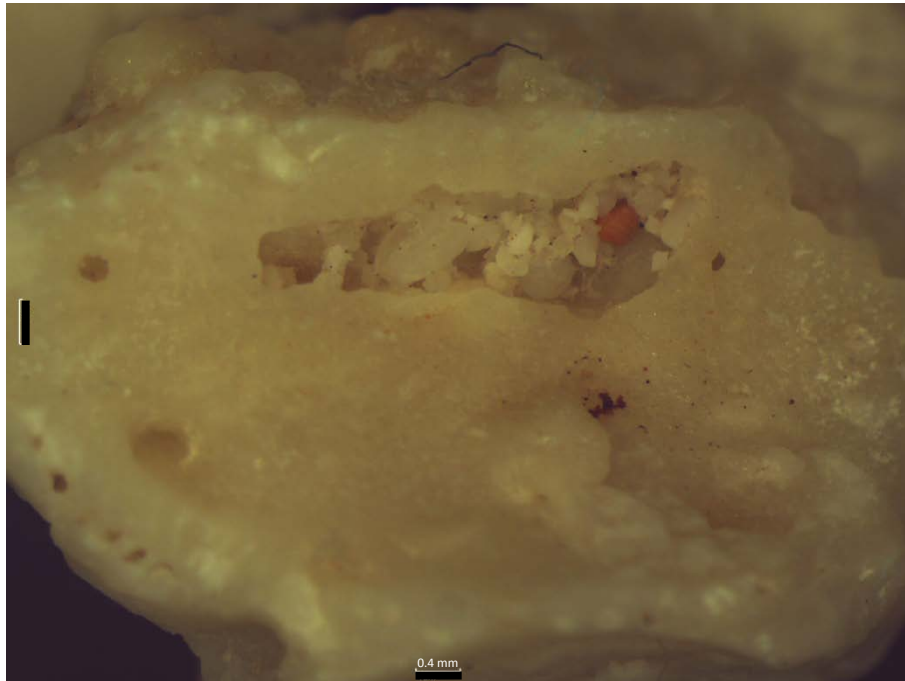
- **ALTERACIÓN:**

Roca sana. Inciertamente se presentan algunos puntos y manchas rojizas a marrón de hasta 0.01 y 0.3 mm respectivamente, que se presenta solo en pocos fragmentos de la muestra, en algunos fragmentos la roca es sana totalmente (sin presencia de estos puntos)

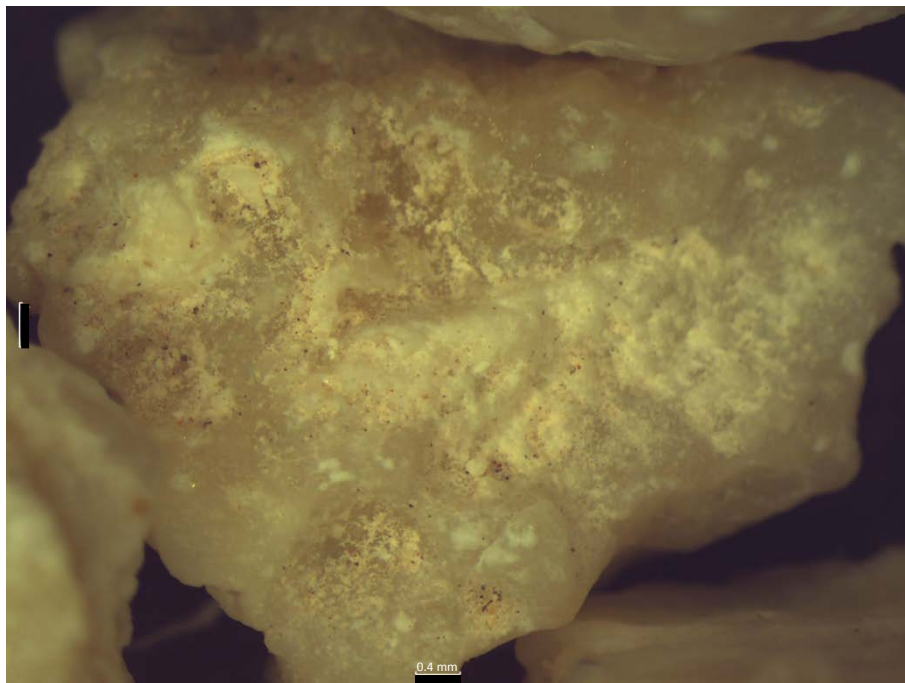
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 13: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 10 de 37-40 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 14: Muestra oolitos-peloides en una roca tipo Packstone. Pozo 10 de 37-40 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 11 Profundidad: 1-4 metros
 -Localización geográfica: 20° 53' 58.99" LN 89° 39' 24.05" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular-Material detrítico de calizas
 -Color: Café claro (rojizo)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Los fragmentos del suelo son principalmente de calcita. Algunos componentes negros y rojizos que alcanza hasta un porcentaje del 1% en la muestra

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son arenas carbonatadas (65%), los limos y arcillas (suelo) (30%), y gravas (5%).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Detrítica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los componentes de este material son de todos los tamaños, desde gravas hasta arcillas.
 -Forma: Predomina los granos con baja esfericidad, en general subangulosos a muy anguloso, seguidos de subredondeadas
 -Fase de unión: No apreciable

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

El material tiene alta porosidad ($\approx 30\%$), asociada a la no consolidación de material.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio.

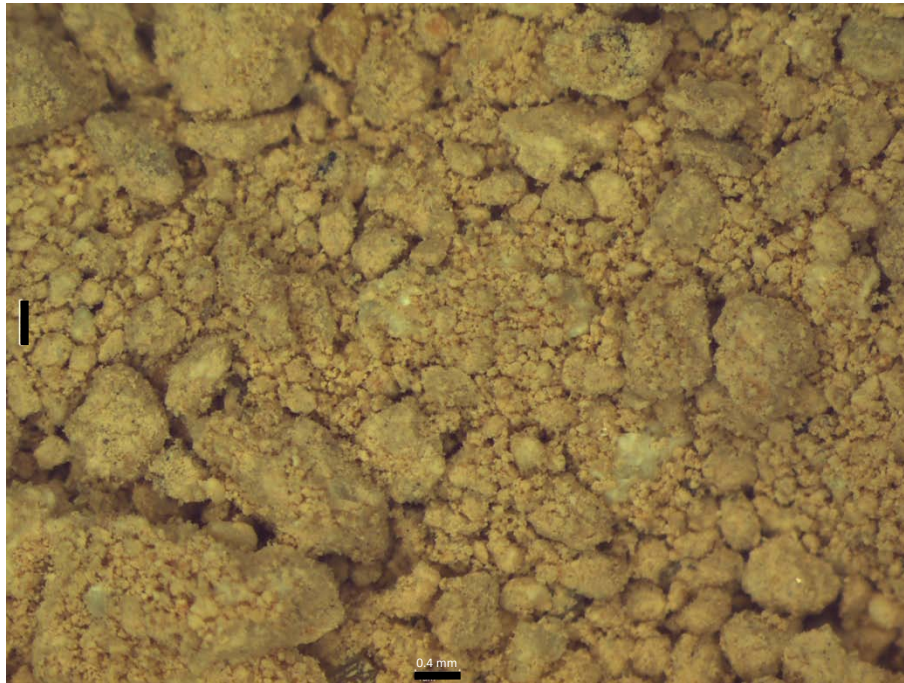
- **ALTERACIÓN:**

Pero se presenta algunos óxidos, que son puntos negro y manchas de color rojizos, estos óxidos tienen tamaño menores al 0.01 mm, estos alcanzan hasta un 1% en los fragmentos de la muestra, siendo superior en la muestra.

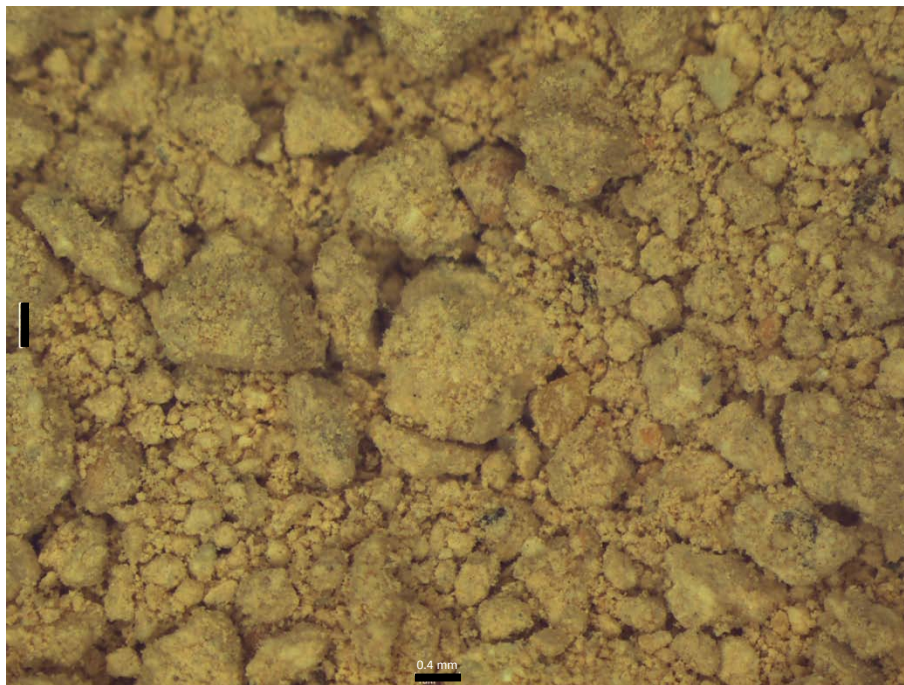
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Suelo tipo Litosol

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra fragmentos del litosol. Pozo 11 de 1-4 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra arenas, gravas y limos de un litosol. Pozo 11 de 1-4 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 11 Profundidad: 5-9 metros
 -Localización geográfica: 20° 53' 58.99" LN 89° 39' 24.05" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Blanquecina (Amarillo pálido)
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad del 2%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). Algunos cristales color café claro que posiblemente sean dolomía?

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Casualmente se aprecian fragmentos de moldes de bivalvos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (<0.125 m)
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈2%). Destacan poros de 0.3 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm, de tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

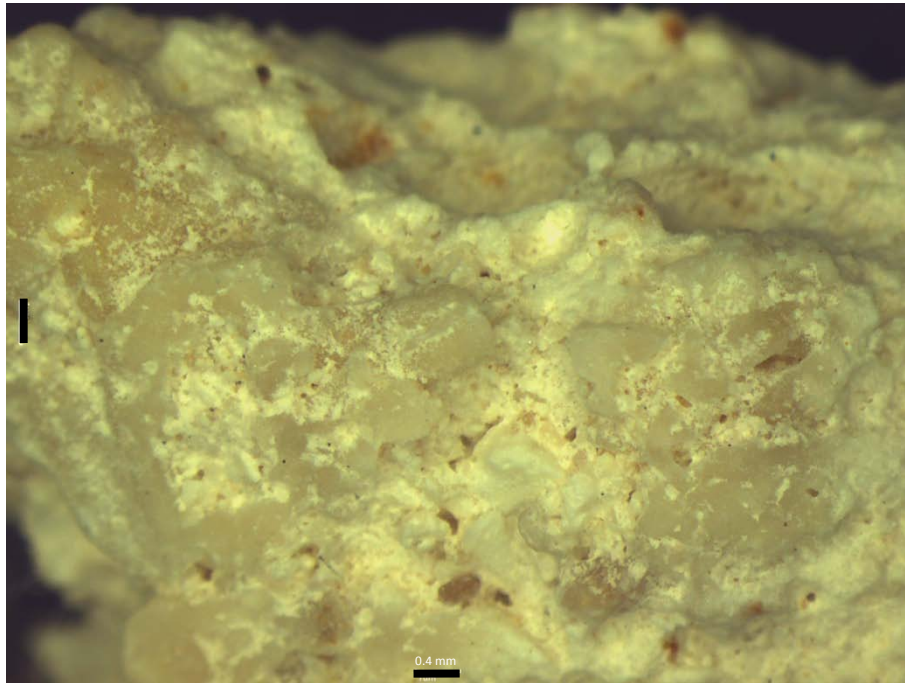
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos rojizos y negros de hasta 0.01, que se presenta solo en algunos pocos de los fragmentos, ya que algunos son totalmente sanos.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 11 de 5-9 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 4: Muestra oolitos-peloides y algunas alteración de Fe. Pozo 11 de 5-9 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 11 Profundidad: 10-12 metros
 -Localización geográfica: 20° 53' 58.99" LN 89° 39' 24.05" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad <4%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 55% de la roca. Se observa bioclastos (3%) de briozoarios, foraminíferos, y algunas conchas de bivalvos y gasterópodos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 5 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad muy baja (~4%). Destacan poros de 2 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca, y de tipo intergranular principalmente, aunque también hay otro grupo importante de tipo móldico.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

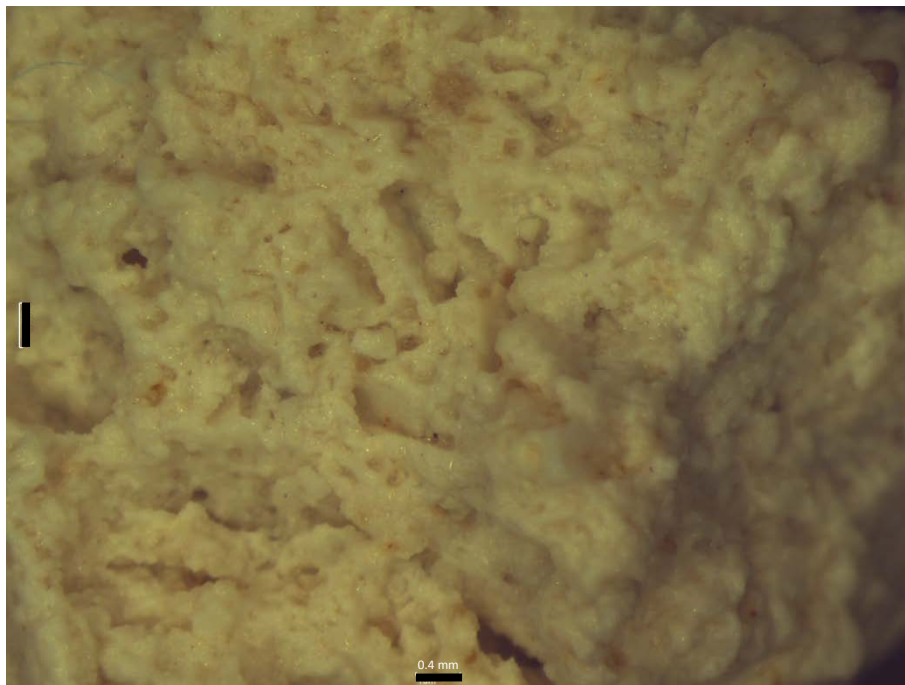
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra oolitos-peloides y porosidad móldica. Pozo 11 de 10-12 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 11 de 10-12 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 11 Profundidad: 13-15 metros
 -Localización geográfica: 20° 53' 58.99" LN 89° 39' 24.05" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Alta. Roca con porosidad <5%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 65% de la roca. Escasos moldes de foraminíferos y conchas de moluscos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad baja (≈5%). Destacan poros de 1 mm. Aunque la mayoría de estos tienen <0.1 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca, y de tipo intergranular principalmente, con algunos de tipo móldico.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

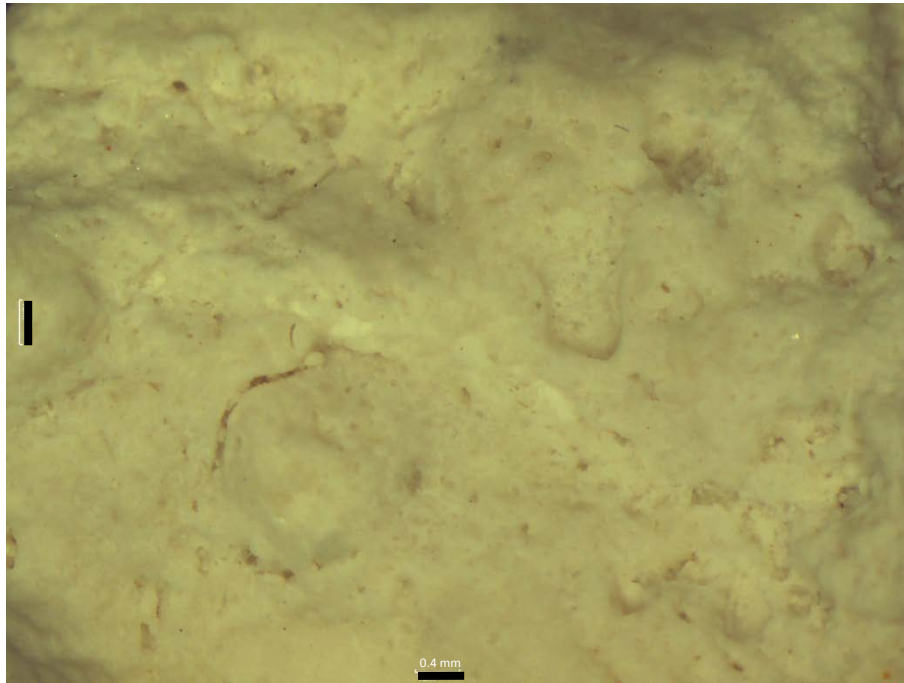
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

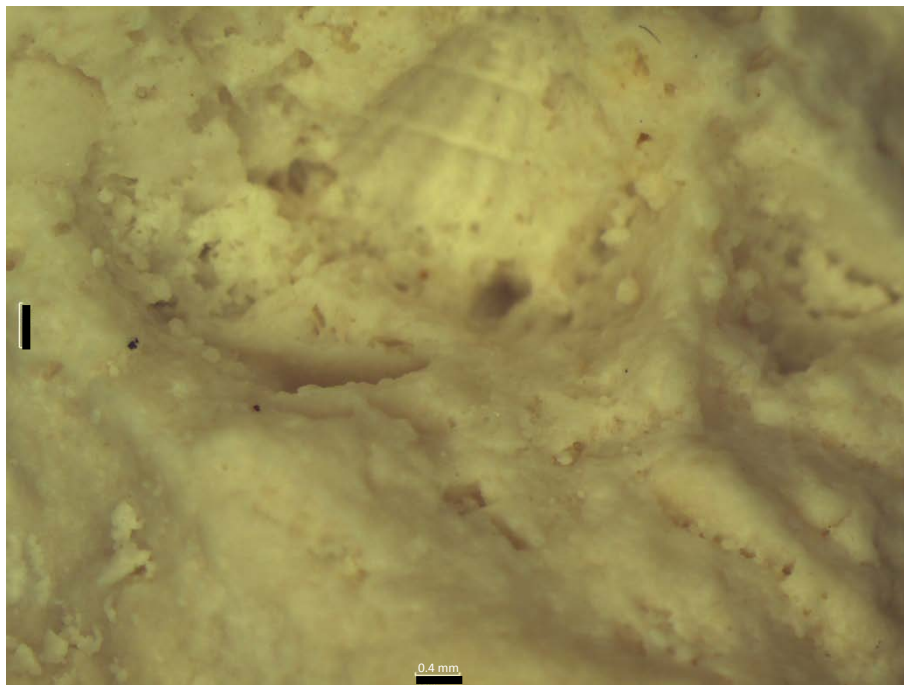
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 11 de 13-15 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 8: Muestra moldes de bioclastos y oolitos-peloides. Pozo 11 de 13-15 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 11 Profundidad: 16-18 metros
 -Localización geográfica: 20° 53' 58.99" LN 89° 39' 24.05" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad <1%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 55% de la roca. Se observa bioclastos (10%) de briozoarios, foraminíferos, y algunas conchas de bivalvos y gasterópodos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 5 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad muy baja (≈1%). Destacan poros de 0.1 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca, y de tipo intergranular principalmente, aunque también hay otro grupo importante de tipo móldico.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

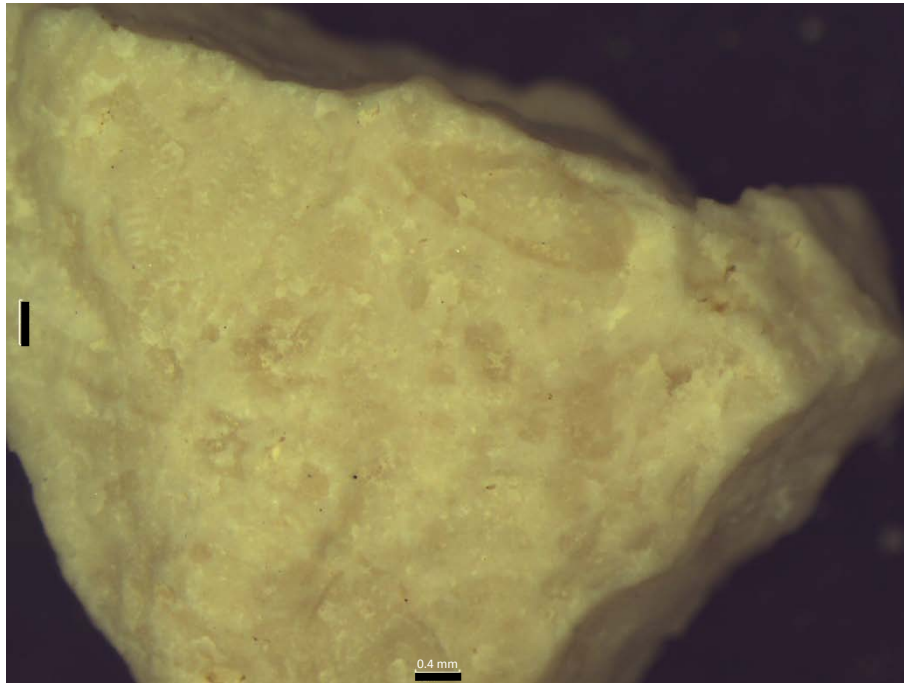
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 11 de 16-18 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 10: Muestra foraminíferos y porosidad intergranular. Pozo 11 de 16-18 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 11 Profundidad: 19-22 metros
 -Localización geográfica: 20° 53' 58.99" LN 89° 39' 24.05" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 55% de la roca. Se observa bioclastos (2%) de briozoarios, foraminíferos, y algunas conchas de bivalvos y gasterópodos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (0.125-0.6 mm). Los bioclasto de 5 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto al tamaño de grano en los fragmentos.

- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

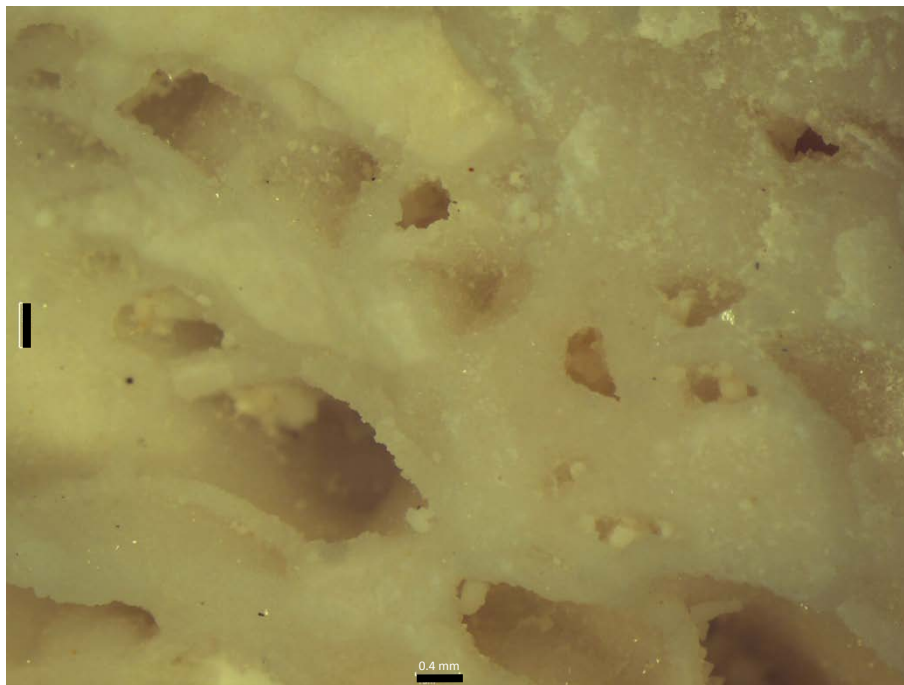
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 11: Muestra oolitos-peloides y porosidad móldica. Pozo 11 de 19-22 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 12: Muestra moldes de bioclastos y oolitos-peloides. Pozo 11 de 19-22 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 11 Profundidad: 23-28 metros
 -Localización geográfica: 20° 53' 58.99" LN 89° 39' 24.05" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad (10%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen abundantes oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 65% de la roca.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas gruesas (1-0.5 mm) y arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también se presentan arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente angulosos.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad mediana (10%). Estos poros alcanzan hasta 3 mm. En general son de tipo intergranular y en promedio tiene 0.6 mm de tamaño.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto al tamaño de grano en los fragmentos. Y la presencia de porosidad.

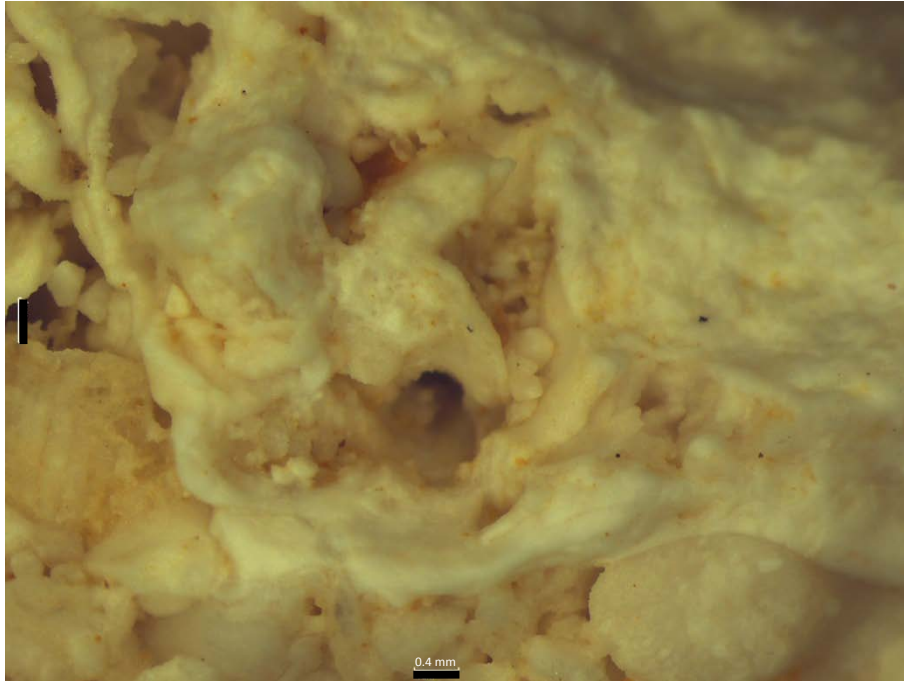
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

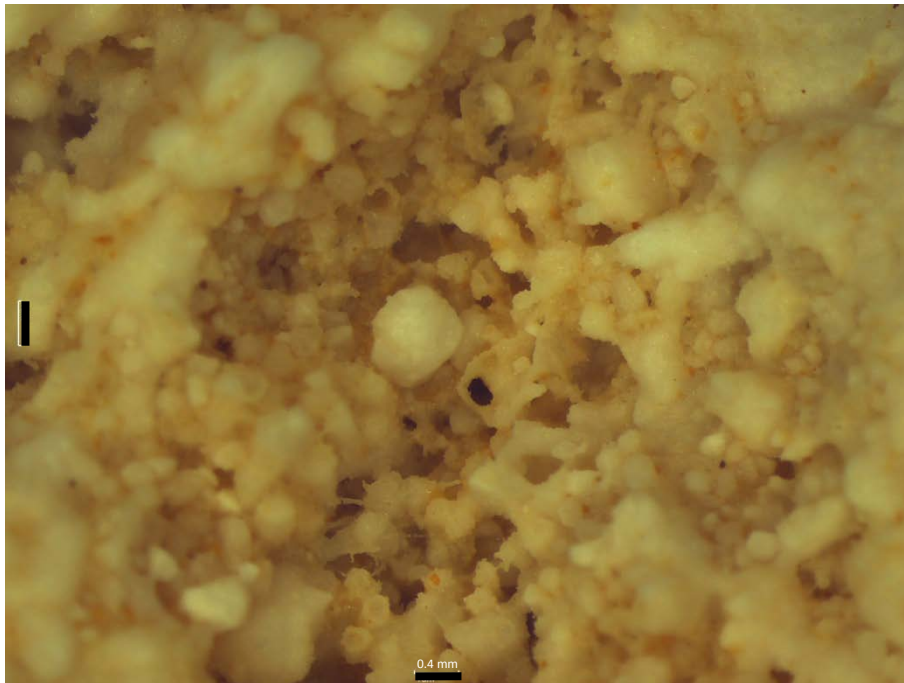
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 13: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 11 de 23-28 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 14: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 11 de 23-28 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 11 Profundidad: 29-35 metros
 -Localización geográfica: 20° 53' 58.99" LN 89° 39' 24.05" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad (10%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen abundantes oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 60% de la roca.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas gruesas (1-0.5 mm) y arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también se presentan arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente angulosos.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad mediana (10%). Estos poros alcanzan hasta 0.9 mm. En general son de tipo intergranular y en promedio tiene 0.5 mm de tamaño.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto al tamaño de grano en los fragmentos. Y la presencia de porosidad.

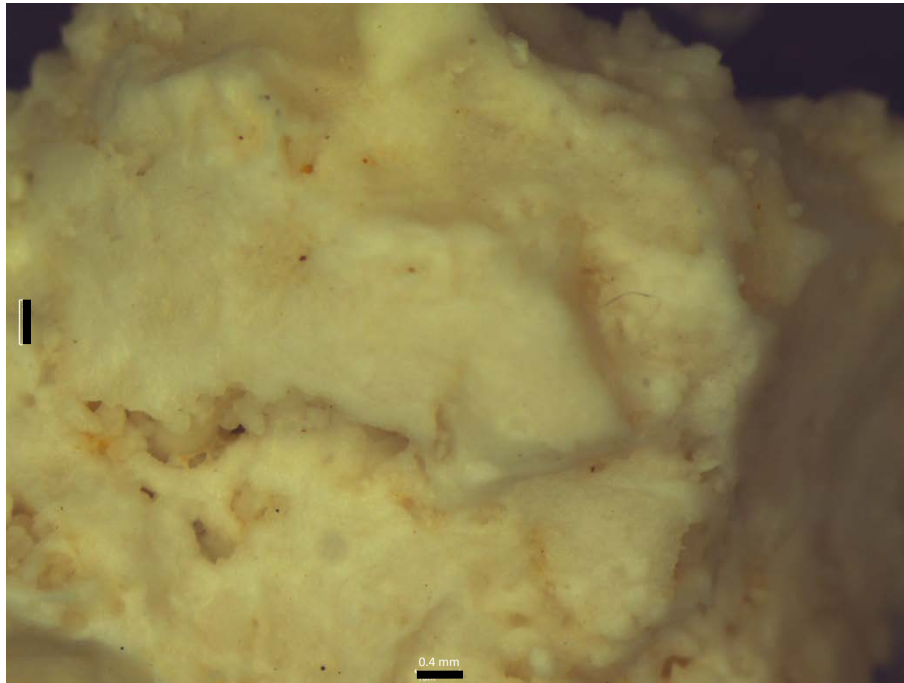
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

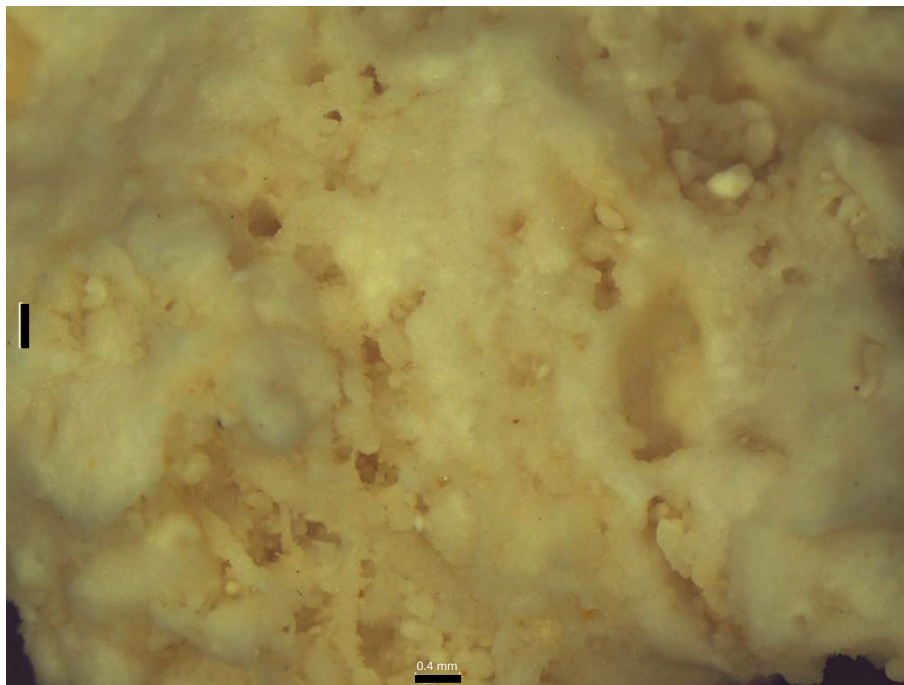
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 15: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 11 de 29-35 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 16: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 11 de 29-35 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 11 Profundidad: 36-39 metros
 -Localización geográfica: 20° 53' 58.99" LN 89° 39' 24.05" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Blanquecina
 -Compacidad: Alta. Roca con porosidad (5%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen abundantes intraclastos (25%) y oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 40% de la roca. Y escasos fragmentos de foraminíferos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm) y arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también se presentan arenas gruesas (1-0.5 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente angulosos
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad baja (5%). Estos poros alcanzan hasta 0.6 mm. En general son de tipo intergranular y en promedio tiene 0.3 mm de tamaño.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto al tamaño de grano en los fragmentos. Y la presencia de porosidad.

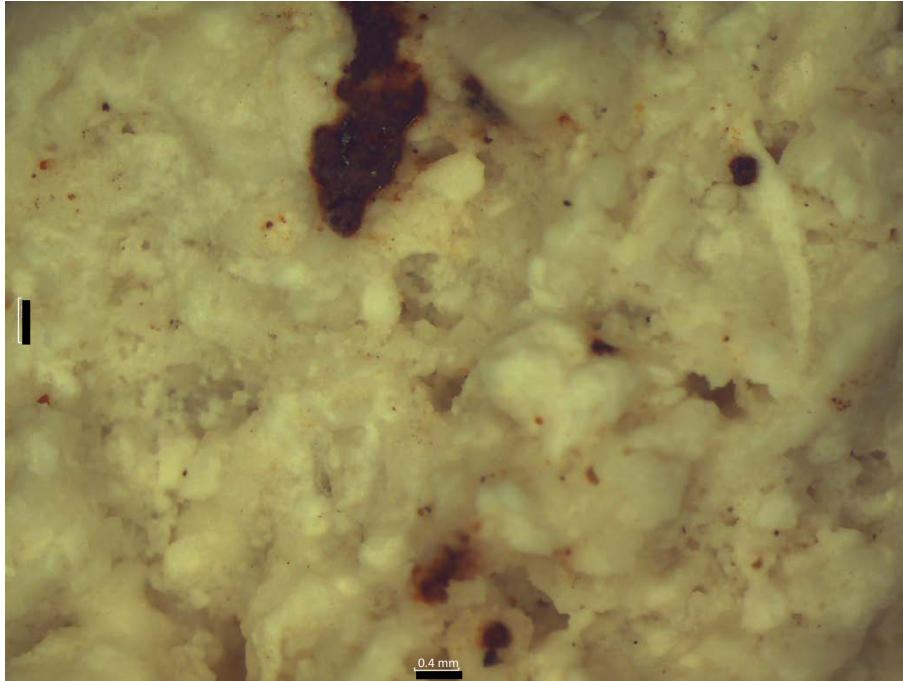
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 17: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 11 de 36-39 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 18: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 11 de 36-39 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 11 Profundidad: 40-42 metros
 -Localización geográfica: 20° 53' 58.99" LN 89° 39' 24.05" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Blanquecina
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad (15%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen abundantes intraclastos (25%) y oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 40% de la roca. Y escasos fragmentos de foraminíferos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm) y arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también se presentan arenas gruesas (1-0.5 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente angulosos

-Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad mediana (15%). Estos poros alcanzan hasta 0.6 mm. En general son de tipo intergranular y en promedio tiene 0.3 mm de tamaño.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto al tamaño de grano en los fragmentos. Y la presencia de porosidad.

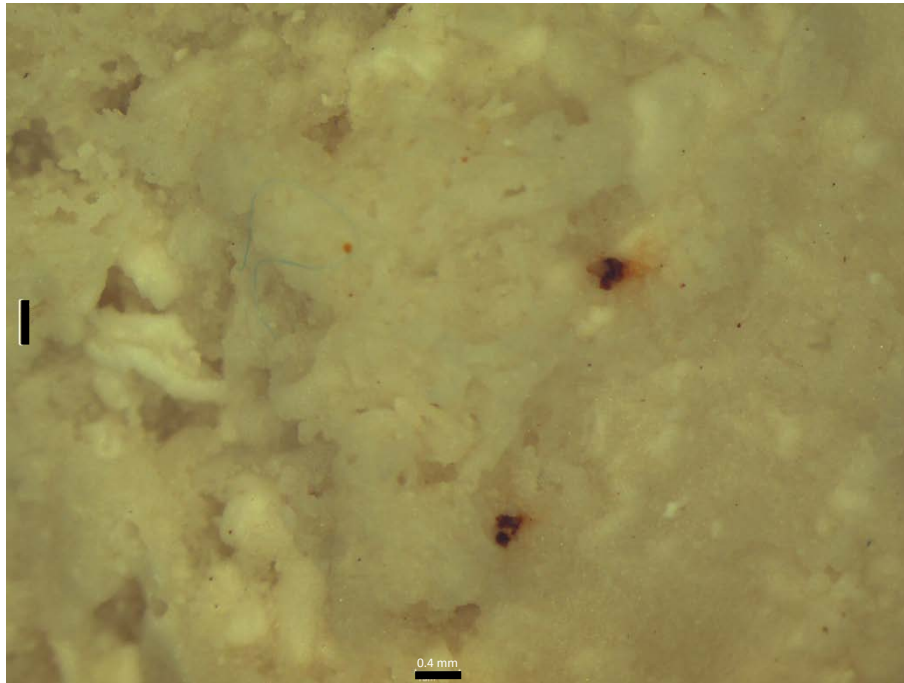
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 19: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 11 de 40-42 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 20: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 11 de 40-42 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 11 Profundidad: 43-45 metros
 -Localización geográfica: 20° 53' 58.99" LN 89° 39' 24.05" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Blanquecina
 -Compacidad: Alta. Roca con porosidad (5%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen abundantes intraclastos (25%) y oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 40% de la roca. Y escasos fragmentos de foraminíferos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm) y arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también se presentan arenas gruesas (1-0.5 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente angulosos.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad baja (5%). Estos poros alcanzan hasta 0.5 mm. En general son de tipo intergranular y en promedio tiene <0.2 mm de tamaño.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto al tamaño de grano en los fragmentos. Y la presencia de porosidad.

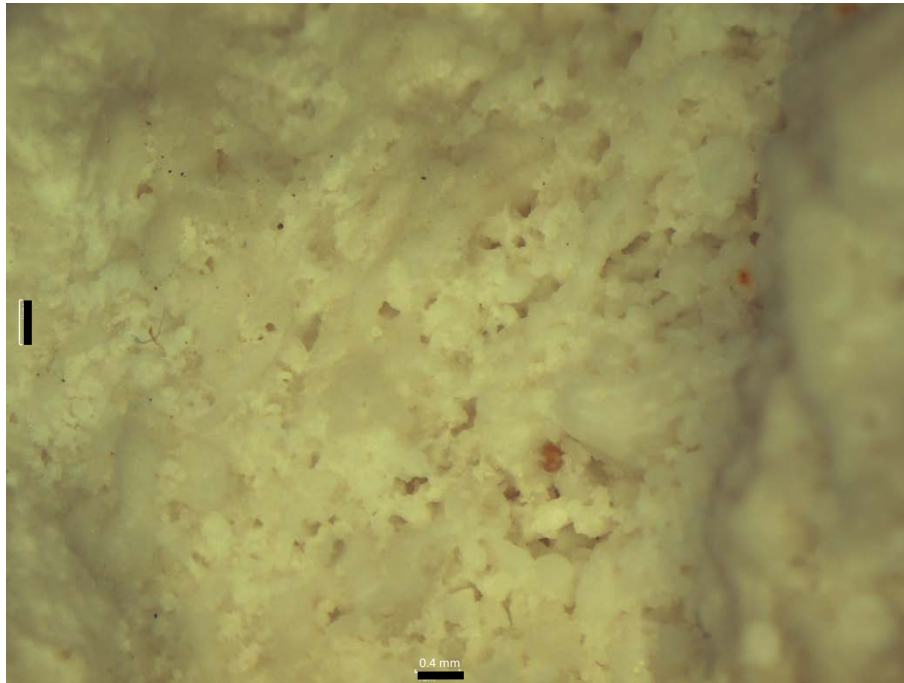
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

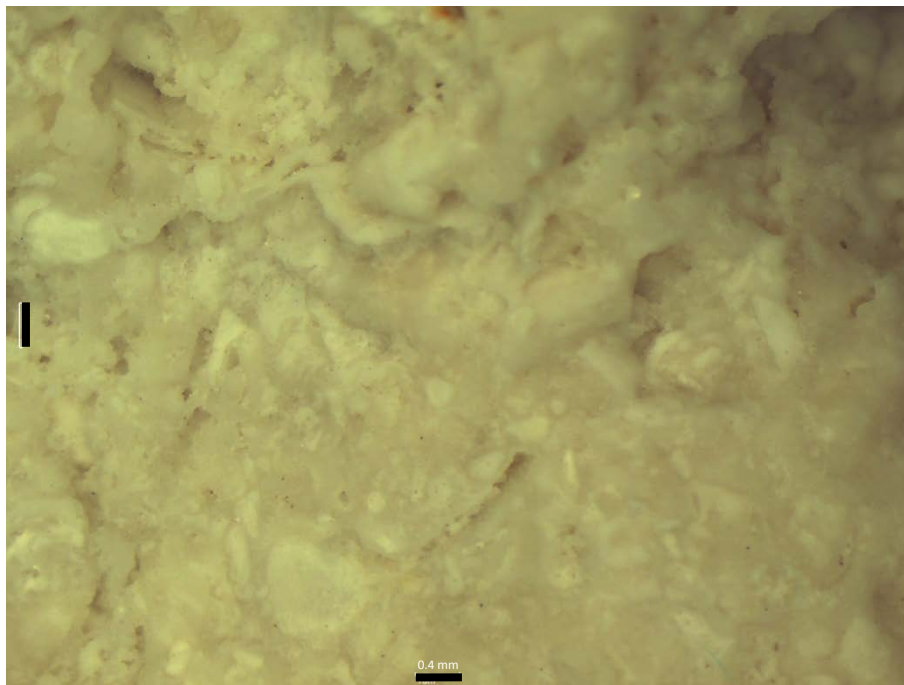
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 21: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 11 de 43-45 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 22: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 11 de 43-45 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 11 Profundidad: 46-52 metros
 -Localización geográfica: 20° 53' 58.99" LN 89° 39' 24.05" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad (10%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen abundantes intraclastos (25%) y oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 40% de la roca. Y escasos fragmentos de foraminíferos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular de grano fino
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm) y arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también se presentan arenas gruesas (1-0.5 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente angulosos.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad mediana (10%). Estos poros alcanzan hasta 0.25 mm. En general son de tipo intergranular y en promedio tiene <0.1 mm de tamaño.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto al tamaño de grano en los fragmentos. Y la presencia de porosidad.

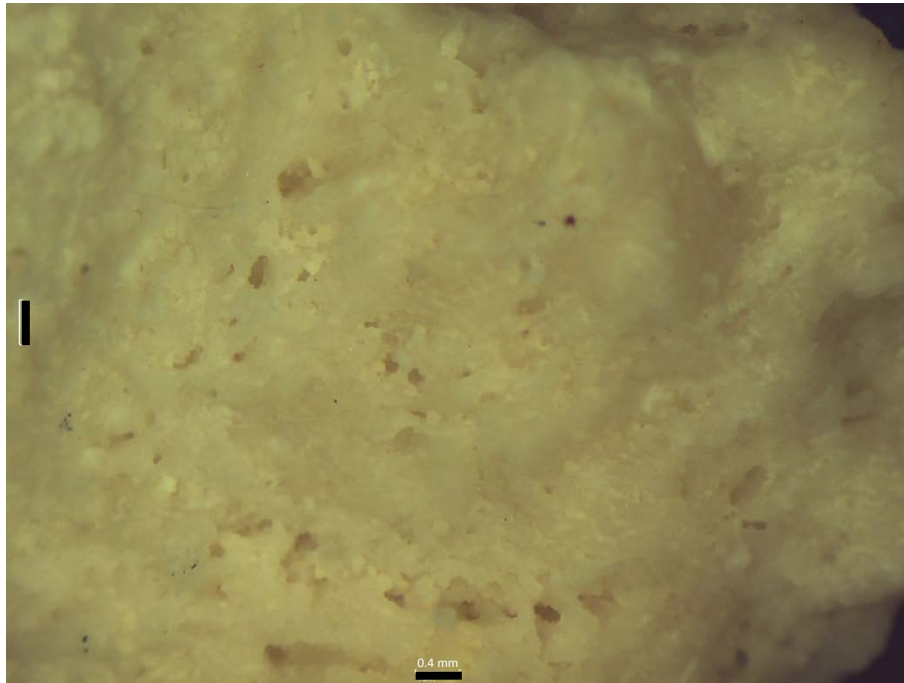
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

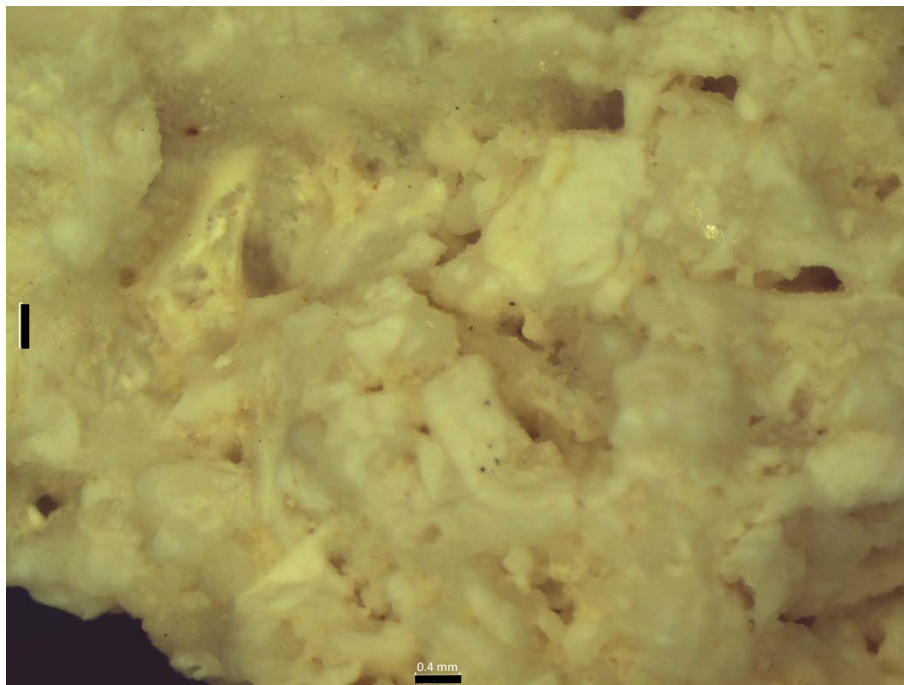
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 23: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 11 de 46-52 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 24: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 11 de 46-52 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 11 Profundidad: 53-59 metros
 -Localización geográfica: 20° 53' 58.99" LN 89° 39' 24.05" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Alta. Roca con porosidad (6%)
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen abundantes intraclastos (25%) y oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 40% de la roca. Y escasos fragmentos de foraminíferos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm) y arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también se presentan arenas gruesas (1-0.5 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente angulosos.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad baja (6%). Estos poros alcanzan hasta 0.2 mm. En general son de tipo intergranular y en promedio tiene <0.1 mm de tamaño.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto al tamaño de grano en los fragmentos. Y la presencia de porosidad.

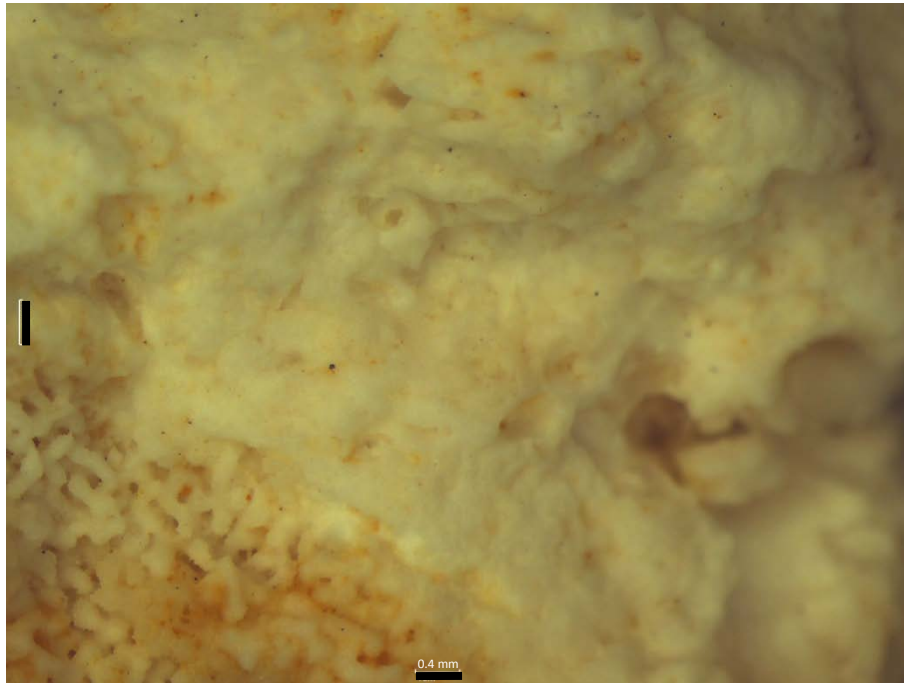
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana. Solo se presentan algunos puntos negros en hasta 1% de los fragmentos de la muestra, estos puntos posiblemente sean óxidos.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 25: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 11 de 53-59 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 26: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 11 de 53-59 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 12 Profundidad: 1-2 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 31.49" LN 89° 37' 14.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular-Material detrítico de calizas
 -Color: Café oscuro
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes oscuros (40% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material llega a componer < 1% de la roca

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son alargadas las arenas carbonatadas (45 %), limos y arcillas (suelo) (35%), y los gravas (20%).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Detrítica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los componentes de este material son de todos los tamaños, desde gravas hasta arcillas.
 -Forma: Predomina los granos con baja esfericidad, en general subangulosos a muy anguloso, seguidos de subredondeadas
 -Fase de unión: No apreciable

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad baja (~30%), asociada a la no consolidación de material.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio.

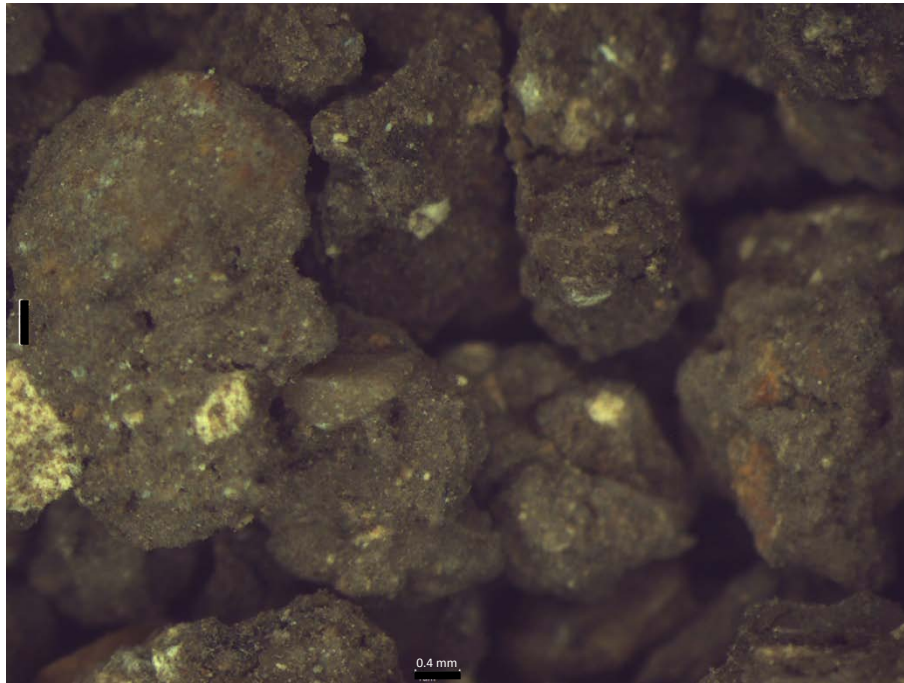
- ALTERACIÓN:**

Pero se presenta algunos óxidos (puntos de color negros), estos óxidos tienen tamaño menores al 0.1 mm

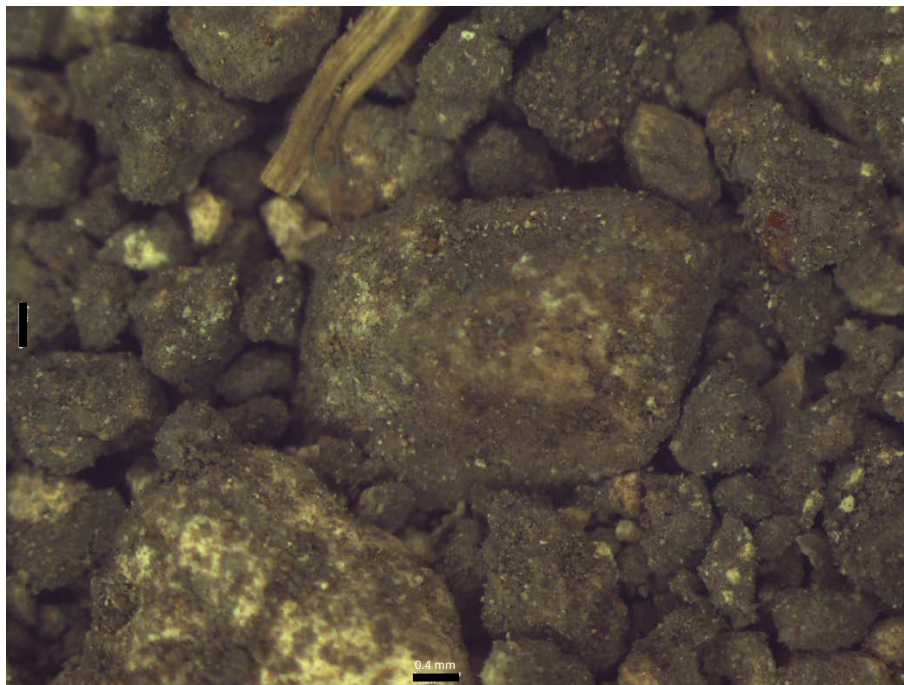
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Suelo

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra minerales ferromagnesianos en un suelo cálcico. Pozo 12 de 1-2 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra gravas y arenas en un suelo cálcico. Pozo 12 de 1-2 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 12 Profundidad: 3-5 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 31.49" LN 89° 37' 14.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular-Material detrítico de calizas
 -Color: Café claro
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes oscuros (40% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material llega a componer < 1% de la roca

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos hay arenas carbonatadas (45 %), limos y arcillas (suelo) (35%), y los gravas (20%).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Detrítica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los componentes de este material son de todos los tamaños, desde gravas hasta arcillas.
 -Forma: Predomina los granos con baja esfericidad, en general subangulosos a muy anguloso, seguidos de subredondeadas
 -Fase de unión: No apreciable

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad baja (≈30%), asociada a la no consolidación de material.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio.

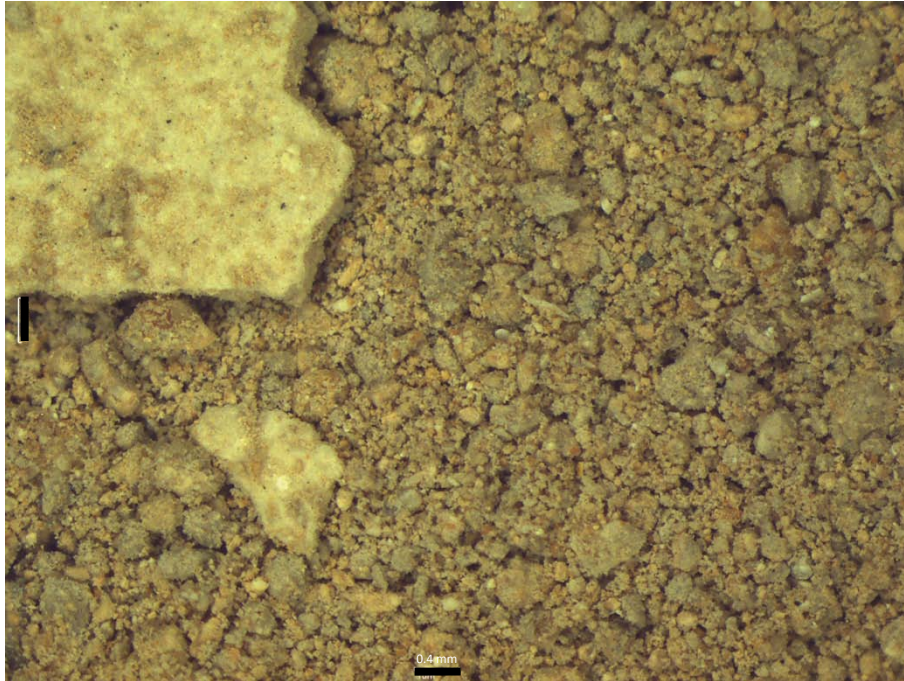
- **ALTERACIÓN:**

Pero se presenta algunos óxidos (puntos de color rojizos), estos óxidos tienen tamaño menores al 0.1 mm

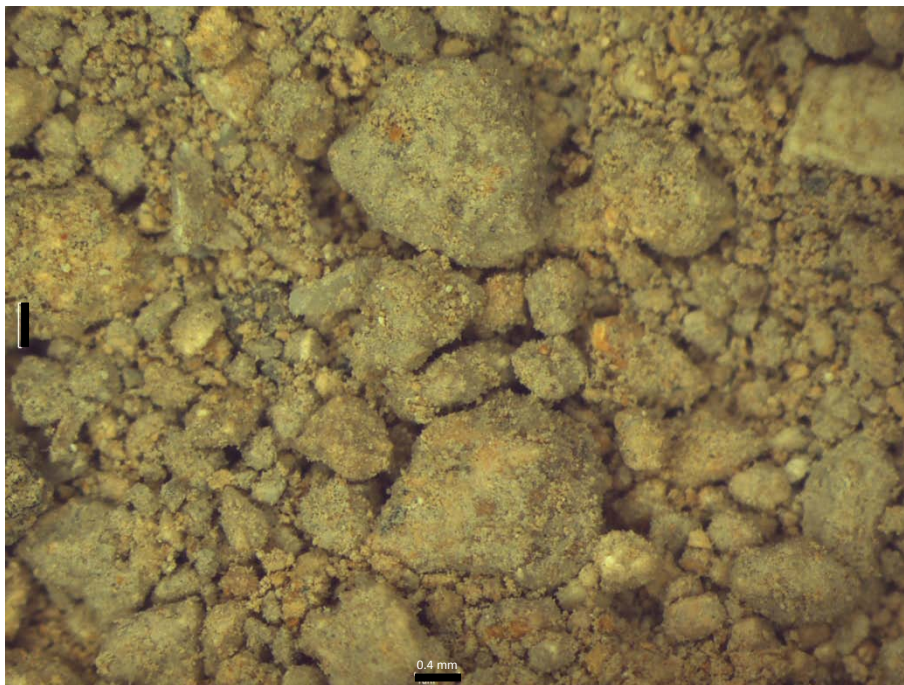
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Suelo

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra arenas y gravas en un suelo cálcico. Pozo 12 de 3-5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 4: Muestra fragmentos detríticos de un suelo. Pozo 12 de 3-5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 12 Profundidad: 6-9 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 31.49" LN 89° 37' 14.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro (amarillenta)
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad del 10%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Y un bioclasto de bivalvo de hasta 9 mm además de escasos foraminíferos y otros fragmentos de moluscos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 m), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%). Destacan poro móldico de 3 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.1 mm de diámetro, de tipo intergranular principalmente.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

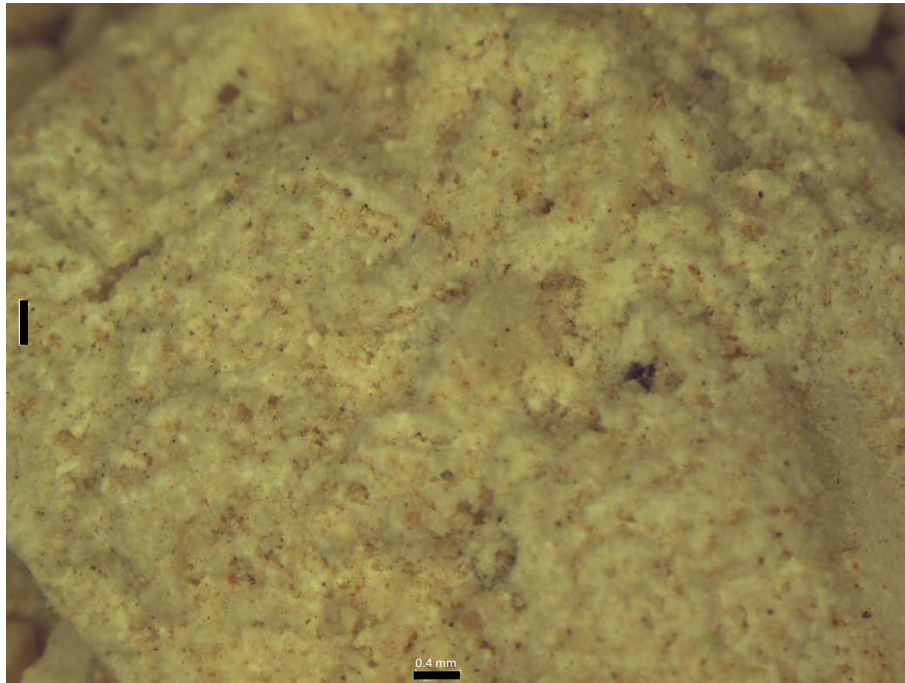
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos y manchas amarillentas de hasta 0.1 mm y 0.4 respectivamente, que se presenta en la mayoría de los fragmentos de la muestra, y solo en algunos pocos de los fragmentos estos puntos no se observan.

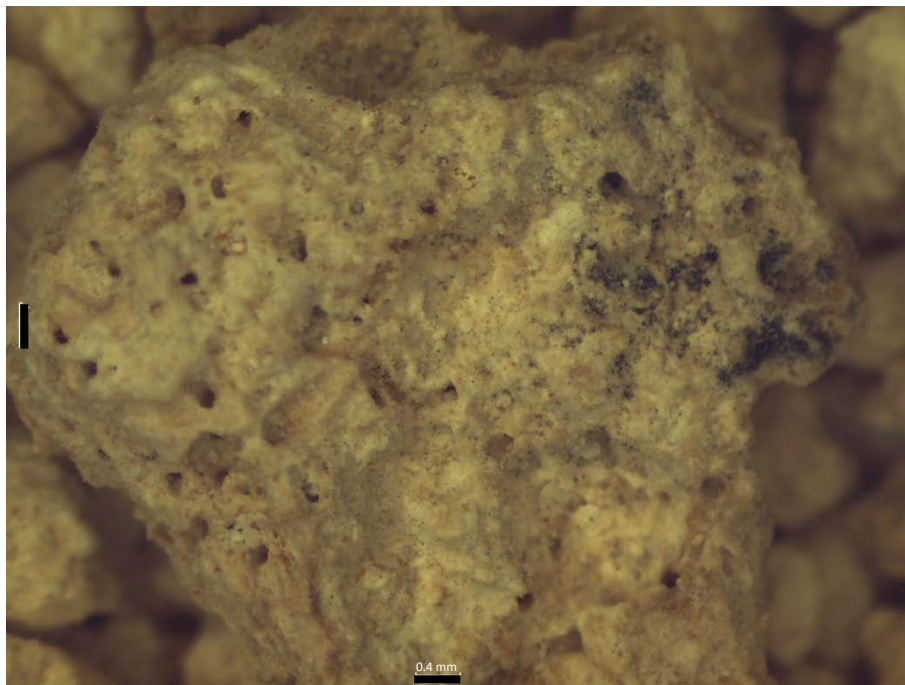
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 12 de 6-9 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 12 de 6-9 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 12 Profundidad: 10-13 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 31.49" LN 89° 37' 14.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro (amarillenta)
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad del 10%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). Algunos cristales color café claro que son posiblemente dolomía

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Y un bioclasto de bivalvo de hasta 2 mm además de escasos foraminíferos y otros fragmentos de moluscos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (granosoportada)
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 m), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%). Destacan poro móldico de 3 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.1 mm de diámetro, de tipo intergranular principalmente, observándose casualmente algunos de tipo móldico.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

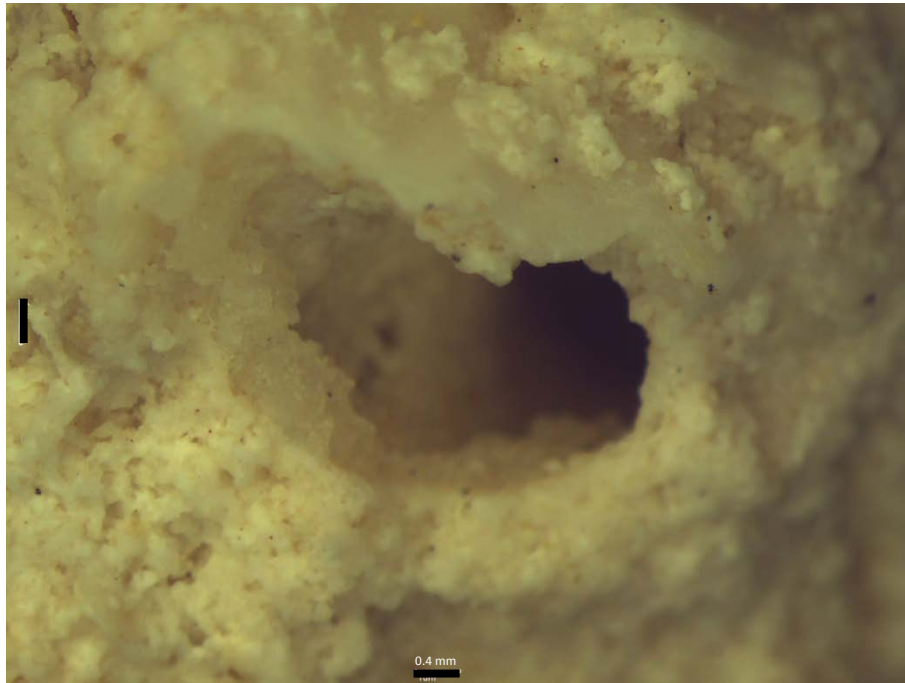
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos y manchas amarillentas de hasta 0.1 mm y 0.4 respectivamente, que se presenta en la mayoría de los fragmentos de la muestra, y solo en algunos pocos de los fragmentos estos puntos no se observan.

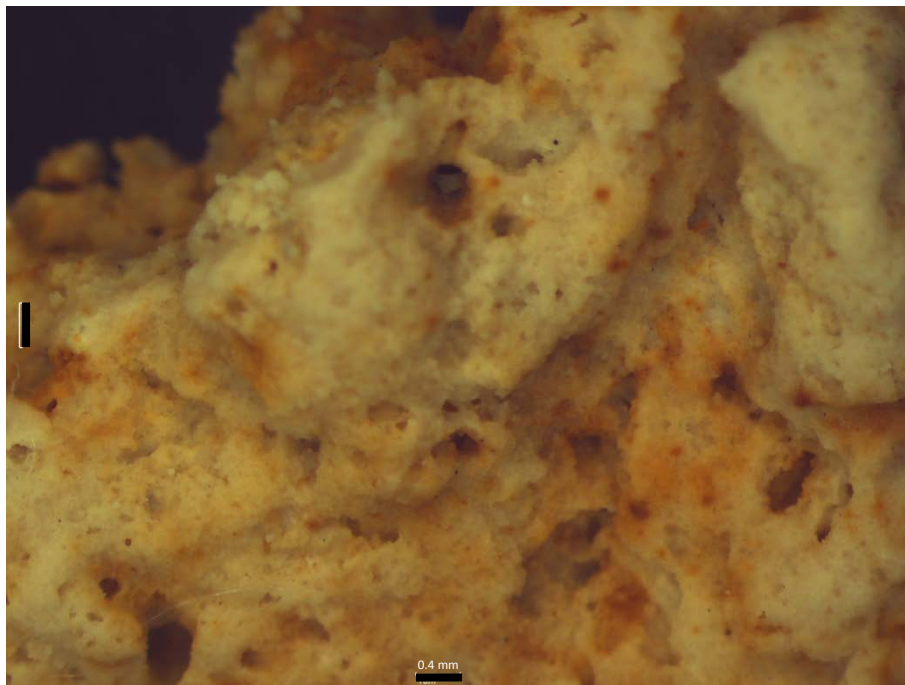
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 12 de 10-13 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 8: Muestra oolitos-peloides y alteración de óxidos?. Pozo 12 de 10-13 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 12 Profundidad: 14-19 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 31.49" LN 89° 37' 14.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

• **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Arcillosa-Limo
 -Color: Café claro (nódulos de arcilla calcárea de color verde seco)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

• **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Los limos y arcillas son predominantemente de calcita.

-Componentes petrográficos: Limos y arcillas es lo único apreciable en la muestra aunque no se sabe si es material no consolidado en el interior de la columna o si el material quedó reducido a ese tamaño de grano por el método de extracción de la roca.

• **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arcillas (<0.0039 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (0.06-0.0039 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: No evaluable (aunque posiblemente sean lodos micríticos)

• **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

• **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en cuanto a las características químicas de los componentes pues todos son de carbonato de calcio.

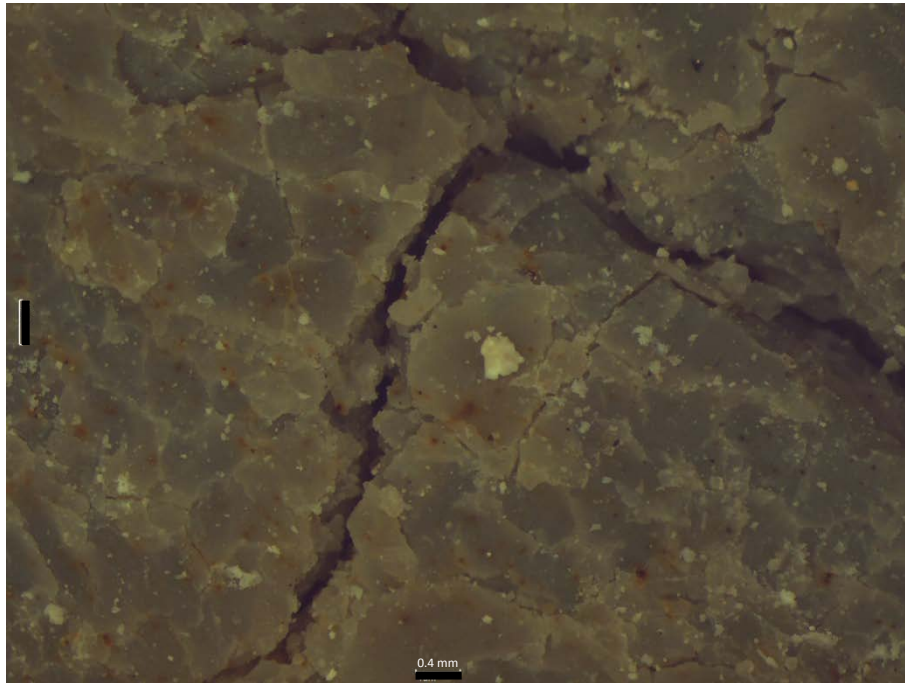
• **ALTERACIÓN:**

No evaluable-No apreciable

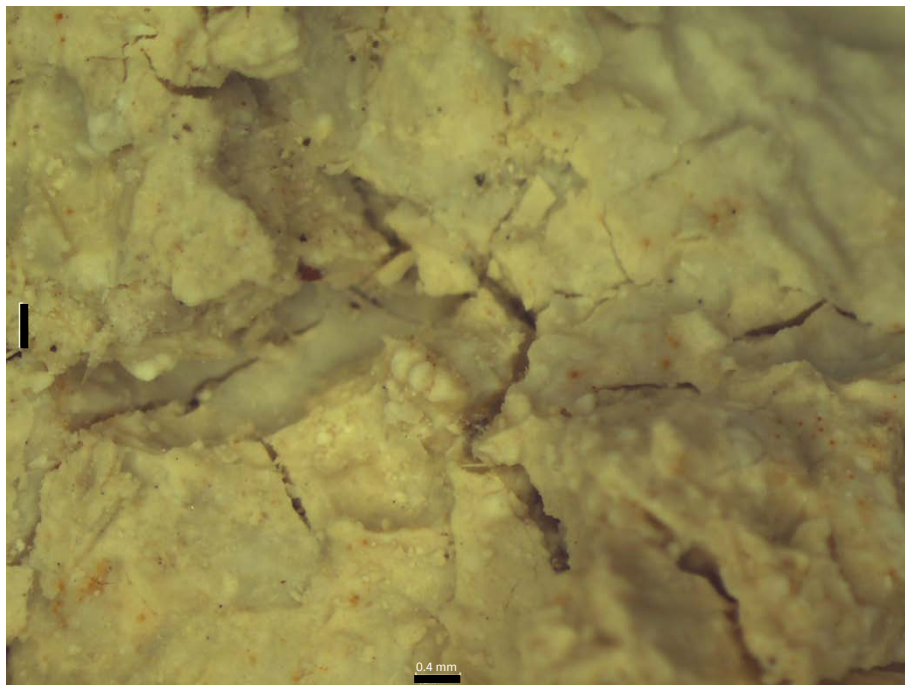
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra lodos calcáreos de una roca Wackstone. Pozo 12 de 14-19 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 10: Muestra arcillas y limos de una roca Wackstone. Pozo 12 de 14-19 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 12 Profundidad: 20-25 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 31.49'' LN 89° 37' 14.19'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Arcillo-Limosa
 -Color: Café claro (nódulos de arcilla calcárea de color verde seco)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Los limos y arcillas son predominantemente de calcita.

-Componentes petrográficos: Limos y arcillas es lo único apreciable en la muestra aunque no se sabe si es material no consolidado en el interior de la columna o si el material quedó reducido a ese tamaño de grano por el método de extracción de la roca.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arcillas (<0.0039 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (0.06-0.0039 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: No evaluable (aunque posiblemente sean lodos micríticos)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en cuanto a las características químicas de los componentes pues todos son de carbonato de calcio.

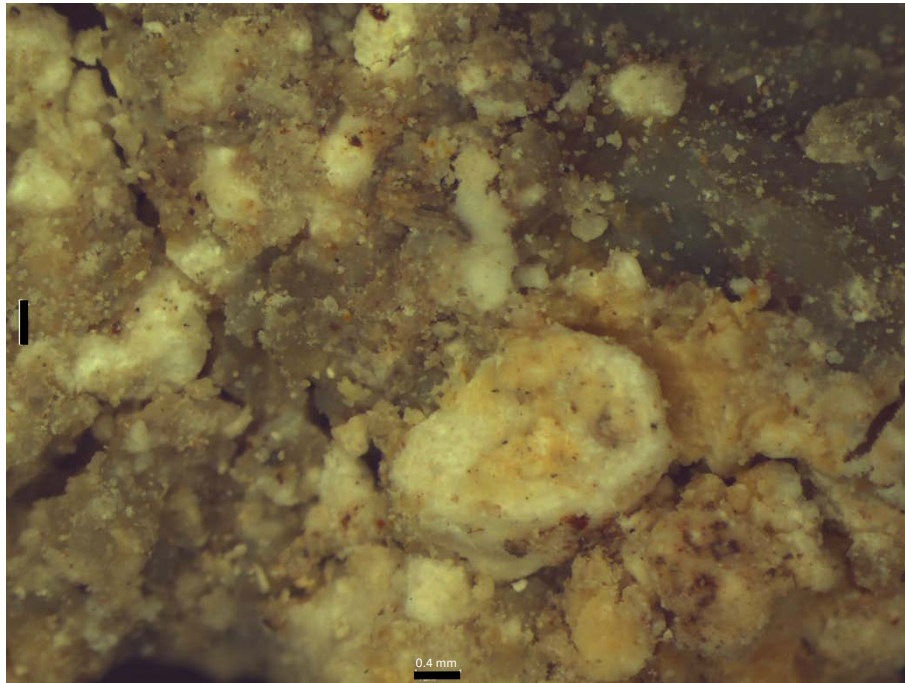
- ALTERACIÓN:**

No evaluable-No apreciable

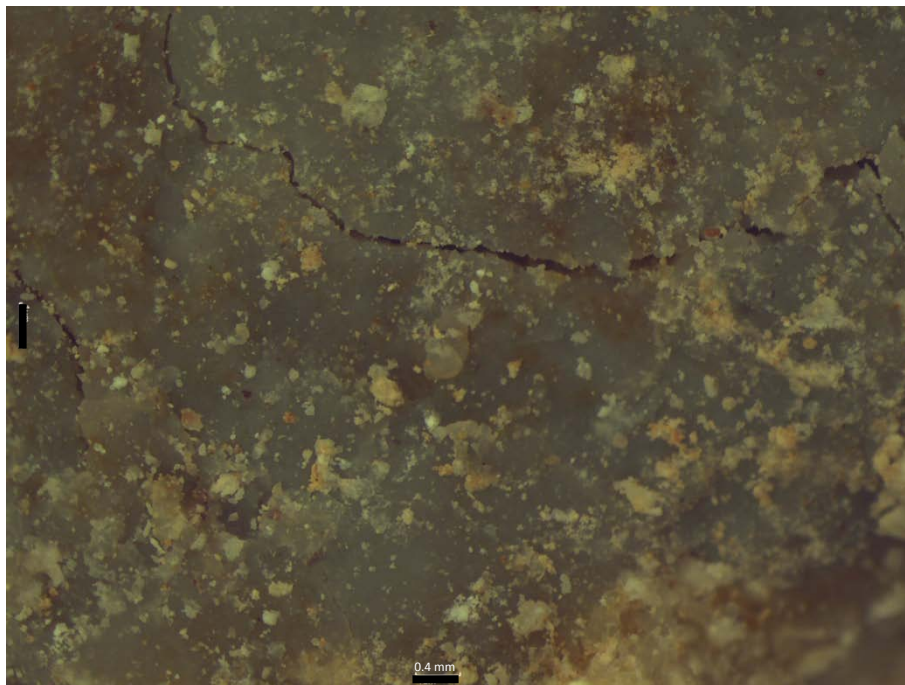
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 11: Muestra oolitos-peloides y abundante lodos calcáreos. Pozo 12 de 20-25 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 12: Muestra arcillas y limos de una roca Wackstone. Pozo 12 de 20-25 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 12 Profundidad: 26-28 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 31.49" LN 89° 37' 14.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

• **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Limosa-Arcillo
 -Color: Café claro (nódulos de arcilla calcárea de color verde seco)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

• **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita Los limos y arcillas son predominantemente de calcita.

-Componentes petrográficos: Limos y arcillas es lo único apreciable en la muestra aunque no se sabe si es material no consolidado en el interior de la columna o si el material quedó reducido a ese tamaño de grano por el método de extracción de la roca.

• **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (0.06-0.0039 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arcillas (<0.00001 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: No evaluable (aunque posiblemente sean lodos micríticos)

• **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

• **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en cuanto a las características químicas de los componentes pues todos son de carbonato de calcio.

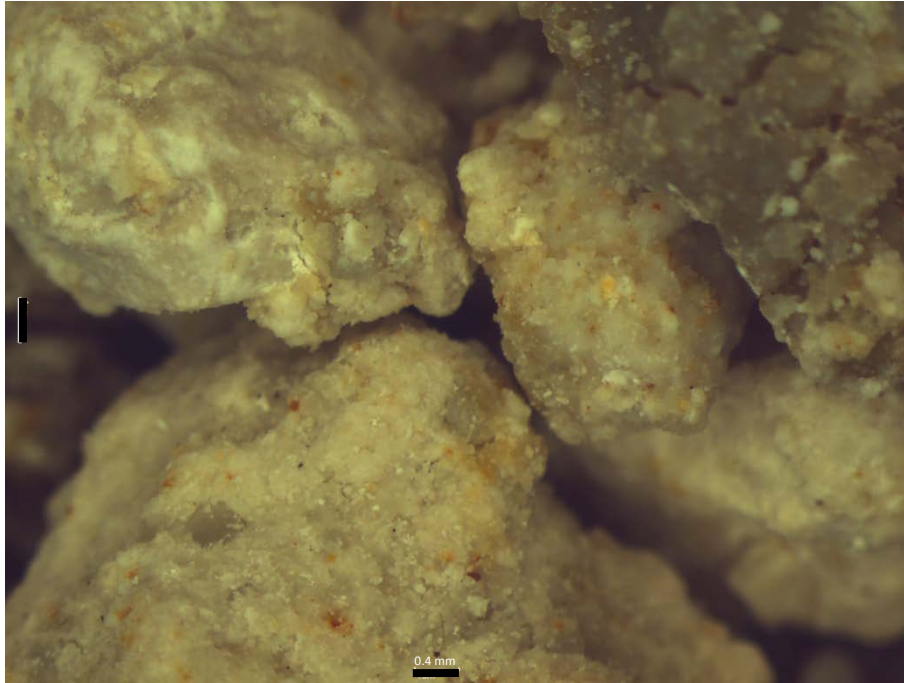
• **ALTERACIÓN:**

No evaluable-No apreciable

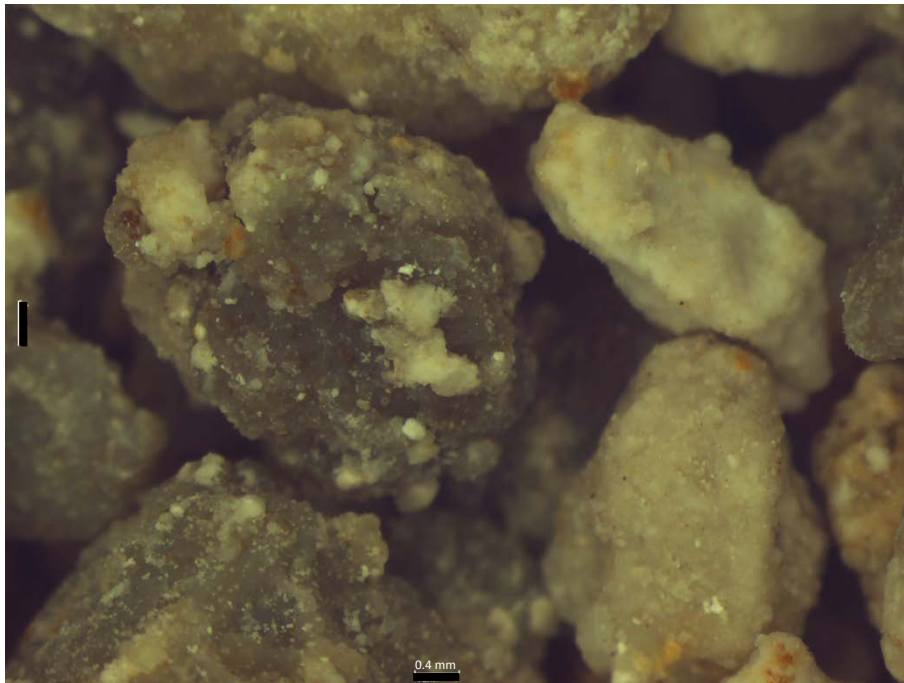
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 13: Muestra oolitos-peloides y arcillas carbonatadas. Pozo 12 de 26-28 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 14: Muestra arcillas y limos de una roca Wackstone. Pozo 12 de 26-28 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 12 Profundidad: 29-32 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 31.49" LN 89° 37' 14.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de grano
 -Color: Amarrilla pálida (Fragmentos de arcillas color verde que se siente sedosa)
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca con 8% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes marrón (1% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material llega a componer ≈1% de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

- Roca con baja porosidad (≈8%). Destacan poros móldicos de 3 mm. Estos poros en general tienen <0.2 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca.

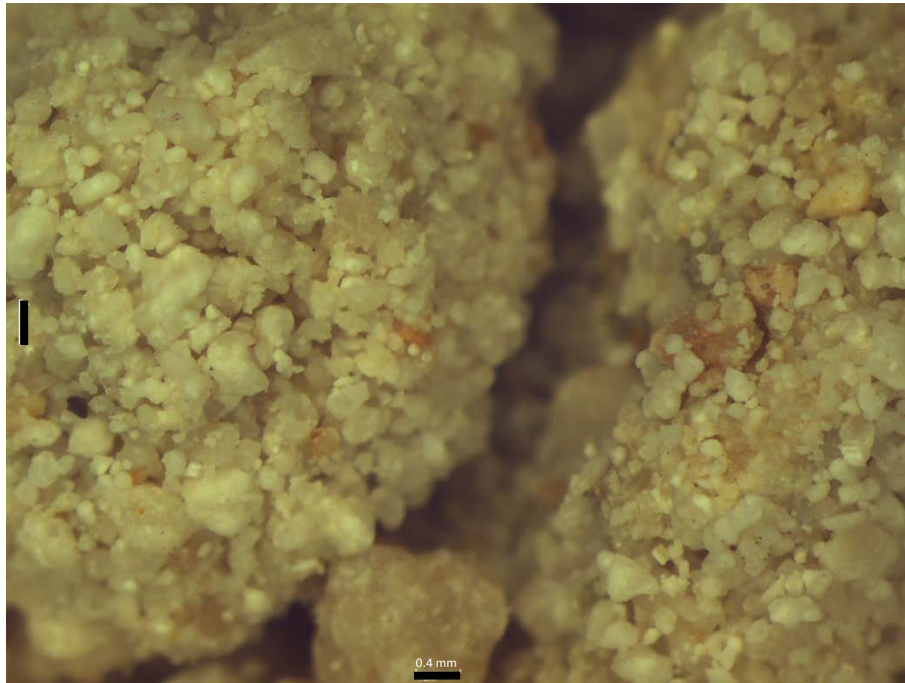
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian puntos marrón y manchas amarillentas de <0.1 y 0.3 mm respectivamente, estos puntos y manchas son posiblemente óxidos, que se presenta solo en algunos fragmentos de la muestra, ya que la mayoría de estos son roca

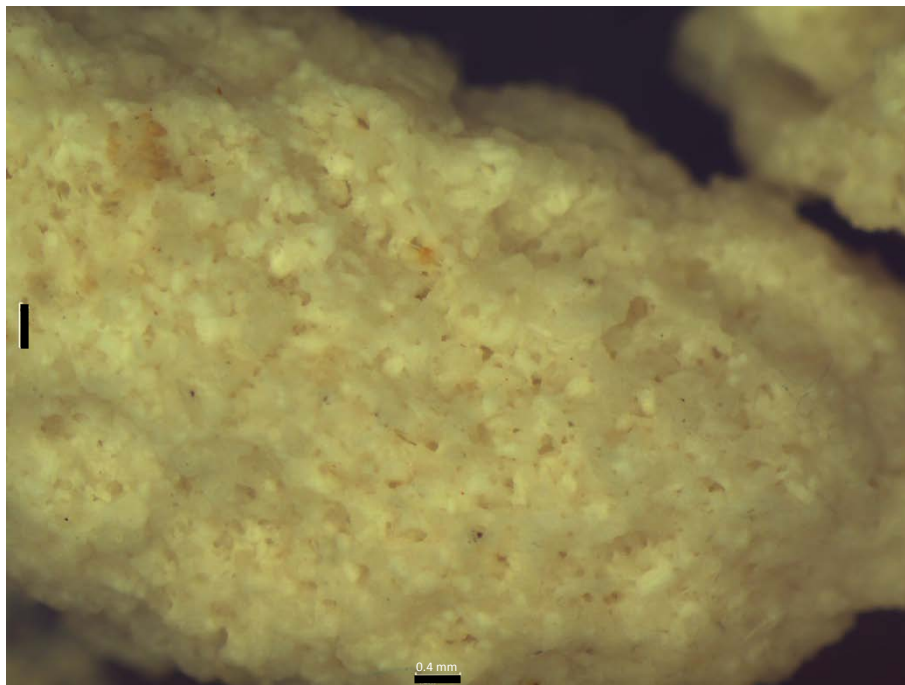
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 15: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 12 de 29-32 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 16: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 12 de 29-32 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 12 Profundidad: 33-38 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 31.49" LN 89° 37' 14.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de grano
 -Color: Café claro (fragmentos de arcillas color verde que se siente sedosa)
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca con 8% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes marrón (6% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material llega a componer ≈1% de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Bioclastos (1% de la muestras), principalmente moldes de bivalvos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.06 mm). Moldes de bioclastos <3 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

- Roca con muy baja porosidad (≈8%). Destacan poros móldicos de 28 mm. Estos poros en general tienen <0.2 mm de tamaño, tipo móldico (alargados asociados a la disolución de valvas de bivalvos) en su mayoría, y muy pocos de de tipo intergranular

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca.

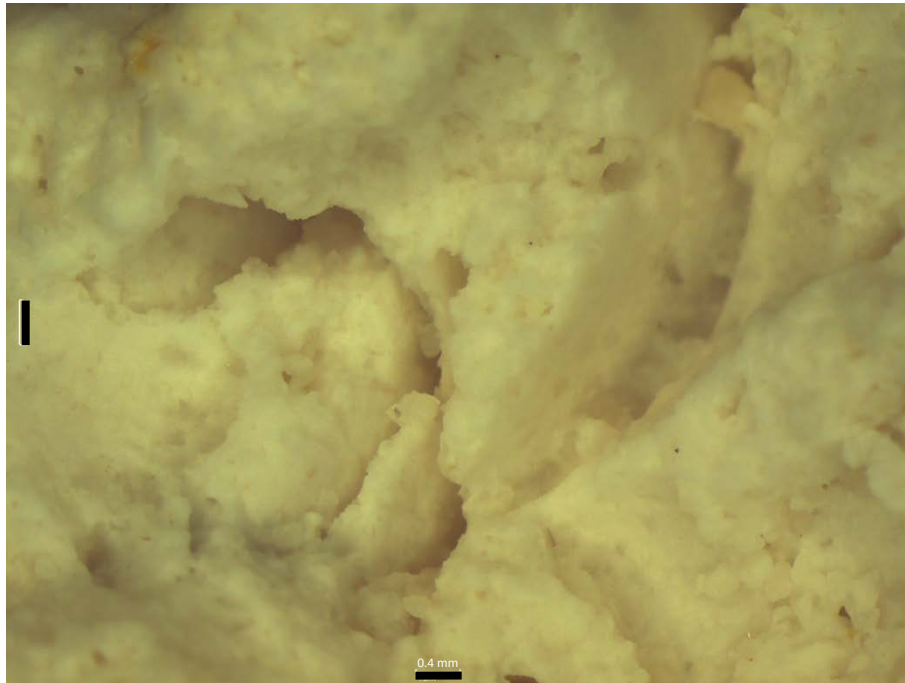
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian puntos marrón y manchas amarillentas de <0.1 y 0.3 mm respectivamente, estos puntos y manchas son posiblemente óxidos, que se presenta solo en algunos fragmentos de la muestra, ya que la mayoría son roca sana.

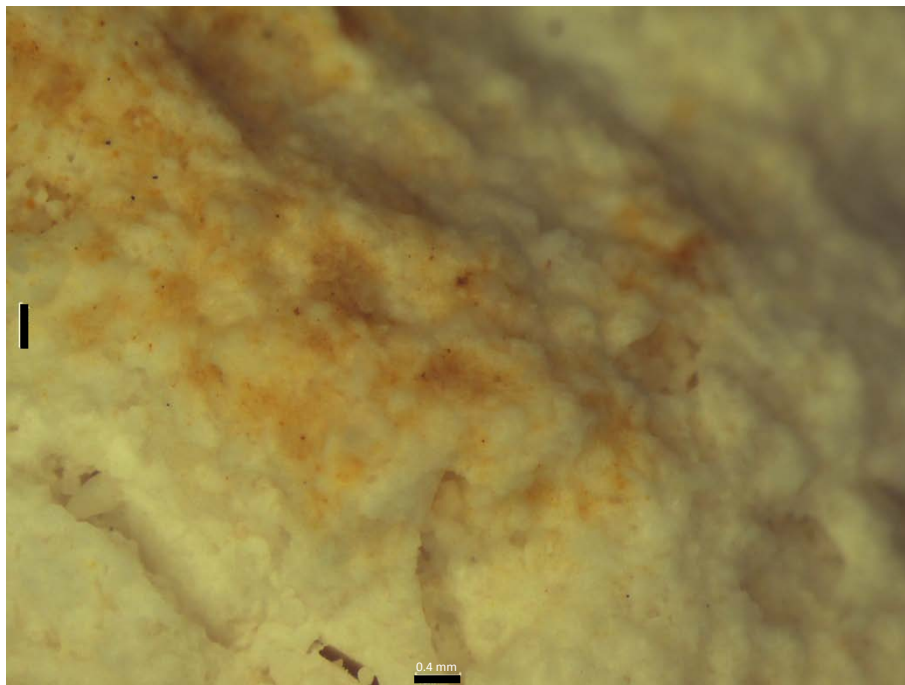
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 17: Muestra oolitos-peloides y porosidad móldica. Pozo 12 de 33-38 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 18: Muestra oolitos-peloides y alteración de óxidos de Fe. Pozo 12 de 33-38 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 12 Profundidad: 39-40 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 31.49" LN 89° 37' 14.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de grano
 -Color: Café claro (fragmentos de arcillas color verde que se siente sedosa)
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca con 4% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita.

 -Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de granos
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

- Roca con muy baja porosidad ($\approx 4\%$). Destacan poros móldicos de 0.1 mm. Estos poros en general tienen <0.2 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

 La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca.

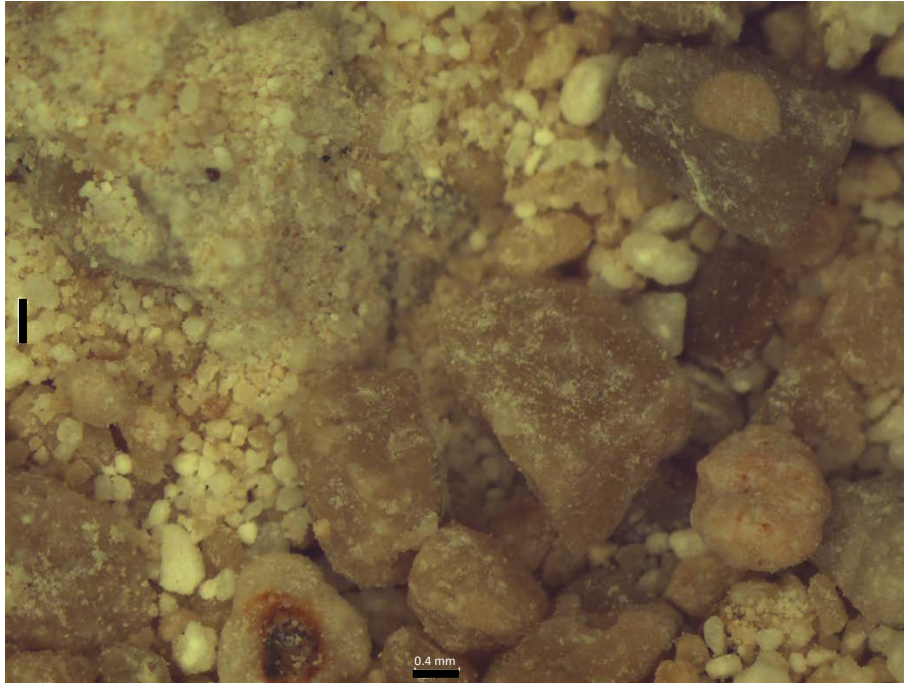
- ALTERACIÓN:**

 Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian puntos marrón y manchas amarillentas de <0.1 y 0.3 mm respectivamente, estos puntos y manchas son posiblemente óxidos, que se presenta solo en algunos fragmentos de la muestra, ya que la mayoría son roca sana.

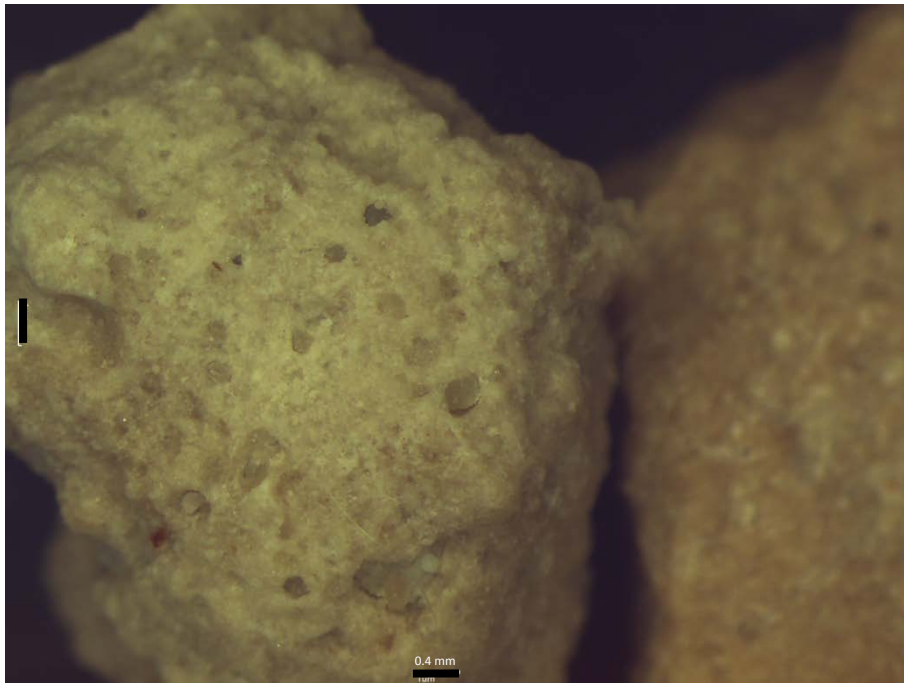
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 19: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 12 de 39-40 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 20: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 12 de 39-40 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 12 Profundidad: 41-43 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 31.49" LN 89° 37' 14.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Arcillo-Limosa
 -Color: Blanquecina (Fragmentos de arcillas color verde que se siente sedosa)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita las arcillas y limos son predominantemente de calcita.

-Componentes petrográficos: Arcillas y limos es lo único apreciable en la muestra aunque no se sabe si es material no consolidado en el interior de la columna o si el material quedó reducido a ese tamaño de grano por el método de extracción de la roca.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arcillas (<0.0039 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: No evaluable (aunque posiblemente sean lodos espático)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en cuanto a las características químicas de los componentes pues todos son de carbonato de calcio.

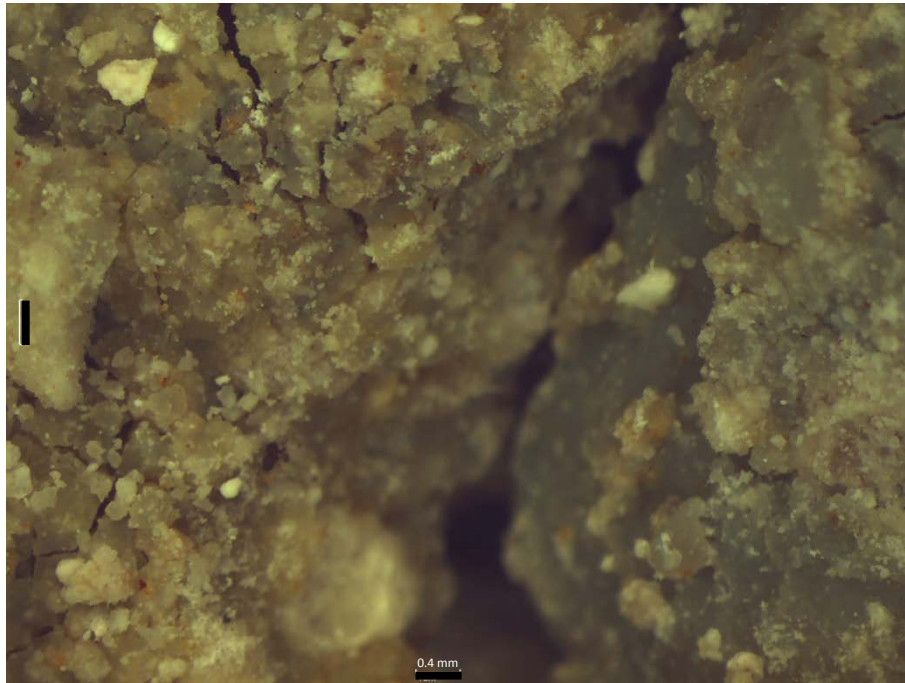
- **ALTERACIÓN:**

No evaluable-No apreciable

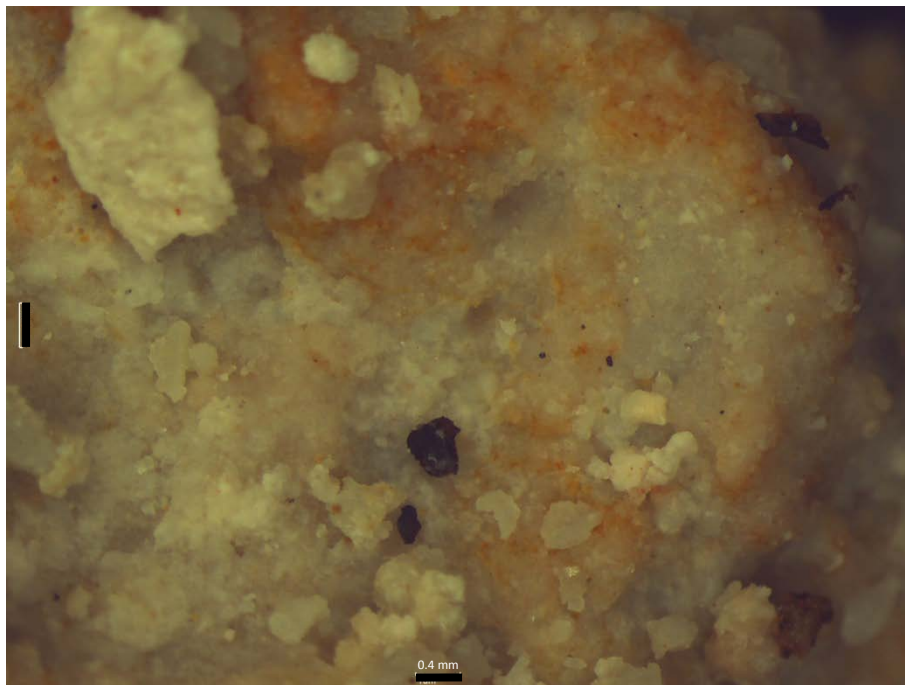
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Mudstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 21: Muestra oolitos-peloides y arcilla carbonatada. Pozo 12 de 41-43 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 22: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 12 de 41-43 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 12 Profundidad: 44 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 31.49" LN 89° 37' 14.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Limosa-Arcillo
 -Color: Café claro
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Los limos y arcillas son predominantemente de calcita.

-Componentes petrográficos: Limos y arcillas es lo único apreciable en la muestra aunque no se sabe si es material no consolidado en el interior de la columna o si el material quedó reducido a ese tamaño de grano por el método de extracción de la roca.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (0.06-0.0039 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arcillas (<0.0039 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: No evaluable (aunque posiblemente sean lodos micríticos)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en cuanto a las características químicas de los componentes pues todos son de carbonato de calcio.

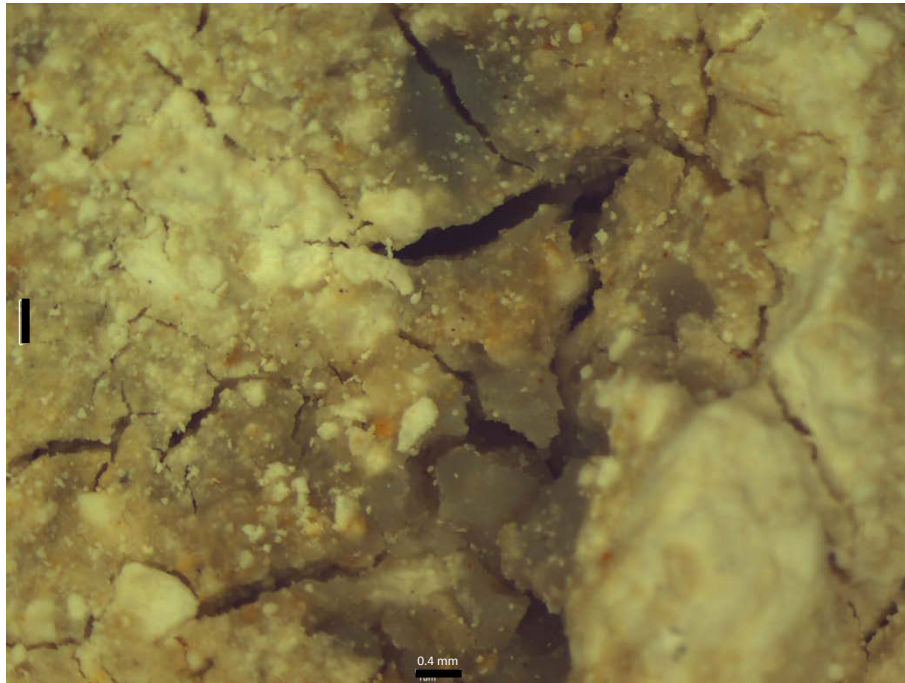
- **ALTERACIÓN:**

No evaluable-No apreciable

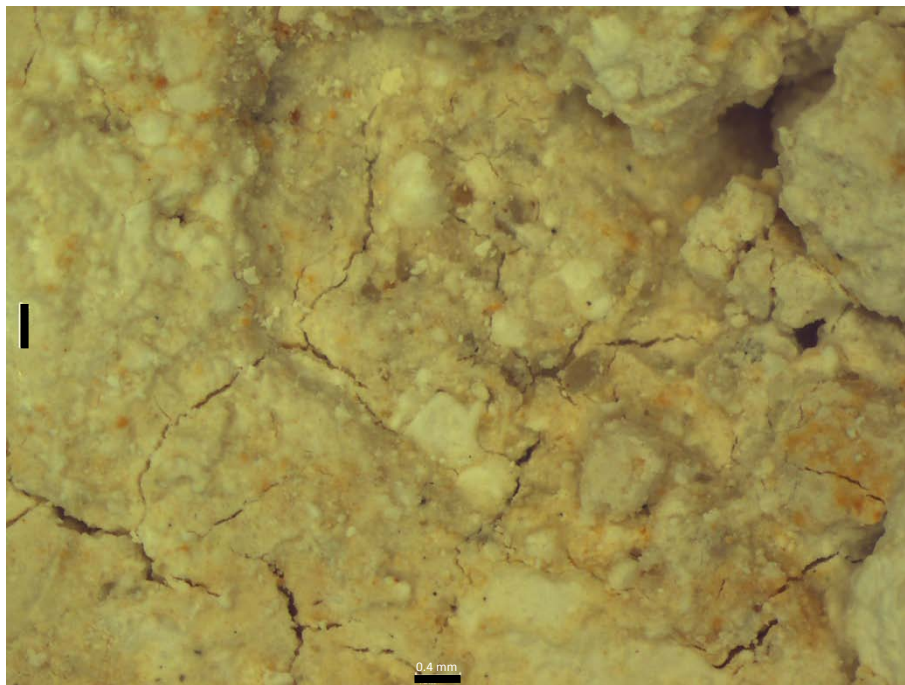
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 23: Muestra arcillas y limos de una roca Wackstone. Pozo 12 a 44 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 24: Muestra oolitos-peloides y arcillas carbonatadas. Pozo 12 a 44 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 12 Profundidad: 45-48 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 31.49" LN 89° 37' 14.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de grano limoso
 -Color: Café claro (Fragmentos de arcillas color verde que se siente sedosa)
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con 1% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita.

 -Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de granos
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arcillas (<0.00001 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈1%). Destacan poros de 0.1 mm. Estos poros en general tienen <0.1 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría

- **HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca.

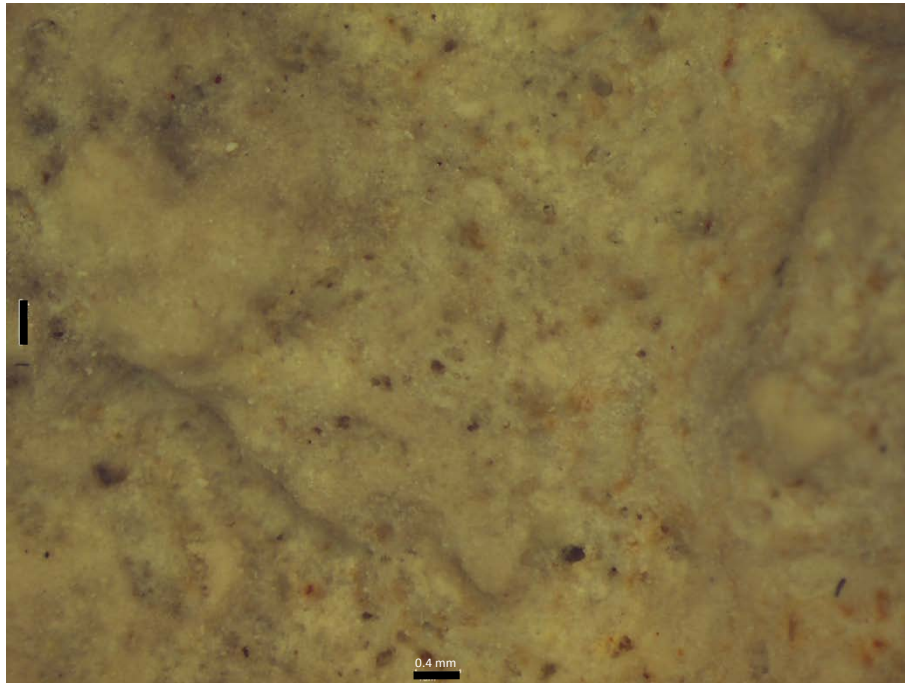
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian puntos marrón y manchas amarillentas de <0.1 y 0.3 mm respectivamente, estos puntos y manchas son posiblemente óxidos, que se presenta solo en algunos fragmentos de la muestra, ya que la mayoría son roca sana.

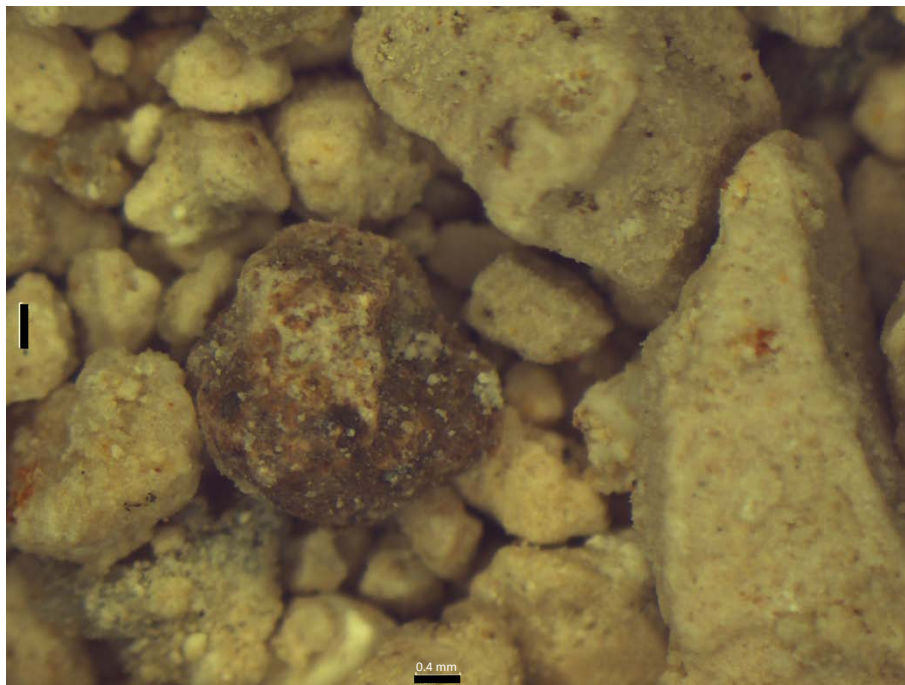
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 25: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 12 de 45-48 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 26: Muestra fragmentos alterados de la roca. Pozo 12 de 45-48 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 12 Profundidad: 49-50 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 31.49'' LN 89° 37' 14.19'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de grano
 -Color: Café claro (Fragmentos de arcillas color verde que se siente sedosa)
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca con 1% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita.

 -Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas limos muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈1%). Destacan poros móldicos de 0.1 mm. Estos poros en general tienen <0.1 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca.

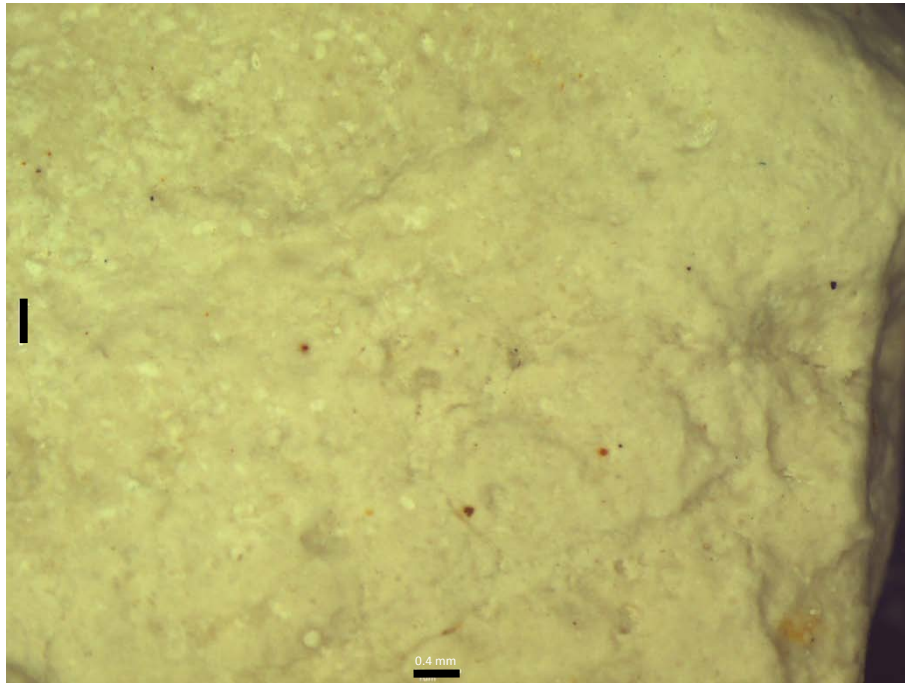
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian puntos marrón y manchas amarillentas de <0.1 y 0.3 mm respectivamente, estos puntos y manchas son posiblemente óxidos, que se presenta solo en algunos fragmentos de la muestra, ya que la mayoría son roca sana.

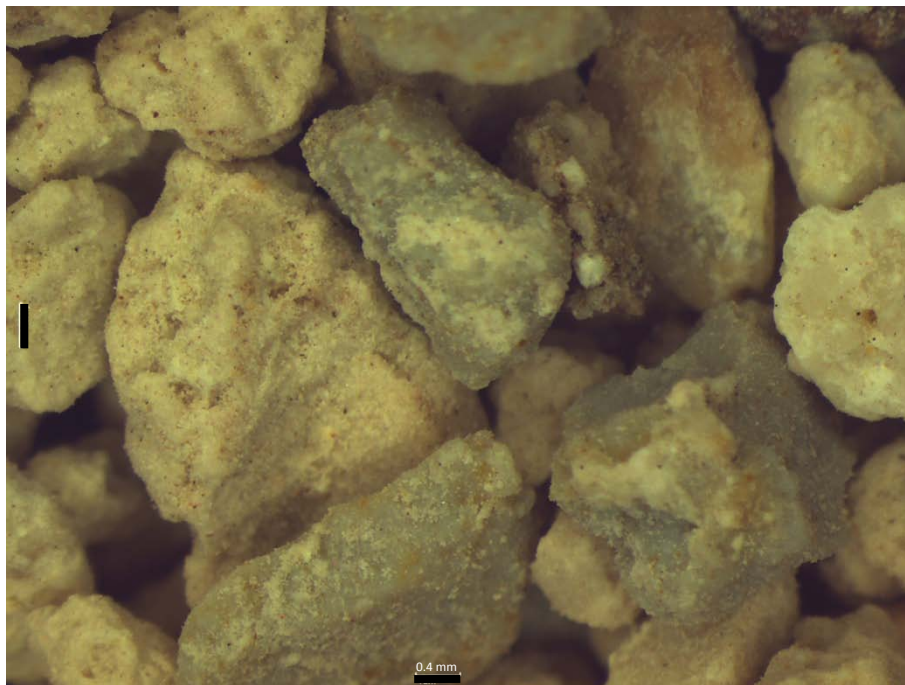
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 27: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 12 de 49-50 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 28: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 12 de 49-50 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 13 Profundidad: 1.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 40.11" LN 89° 37' 19.43" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular-Material detrítico de calizas
 -Color: Café claro (rojizo)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Los fragmentos del suelo son principalmente de calcita

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son abundan los limos y arcillas (suelo) (55 %), las arenas carbonatadas (35%), y las gravas (10%). Casualmente se observa también un bioclasto de molusco de hasta 5 mm.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Detrítica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los componentes de este material son de todos los tamaños, desde gravas hasta arcillas.
 -Forma: Predomina los granos con baja esfericidad, en general subangulosos a muy anguloso, seguidos de subredondeadas
 -Fase de unión: No apreciable

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

El material tiene alta porosidad (≈30%), asociada a la no consolidación de material.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio.

- ALTERACIÓN:**

Pero se presenta algunos óxidos (manchas de color rojizos), estos óxidos tienen tamaño menores al 10 mm

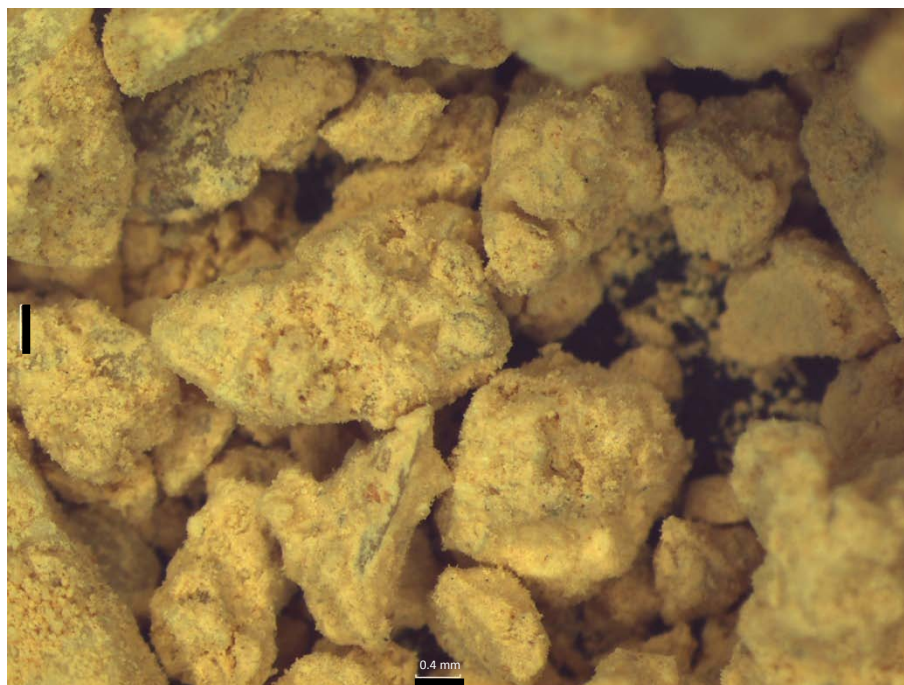
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Litosol cálcico

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra fragmentos del litosol cálcico. Pozo 13 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra fragmentos de litosol cálcico. Pozo 13 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 13 Profundidad: 4.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 40.11'' LN 89° 37' 19.43'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodoso en la muestra. Granular (al estereoscopio)
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Casualmente se observa también un bioclasto de molusco de hasta 2 mm.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.), aunque también abundan los tamaños de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos de ligeramente alargados a esféricos, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático mayor que micrita, con cristales (<0.01 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Sin porosidad.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto al porcentaje de oolitos y sus características, así como también a su coloración.

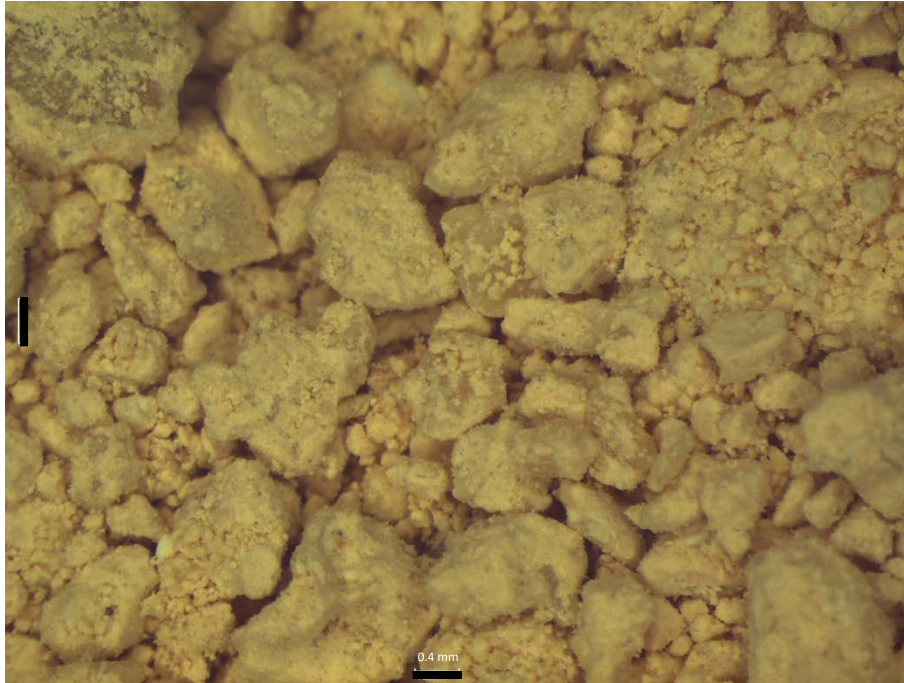
- ALTERACIÓN:**

Sin alteración, roca sana

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra fragmentos de una roca tipo Packstone. Pozo 13 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 4: Muestra oolitos-peloides en una Packstone. Pozo 13 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 13 Profundidad: 7.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 40.11" LN 89° 37' 19.43" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodoso en la muestra. Granular (al estereoscopio)
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 35% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de cemento)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de limos (<0.06 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.).
 -Forma: Predominan los granos de ligeramente alargados a esféricos, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático mayor que micrita, con cristales (<0.01 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Sin porosidad.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto al porcentaje de oolitos y sus características, así como también a su coloración.

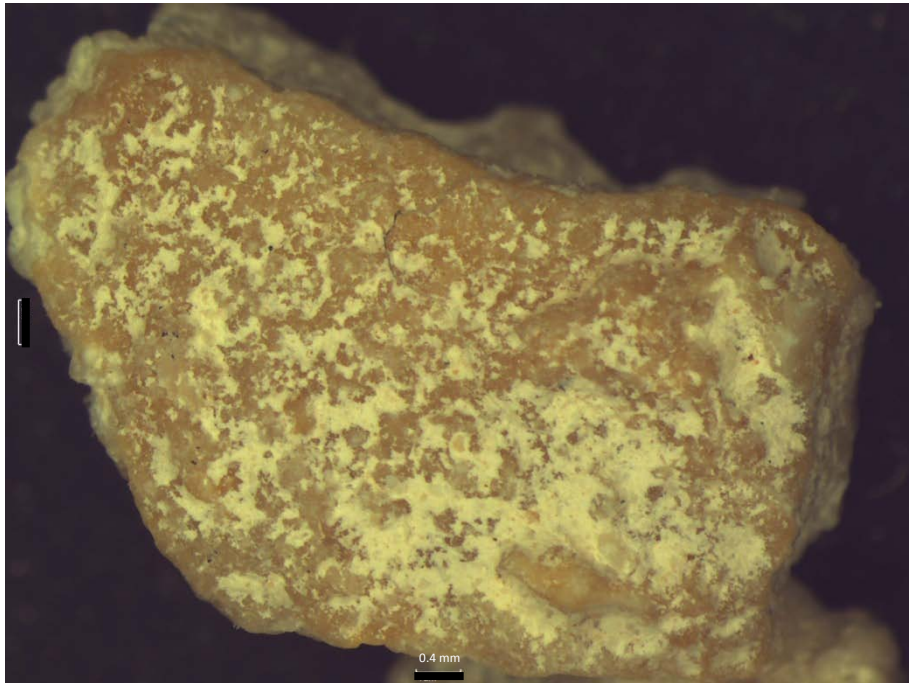
- **ALTERACIÓN:**

Sin alteración, roca sana

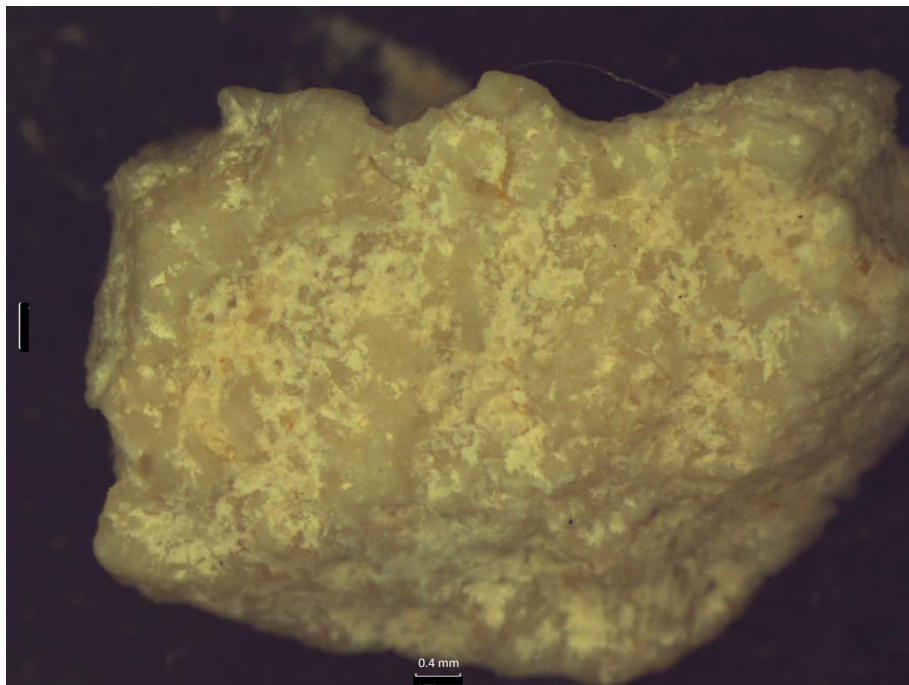
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 13 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 13 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 13 Profundidad: 10.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 40.11" LN 89° 37' 19.43" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad del 1%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Algunos fragmentos de conchas de bivalvos de hasta 30 mm.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (granosoportada)
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 m), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈1%). Destacan poros de 0.2 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm, de tipo granular principalmente.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

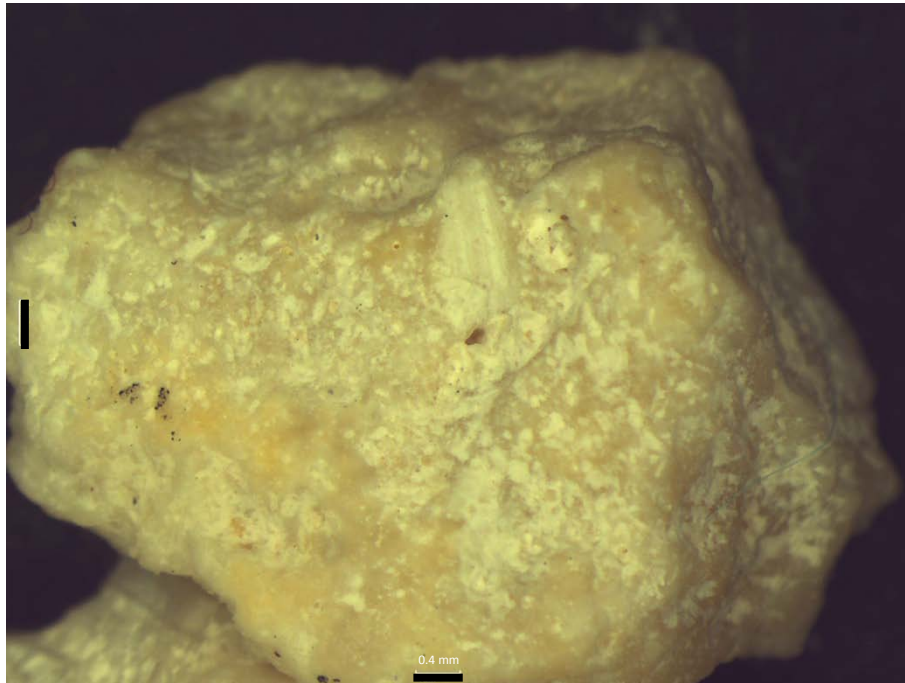
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos negros de hasta 0.1 mm, que se presenta solo en algunos pocos de los fragmentos, ya que algunos son totalmente sanos. Posiblemente sean óxidos.

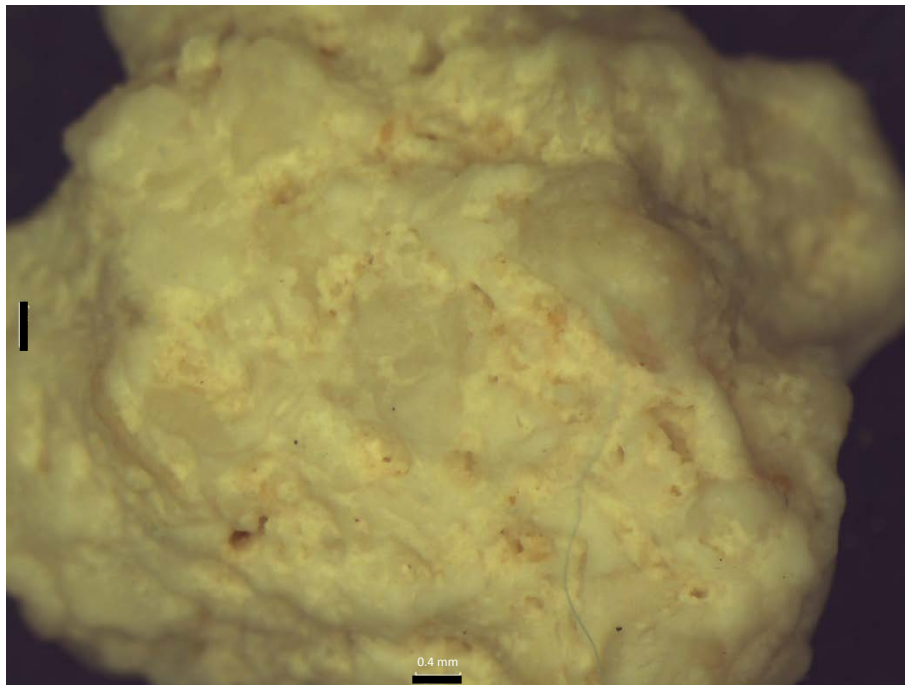
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 13 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 8: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 13 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 13 Profundidad: 13.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 40.11" LN 89° 37' 19.43" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad del 2%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). Algunos cristales color café claro que posiblemente sean dolomía?

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Casualmente se aprecian fragmentos de conchas de bivalvos, y posiblemente también foraminíferos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (granosoportada)
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (<0.125 mm) y arenas medias (0.5-0.25 mm)
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈2%). Destacan poros de 0.2 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm, de tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

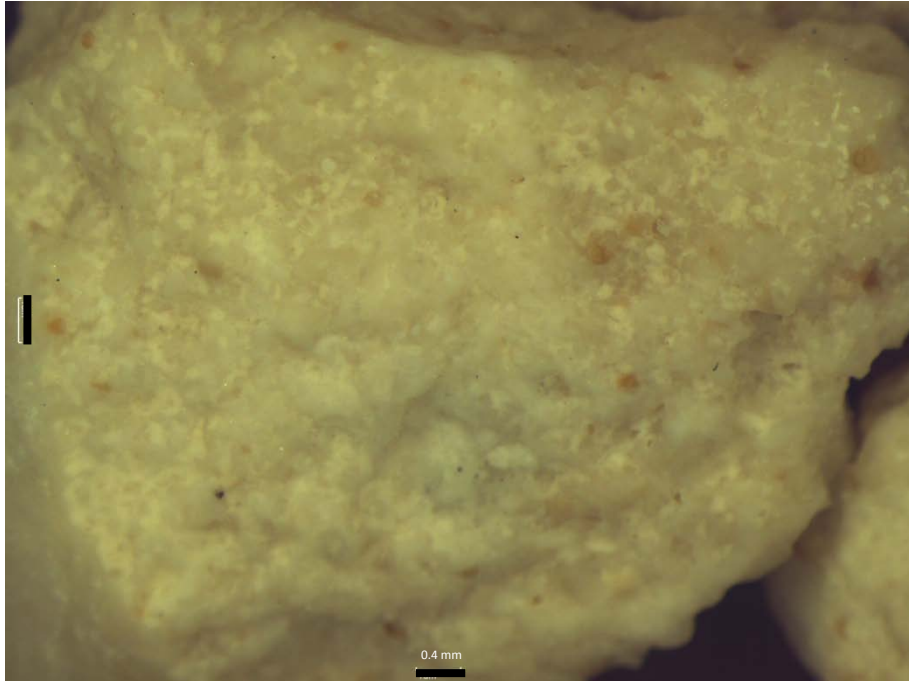
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos rojizos y negros de hasta 0.01, que se presenta solo en algunos pocos de los fragmentos, ya que algunos son totalmente sanos.

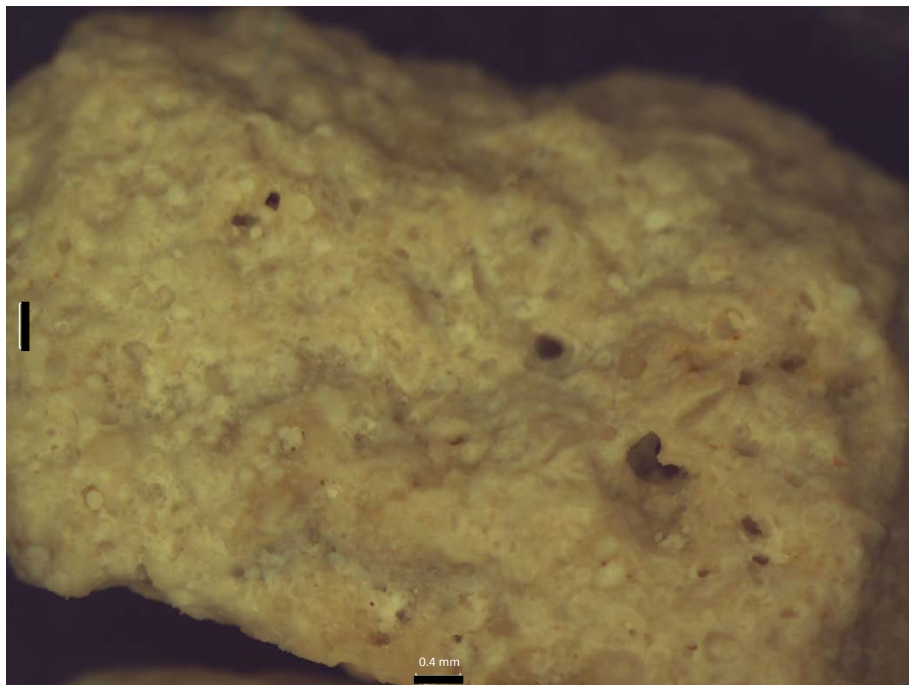
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra cristales color miel que posiblemente son dolomía. Pozo 13 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 10: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 13 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 13 Profundidad: 16.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 40.11" LN 89° 37' 19.43" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Alta. Roca con porosidad < 5%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca). Algunos cristales color café claro que posiblemente sean dolomía?

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Se observa bioclastos (2%) de bivalvos y foraminíferos posiblemente

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 m), aunque también se presentan arenas medias (0.5-0.25 mm) y muy finas (<0.6 mm). Los bioclasto de 5 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los bivalvos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈5%). Destacan poros de <0.5 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de micras, y de tipo intergranular principalmente y algunos móldicos variando en proporciones en cada fragmento de roca

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano y presencia de bioclastos en los fragmentos.

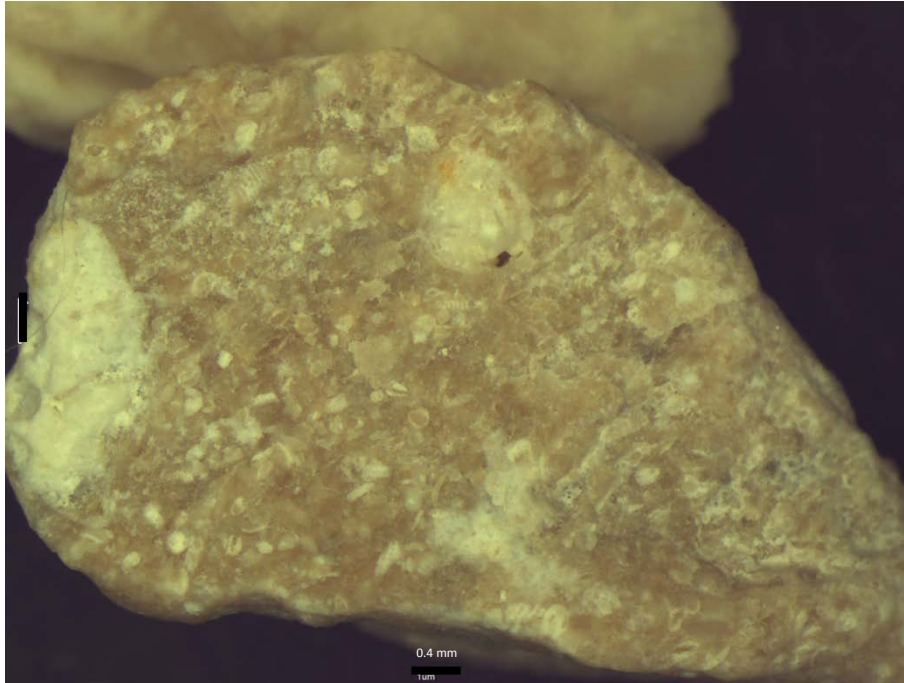
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana

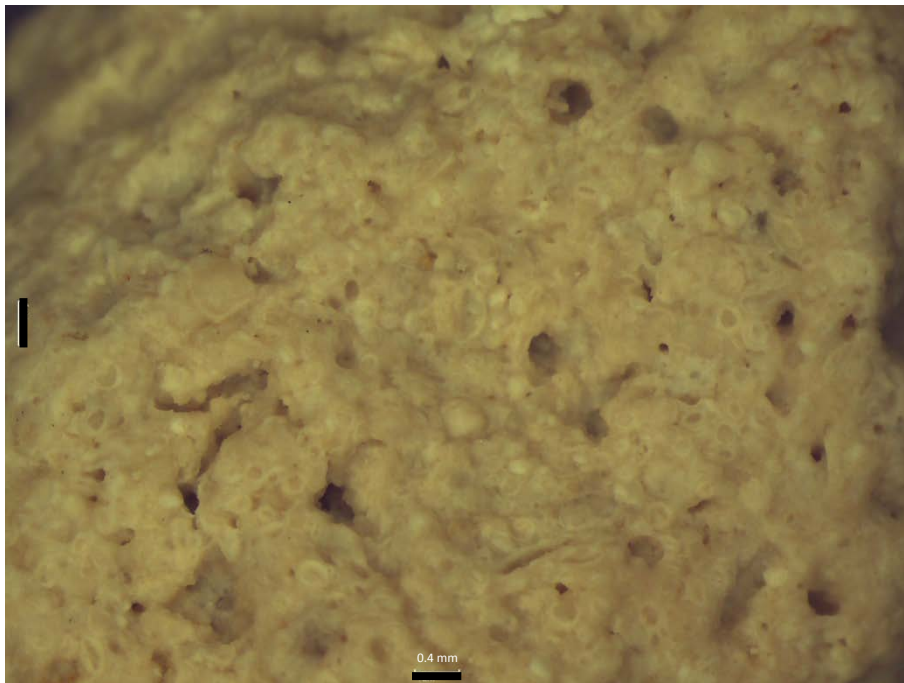
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 11: Muestra oolitos-peloides y bioclastos. Pozo 13 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 12: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 13 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 13 Profundidad: 19.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 40.11" LN 89° 37' 19.43" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular-Material detrítico de calizas
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Los fragmentos del suelo son principalmente de calcita

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son limos y arcillas (90 %), las arenas carbonatadas (10%).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica granular de grano limo-arcilloso
 -Tamaño: Los componentes de este material son desde arenas hasta arcillas. Aunque lo más probable es que las características de la muestra se deban al método de extracción.
 -Forma: No evaluable

-Fase de unión: No apreciable

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio.

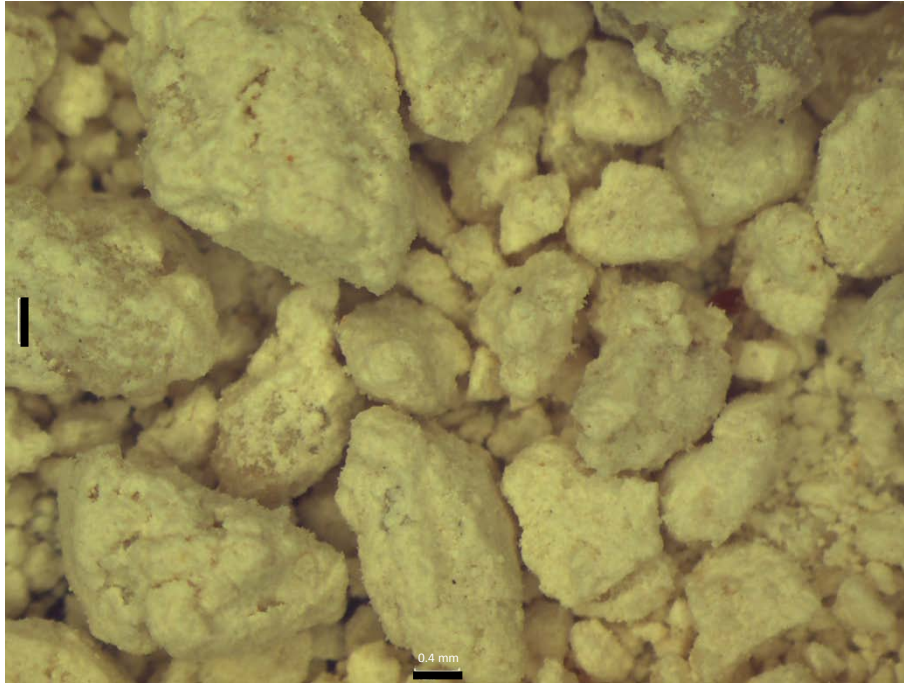
- **ALTERACIÓN:**

No evaluable. Aunque ocasionalmente se aprecian algunos puntos de color negro que sean posiblemente algunos óxidos.

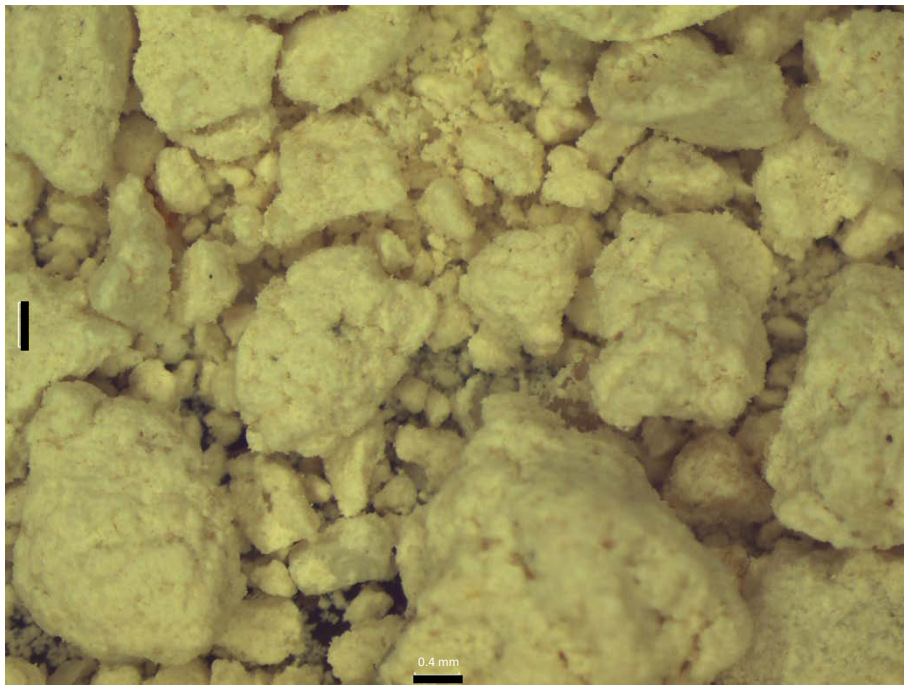
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 13: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 13 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 14: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 13 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 13 Profundidad: 22.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 40.11" LN 89° 37' 19.43" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular-Material detrítico de calizas
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- **COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Los fragmentos del suelo son principalmente de calcita

 -Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son limos y arcillas (90%), las arenas carbonatadas (10%).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica granular de grano limo-arcilloso
 -Tamaño: Los componentes de este material son desde arenas hasta arcillas. Aunque lo más probable es que las características de la muestra se deban al método de extracción.
 -Forma: No evaluable

 -Fase de unión: No apreciable

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

- **HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio.

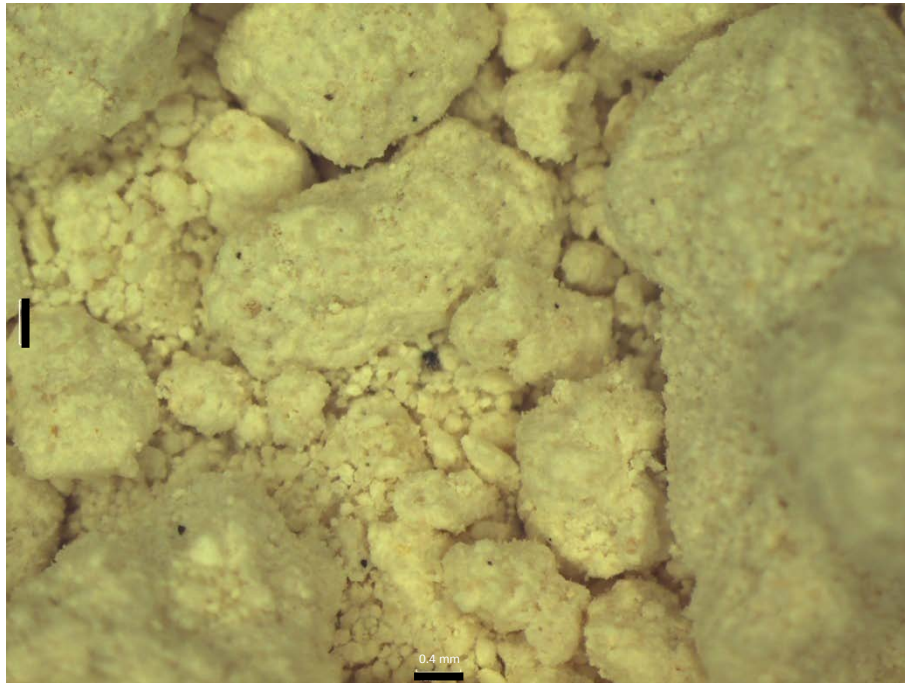
- **ALTERACIÓN:**

No evaluable. Aunque ocasionalmente se aprecian algunos puntos de color negro que sean posiblemente algunos óxidos.

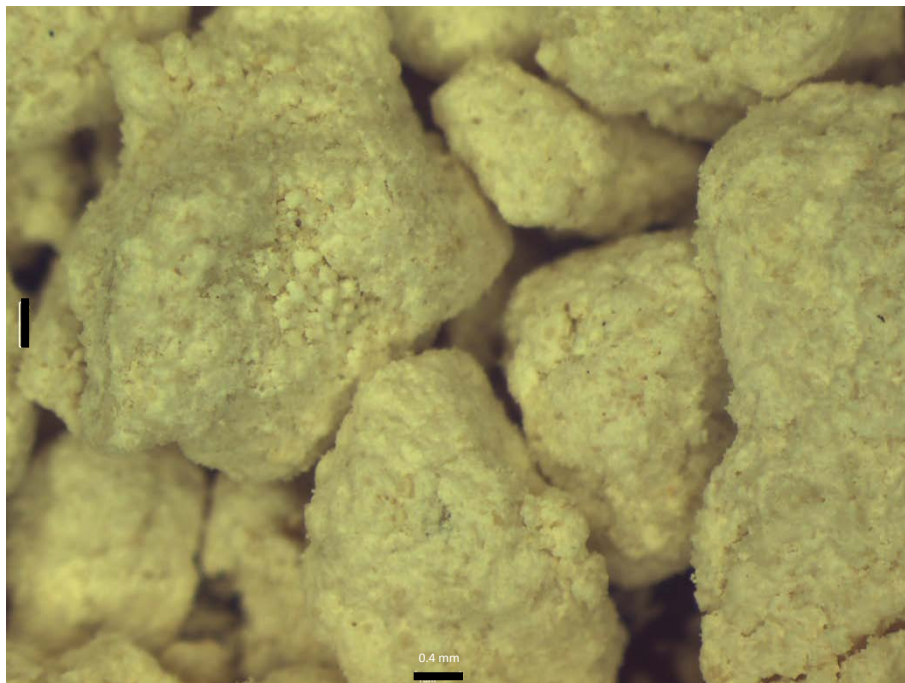
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 15: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 13 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 16: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 13 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 13 Profundidad: 25.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 40.11" LN 89° 37' 19.43" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad del 2%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca). Algunos cristales color café claro que posiblemente sean dolomía?

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano medio a muy fino) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan arenas muy finas (<0.125 mm) y arenas medias (0.5-0.25 mm)
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (~2%). Destacan poros de 0.4 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm, de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

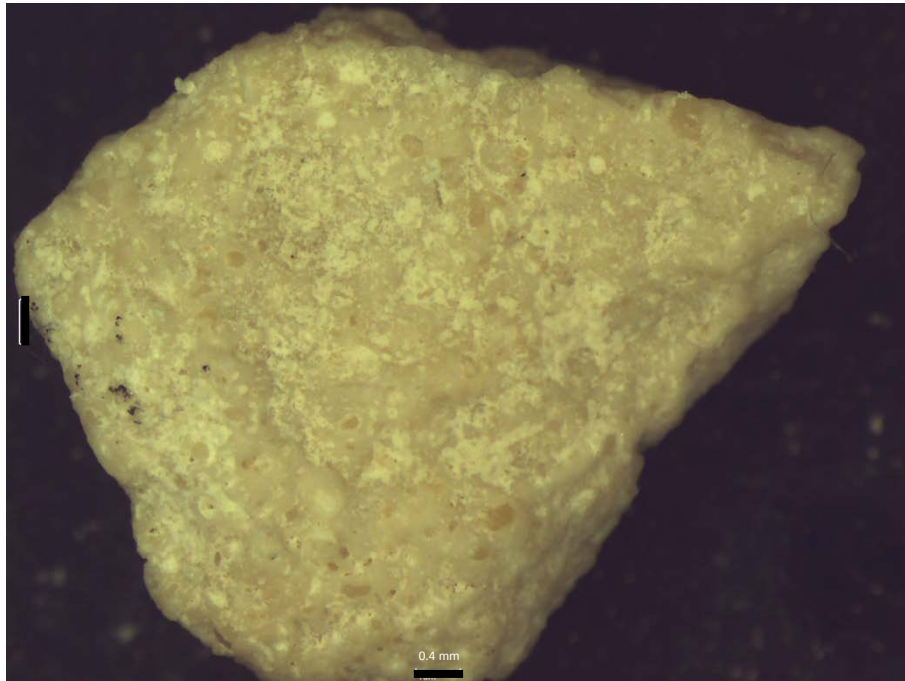
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos rojizos y negros de hasta 0.01, que se presenta solo en algunos pocos de los fragmentos, ya que algunos son totalmente sanos.

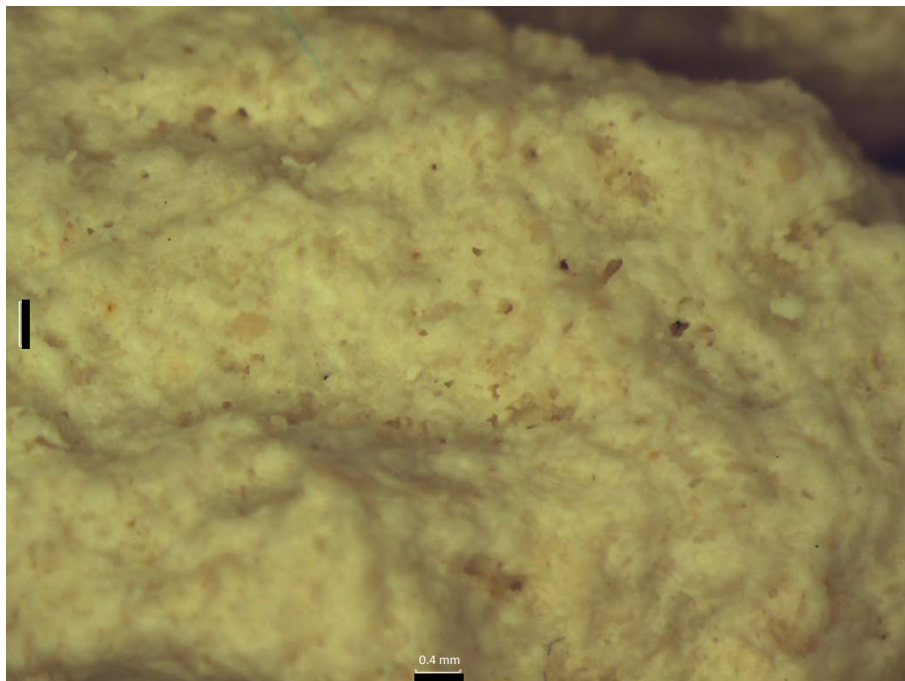
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 17: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 13 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 18: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 13 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 13 Profundidad: 28.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 40.11" LN 89° 37' 19.43" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

• **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: limo-arcilloso
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

• **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Los fragmentos del suelo son principalmente de calcita

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son limos y arcillas (90%), las arenas carbonatadas (10%).

• **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular de grano limo-arcilloso
 -Tamaño: Los componentes de este material son desde arenas hasta arcillas. Aunque lo más probable es que las características de la muestra se deban al método de extracción.
 -Forma: No evaluable
 -Fase de unión: No apreciable

• **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

• **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio.

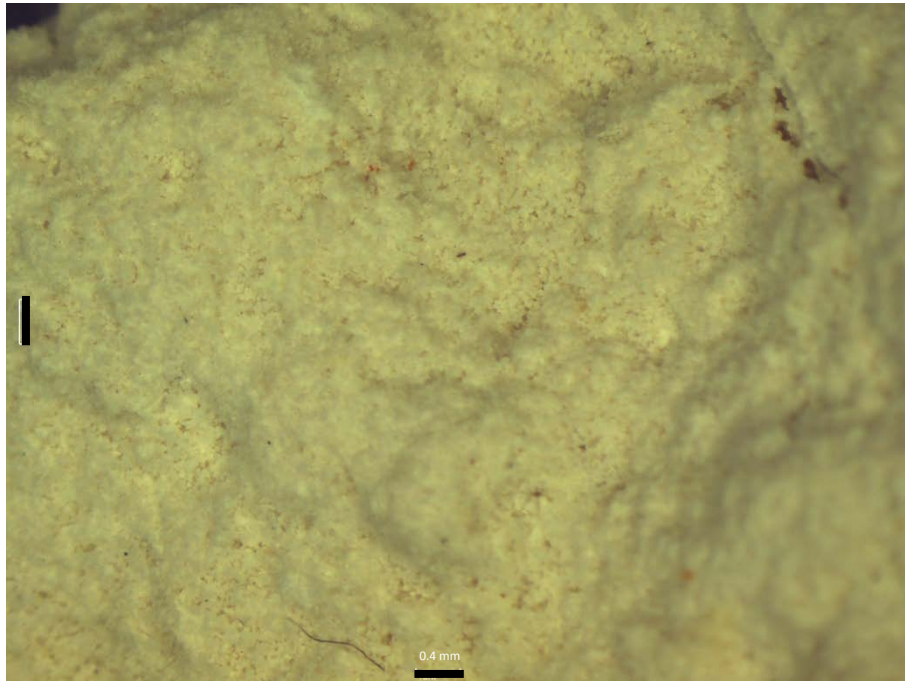
• **ALTERACIÓN:**

No evaluable. Aunque ocasionalmente se aprecian algunos puntos de color negro que sean posiblemente algunos óxidos.

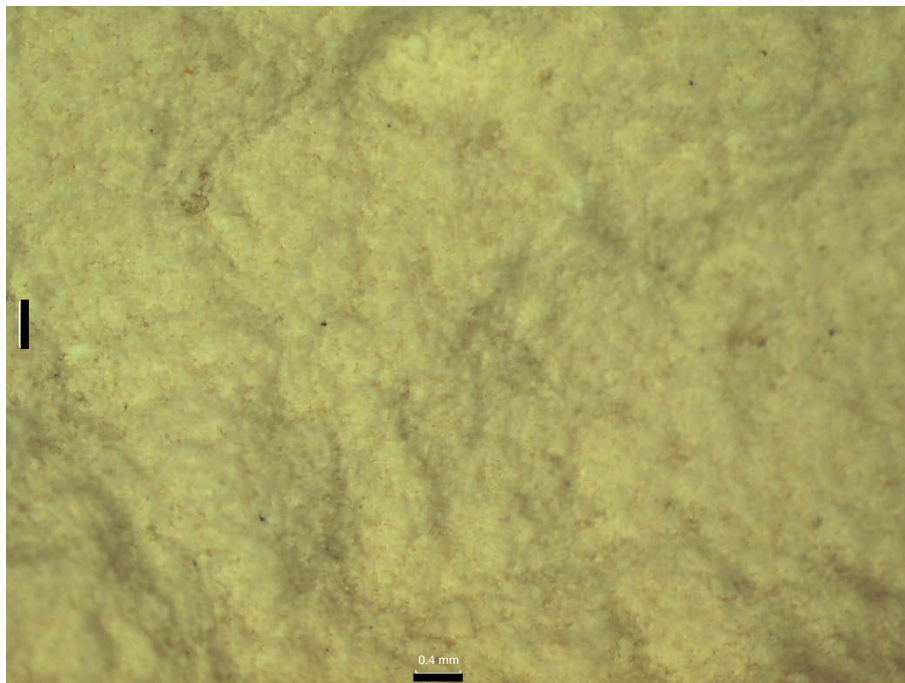
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 19: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 13 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 20: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 13 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 13 Profundidad: 31.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 40.11" LN 89° 37' 19.43" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad del 2%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca). Algunos cristales color café claro que posiblemente sean dolomía (1% de los cristales). Y cristales silicificados (2% de la muestra) o silíceos

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limos) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Además de escasos moldes de bivalvos que de hasta 5 mm.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan arenas muy finas y limos (<0.125 m)
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈2%). Destacan poros de 1 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.3 mm, de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

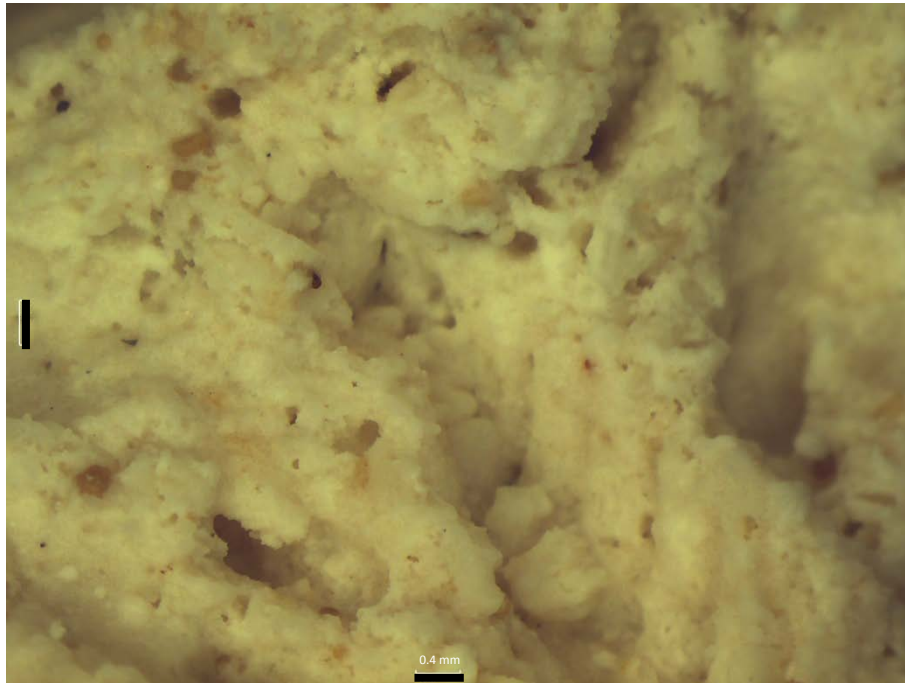
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos rojizos y negros de hasta 0.01, que se presenta solo en algunos pocos de los fragmentos, ya que algunos son totalmente sanos.

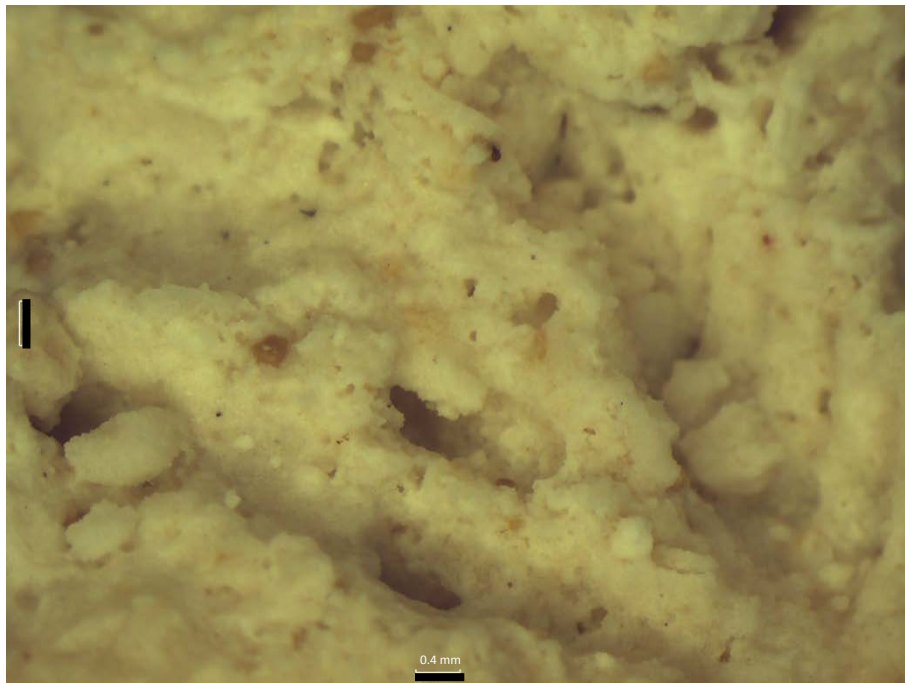
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 21: Muestra oolitos-peloides y cristales de dolomía. Pozo 13 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 22: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 13 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 13 Profundidad: 34.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 40.11" LN 89° 37' 19.43" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

• **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: limo-arcilloso
 -Color: Blanquecina (verdosa)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

• **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Los fragmentos del suelo son principalmente de calcita

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son limos y arcillas (95 %), las arenas carbonatadas (5%).

• **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular de grano limo-arcilloso
 -Tamaño: Los componentes de este material son desde arenas hasta arcillas. Aunque lo más probable es que las características de la muestra se deban al método de extracción.
 -Forma: No evaluable

-Fase de unión: No apreciable. Probablemente mayor micrita que esparita

• **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

• **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio. Se forman algunos nódulos de calcita color verde claro que se encuentra incluido en la calcita de color blanquecina.

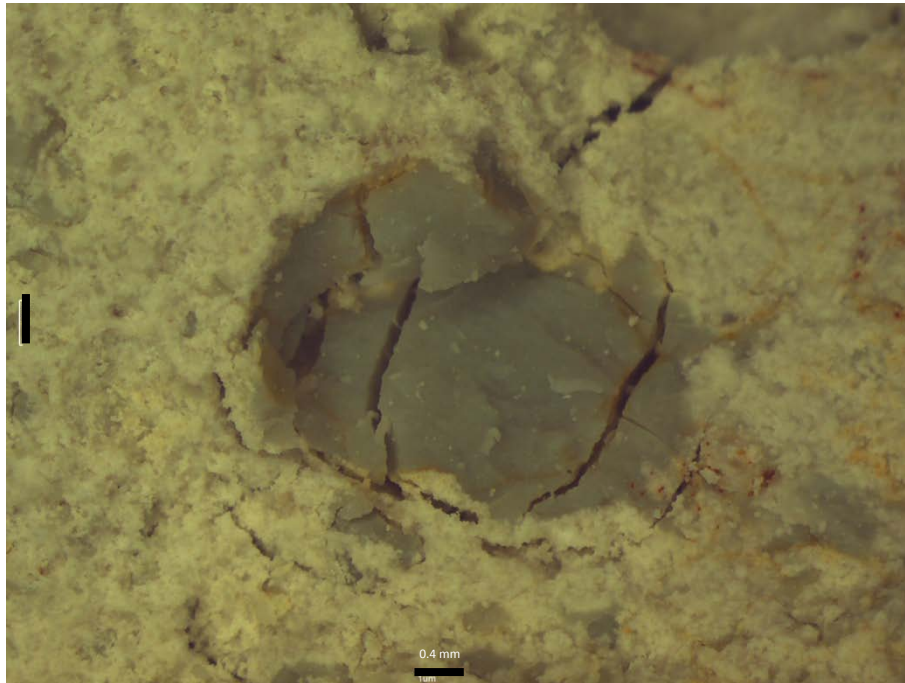
• **ALTERACIÓN:**

No evaluable. Aunque ocasionalmente se aprecian algunos puntos de color negro que sean posiblemente algunos óxidos.

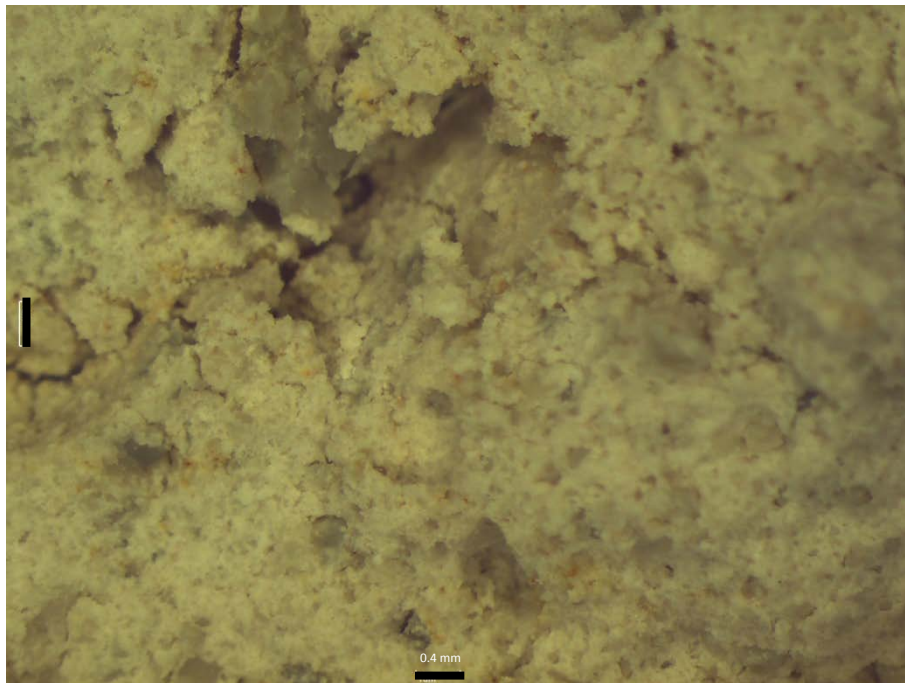
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 23: Muestra arcillas verdes de composición calcárea. Pozo 13 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 24: Muestra limos y arcillas de una roca Wackstone. Pozo 13 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 13 Profundidad: 37.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 40.11" LN 89° 37' 19.43" LO

• **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: limo-arcilloso
 -Color: Blanquecina (verdosa)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

• **COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Los fragmentos del suelo son principalmente de calcita

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son arcillas (95 %), y limos (5%).

• **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular de grano limo-arcilloso
 -Tamaño: Los componentes de este material son desde arenas hasta arcillas. Aunque lo más probable es que las características de la muestra se deban al método de extracción.
 -Forma: No evaluable
 -Fase de unión: No apreciable. Probablemente mayor micrita que esparita

• **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

• **HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio. Se forman algunos nódulos de calcita color verde claro que se encuentra incluido en la calcita de color blanquecina.

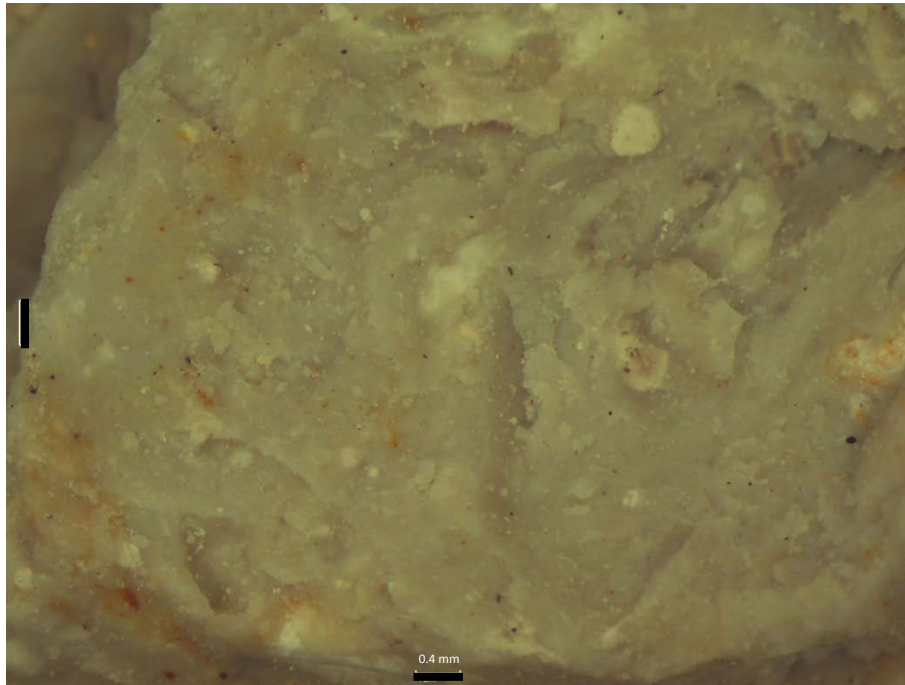
• **ALTERACIÓN:**

No evaluable. Aunque ocasionalmente se aprecian algunos puntos de color negro que sean posiblemente algunos óxidos.

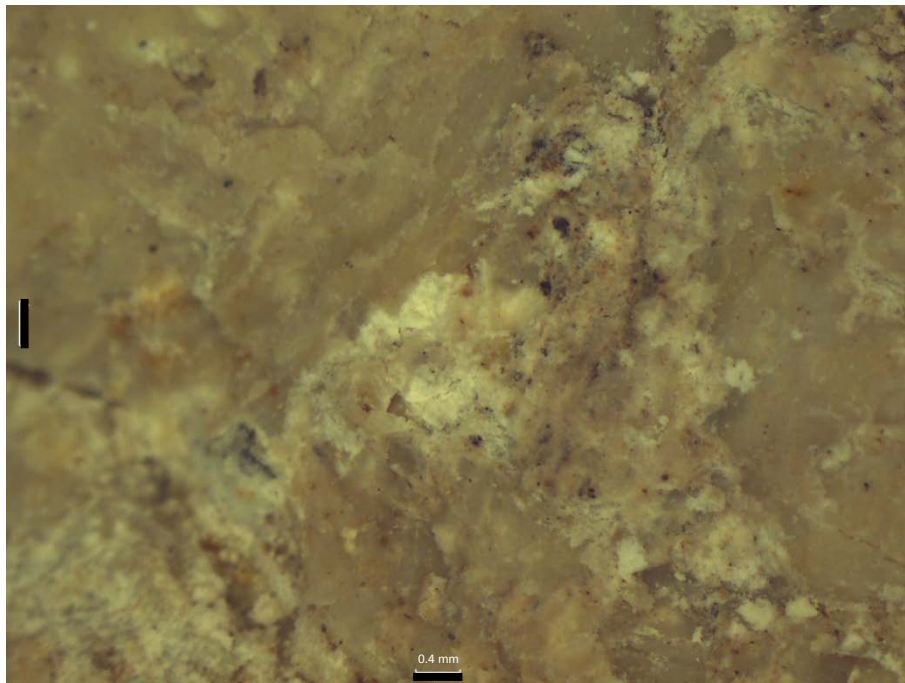
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 25: Muestra oolitos-peloides en una roca Wackstone. Pozo 13 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 26: Muestra oolitos-peloides y cristales de óxidos. Pozo 13 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 13 Profundidad: 40.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 40.11" LN 89° 37' 19.43" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: limo-arcilloso
 -Color: Blanquecina (amarillo pálido)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Los fragmentos del suelo son principalmente de calcita

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son arcillas (95%), y limos (5%).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular de grano limo-arcilloso
 -Tamaño: Los componentes de este material son desde arenas hasta arcillas. Aunque lo más probable es que las características de la muestra se deban al método de extracción.
 -Forma: No evaluable

-Fase de unión: No apreciable. Probablemente mayor micrita que esparita

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio. Se forman algunos nódulos de calcita color verde claro que se encuentra incluido en la calcita de color blanquecina.

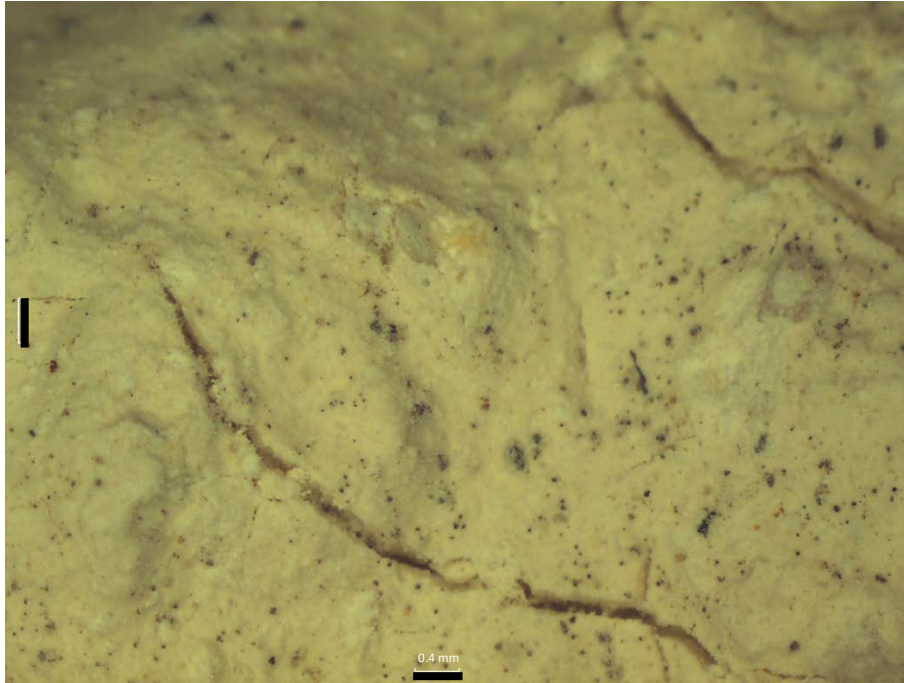
- ALTERACIÓN:**

No evaluable. Aunque se aprecian abundantes puntos de color negro (2% de la muestra) que sean posiblemente algunos óxidos.

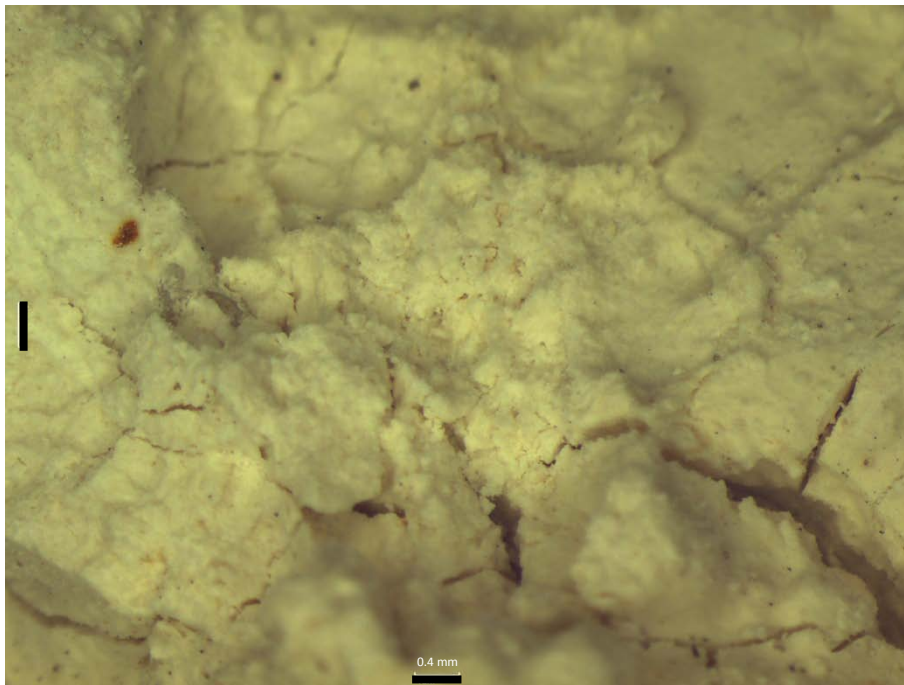
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 27: Muestra arcillas y limos con cristales oscuros de óxidos?. Pozo 13 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 28: Muestra arcillas y limos de una roca Wackstone. Pozo 13 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 13 Profundidad: 43.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 40.11" LN 89° 37' 19.43" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad del 1%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca). Algunos cristales color café claro que posiblemente sean dolomía (1% de los cristales). Y cristales silicificados (2% de la muestra) o silíceos

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limos) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan arenas muy finas y limos (<0.125 m)
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

 Roca con muy baja porosidad (≈1%). Destacan poros de 0.2 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm, de tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

 La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

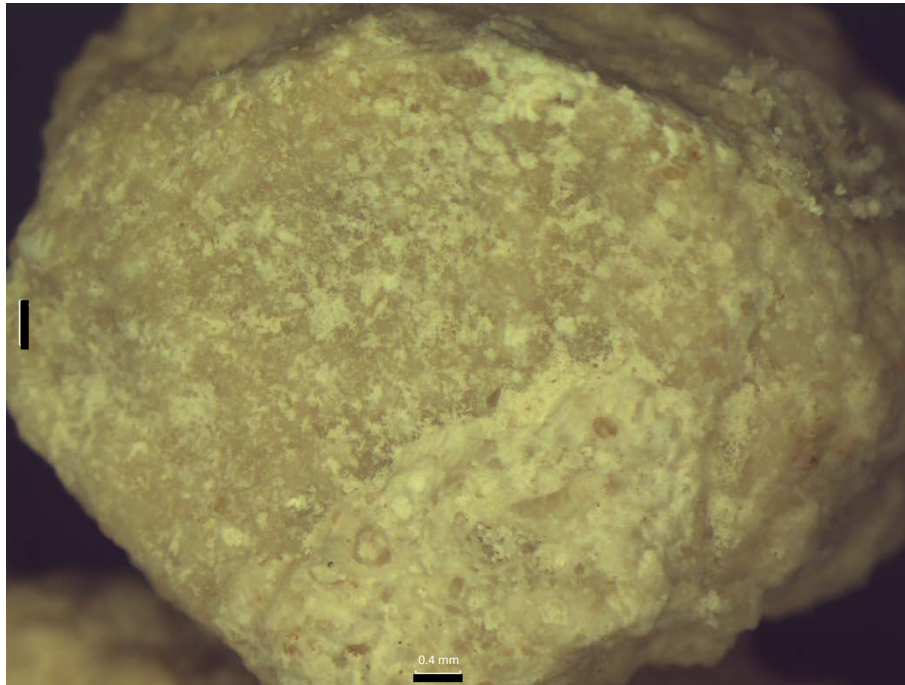
- **ALTERACIÓN:**

 Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos rojizos y negros de hasta 0.01, que se presenta solo en algunos pocos de los fragmentos, ya que algunos son totalmente sanos.

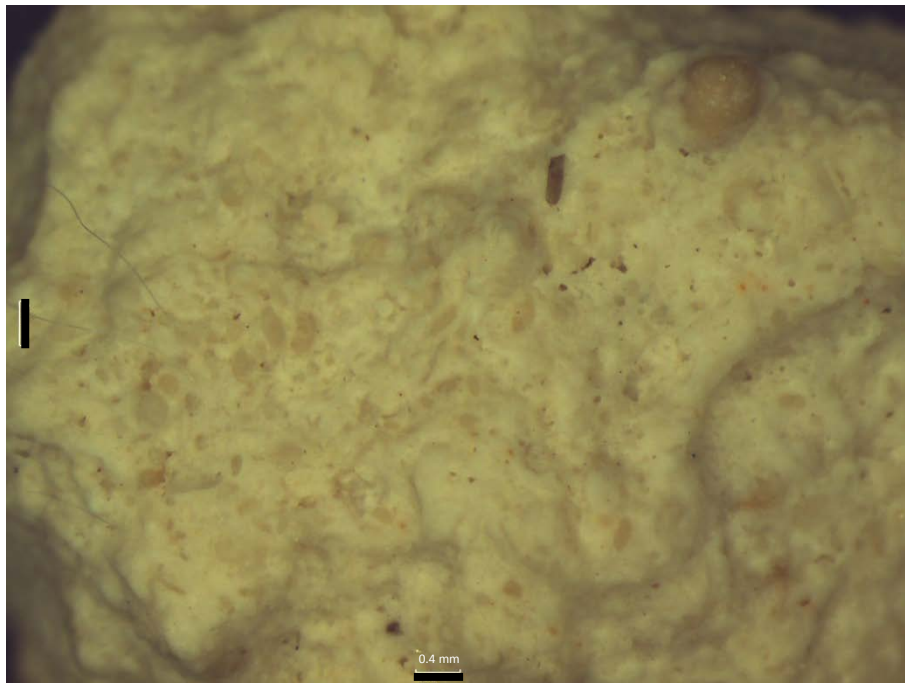
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 29: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 13 a 43.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 30: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 13 a 43.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 13 Profundidad: 46.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 40.11" LN 89° 37' 19.43" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: limo-arcilloso
 -Color: Blanquecina (amarillo pálido)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Lodo calcáreo

 -Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son arcillas (95 %), y limos (5%).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Los componentes de este material son desde arenas hasta arcillas. Aunque lo más probable es que las características de la muestra se deban al método de extracción.
 -Forma: No evaluable

 -Fase de unión: No apreciable. Probablemente mayor micrita que esparita

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio.

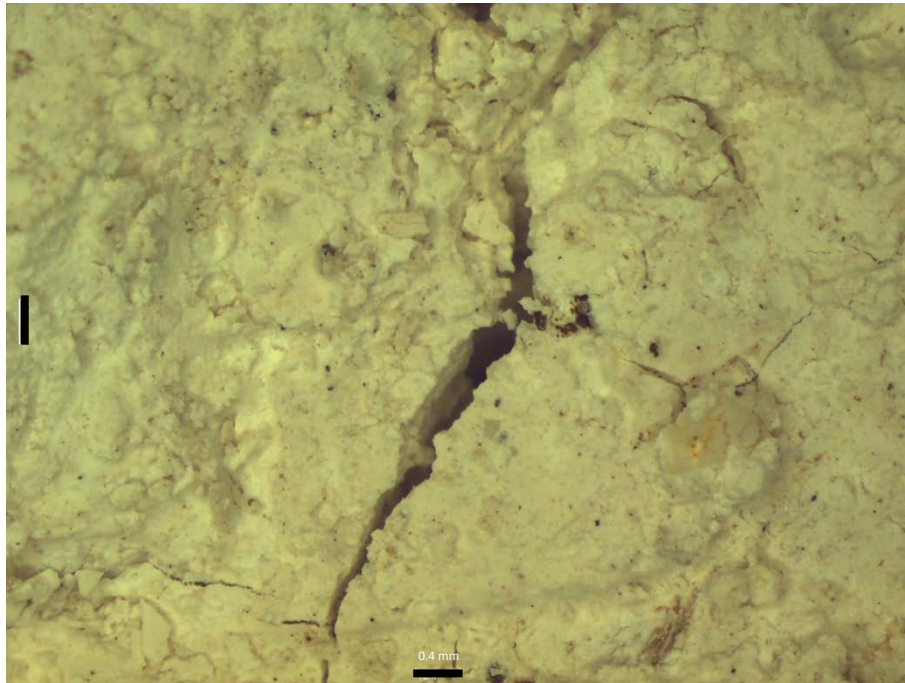
- **ALTERACIÓN:**

No evaluable. Aunque se aprecian abundantes puntos de color negro (1% de la muestra) que sean posiblemente algunos óxidos.

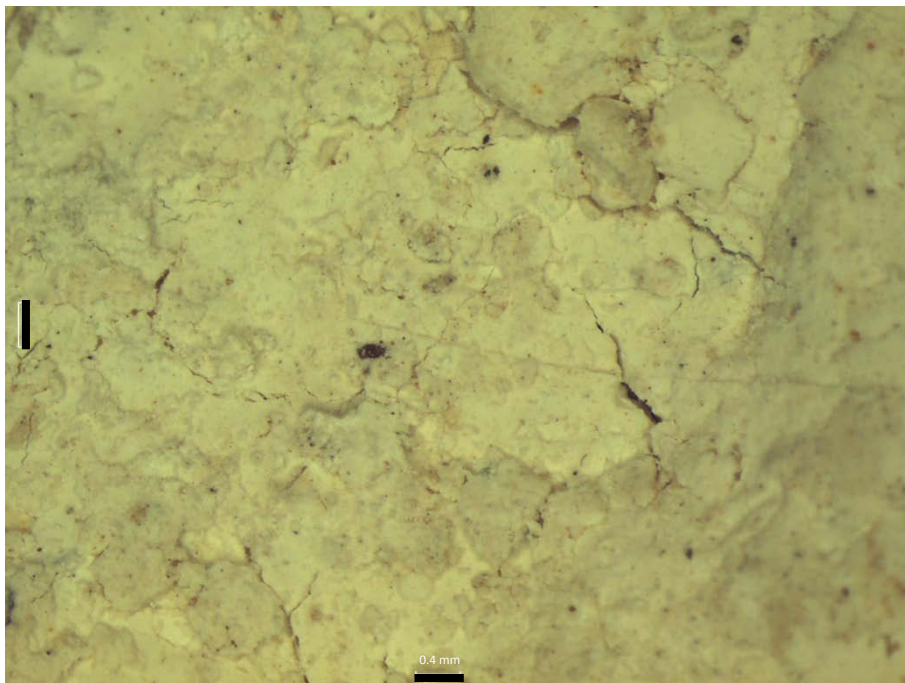
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 31: Muestra limos y arcillas de una roca Wackstone. Pozo 13 a 46.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 32: Muestra limos y arcillas de una roca Wackstone. Pozo 13 a 46.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 13 Profundidad: 49.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 40.11" LN 89° 37' 19.43" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

• **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: limo-arcilloso
 -Color: Blanquecina (amarillo pálido)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

• **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Lodo calcáreo

 -Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son arcillas (95 %), y limos (5%).

• **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Los componentes de este material son desde arenas hasta arcillas. Aunque lo más probable es que las características de la muestra se deban al método de extracción.
 -Forma: No evaluable

 -Fase de unión: No apreciable. Probablemente mayor micrita que esparita

• **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

• **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio. Se forman algunos nódulos de calcita color café oscuro que se encuentra incluido en la calcita de color blanquecina.

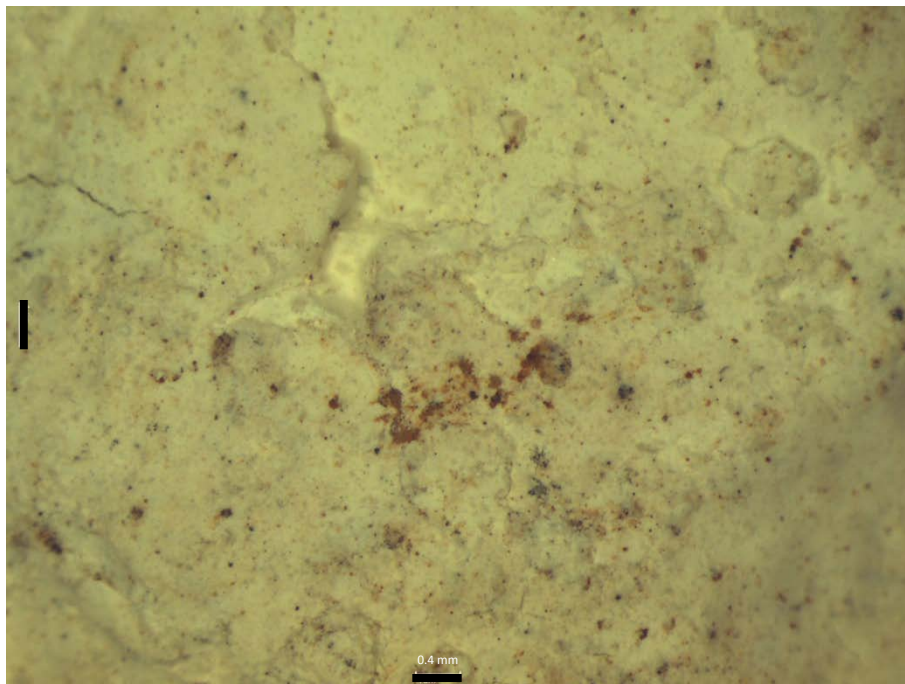
• **ALTERACIÓN:**

No evaluable. Aunque se aprecian abundantes puntos de color negro (2% de la muestra) que sean posiblemente algunos óxidos.

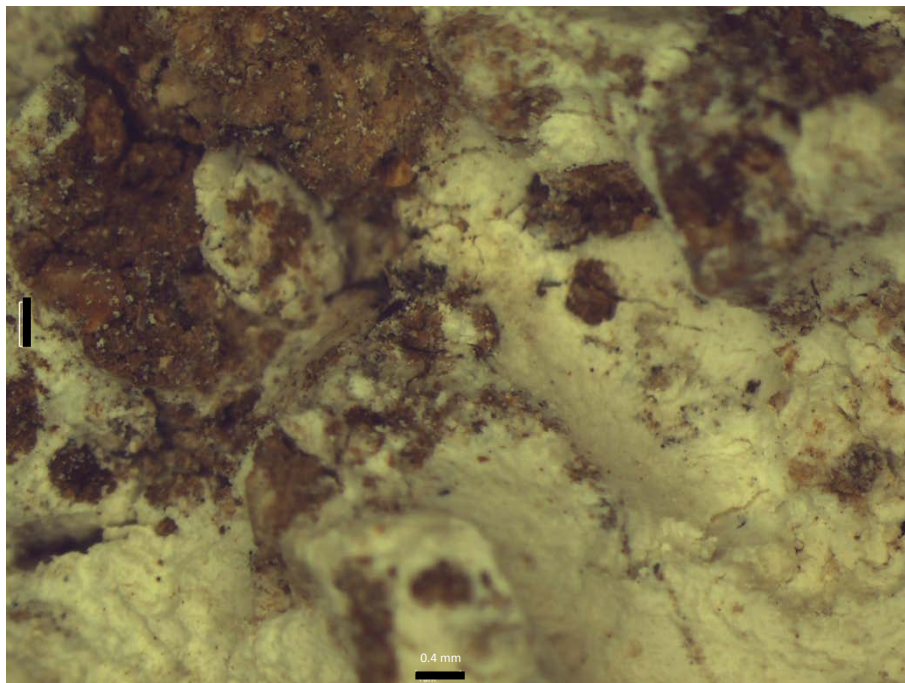
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 33: Muestra limos y arcillas de una roca tipo Wackstone. Pozo 13 a 49.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 34: Muestra limos y arcillas y cristales de óxidos. Pozo 13 a 49.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 13 Profundidad: 52.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 40.11" LN 89° 37' 19.43" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

• **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: limo-arcilloso
 -Color: Café claro (verdoso)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

• **COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Lodo calcáreo

 -Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son arcillas (95 %), y limos (5%).

• **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Los componentes de este material son desde arenas hasta arcillas. Aunque lo más probable es que las características de la muestra se deban al método de extracción.
 -Forma: No evaluable

 -Fase de unión: No apreciable. Probablemente mayor micrita que esparita

• **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

• **HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio.

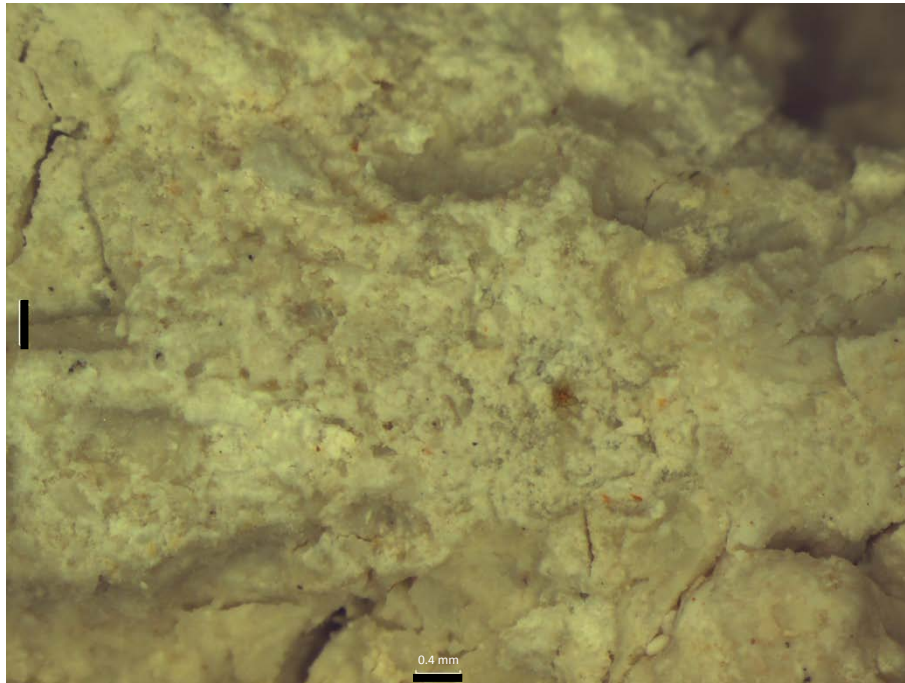
• **ALTERACIÓN:**

No evaluable. Aunque se aprecian abundantes puntos de color negro (1% de la muestra) que sean posiblemente algunos óxidos.

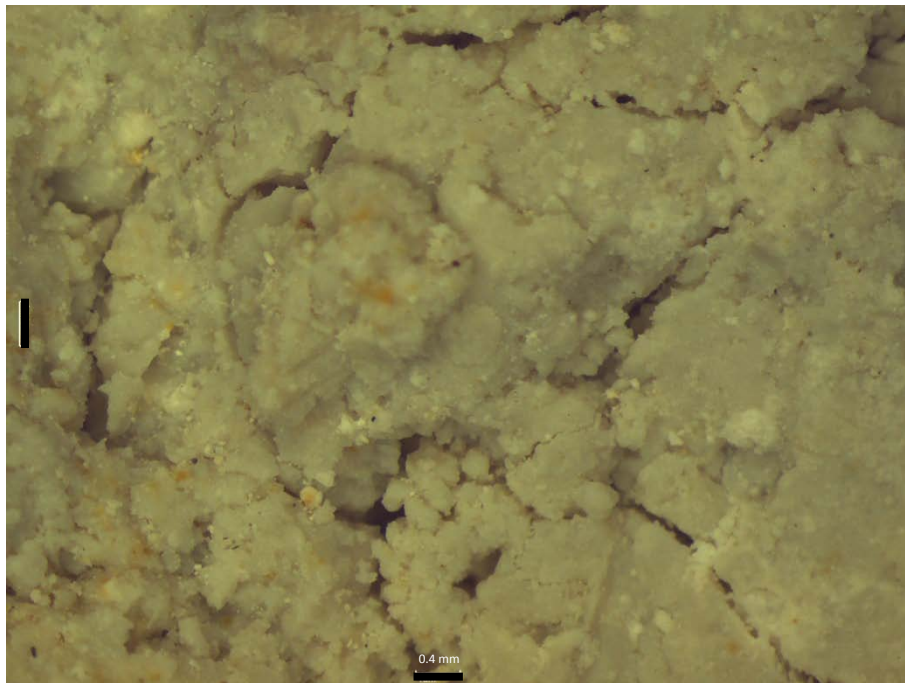
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 35: Muestra limos y arcillas en una Wackstone. Pozo 13 a 52.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 36: Muestra limos y arcillas de una Wackstone. Pozo 13 a 52.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 1.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48" LN 89° 35' 34.45" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados seguido de granos esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad. Ocasionalmente se observan algunos poros, sin que alcancen un porcentaje representativo, son de tipo intergranular y de tamaños de <0.1 mm.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de la muestra.

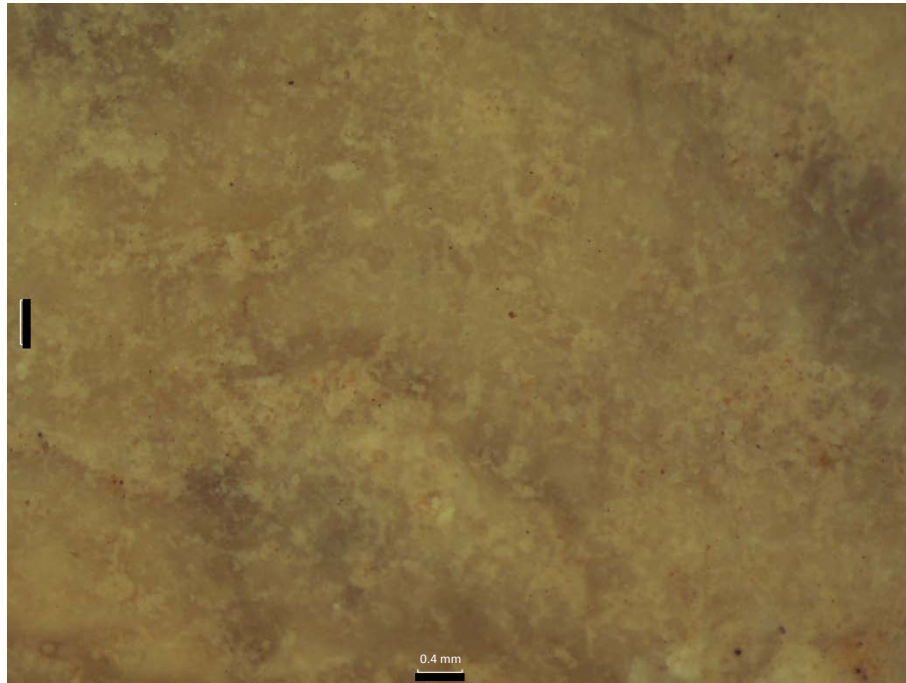
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian puntos negros de hasta 0.1 mm, estos puntos son posiblemente óxidos, que se presenta variando el porcentaje hasta no presentarse (roca sana).

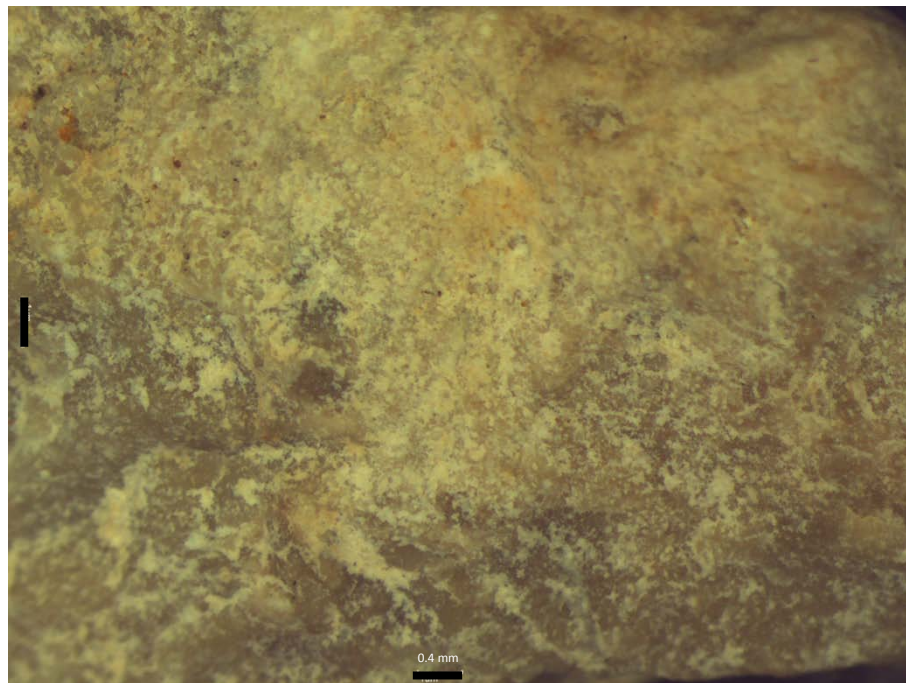
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra oolitos-peloides en una Packstone. Pozo 14 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra oolitos-peloides y calcita espática en una Packstone. Pozo 14 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 4.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48" LN 89° 35' 34.45" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 45% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de cemento
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados seguido de granos esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad. Ocasionalmente se observan algunos poros, sin que alcancen un porcentaje representativo, son de tipo intergranular y de tamaños de <0.2 mm.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de la muestra

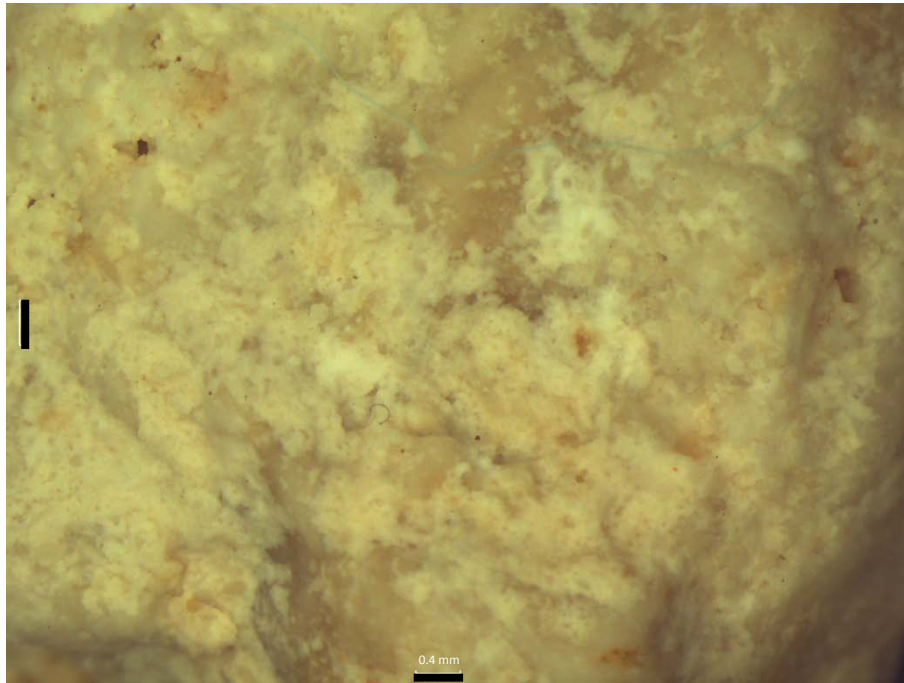
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian puntos negros de hasta 0.01 mm, estos puntos son posiblemente óxidos, que se presenta variando el porcentaje hasta no presentarse (roca sana).

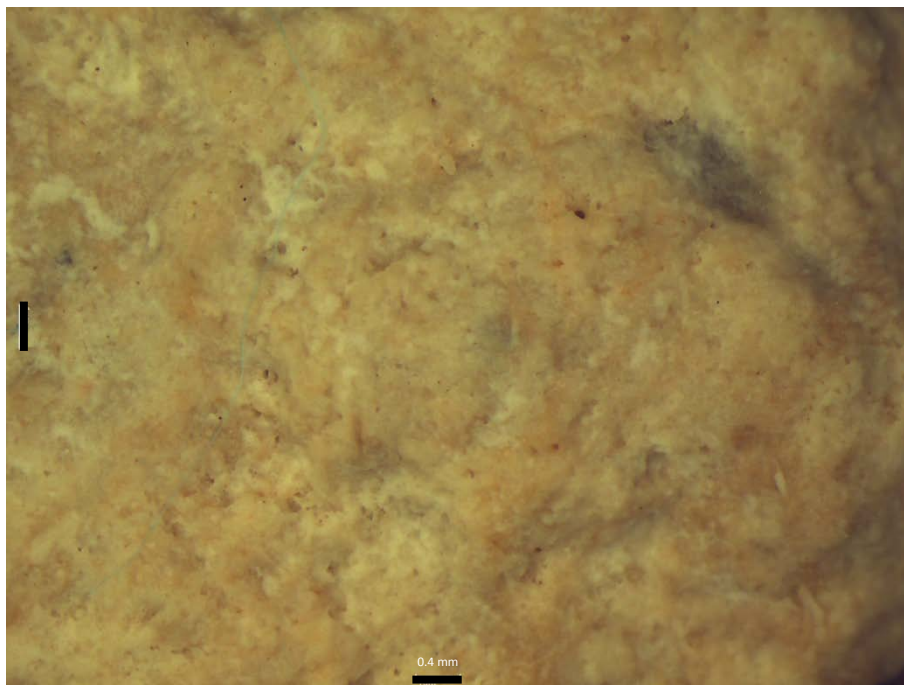
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 4: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 7.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48" LN 89° 35' 34.45" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportada
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (≈1%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Ocasionalmente se aprecia fragmentos de conchas de moluscos (bivalvos principalmente).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de limos (<0.06 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.).
 -Forma: Predominan los granos esféricos, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<1%). Destacan poros de 0.4 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm de tamaño, en su totalidad son de tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto al porcentaje de oolitos y sus características.

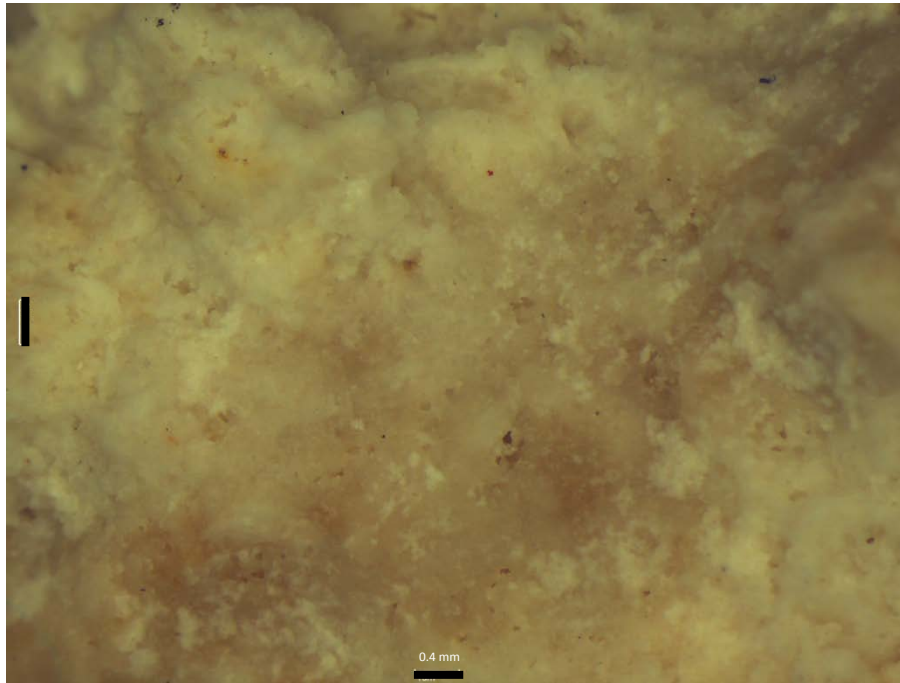
- **ALTERACIÓN:**

Roca Sana. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos marrón de hasta 0.01 mm, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan.

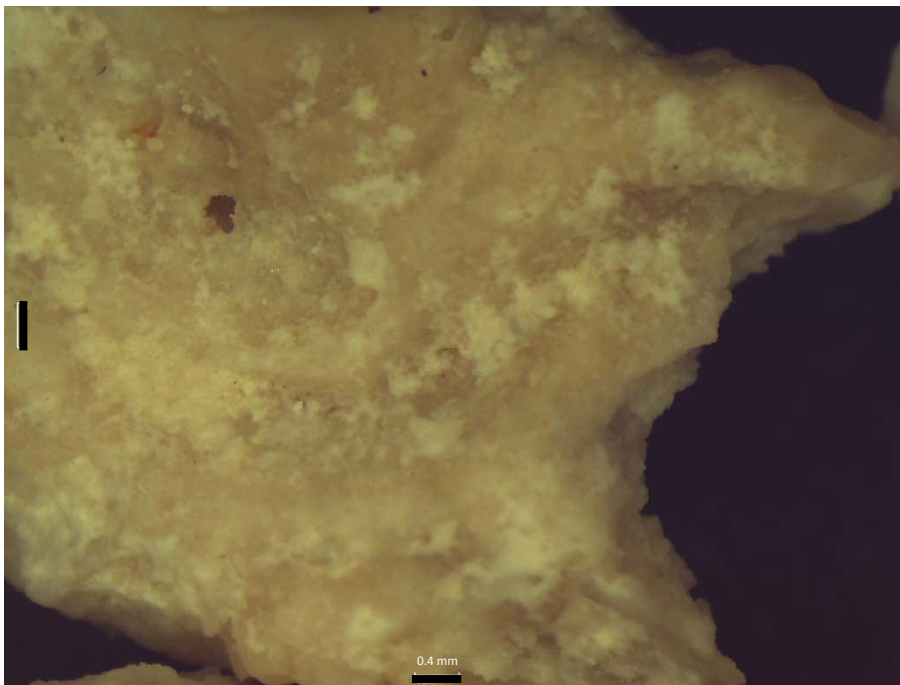
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 10.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48'' LN 89° 35' 34.45'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano-soportada
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Alta. Roca con baja porosidad (~5%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita). Se presentan algunos minerales color miel, que posiblemente sean dolomía aunque estos son casuales.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas fina (0.25-0.125 mm), aunque también abundan las arenas muy finas (0.125-0.06 mm.) y arenas medias (0.5-0.25 mm)
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<5%). Destacan poros de 0.5 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.2 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos.

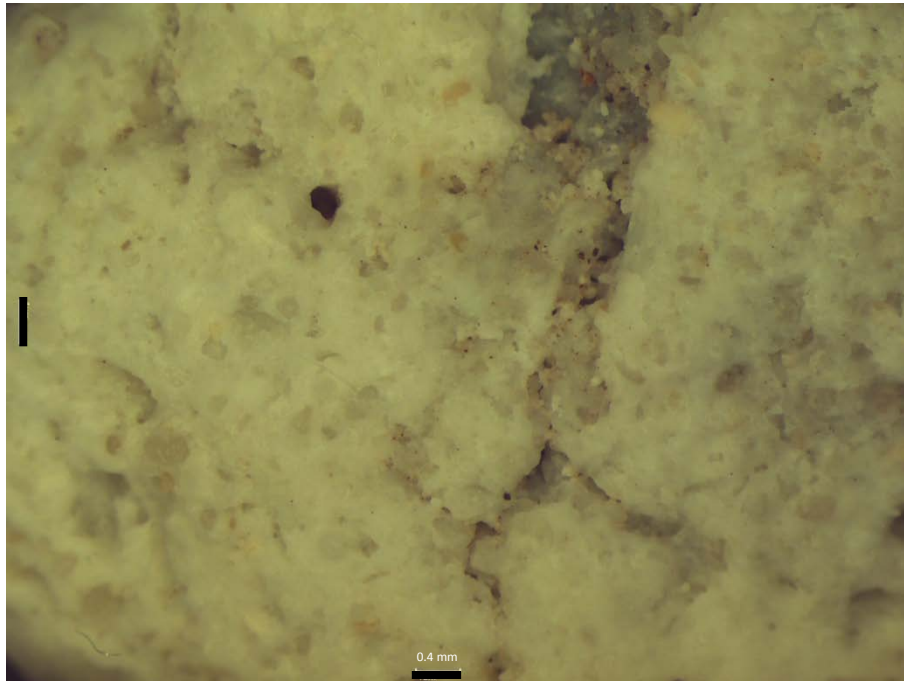
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se aprecian algunos puntos marrón (1% de la roca) de hasta 0.1 mm, que se presenta en la mayoría de los fragmentos de la muestra, aunque variando su porcentaje en la roca.

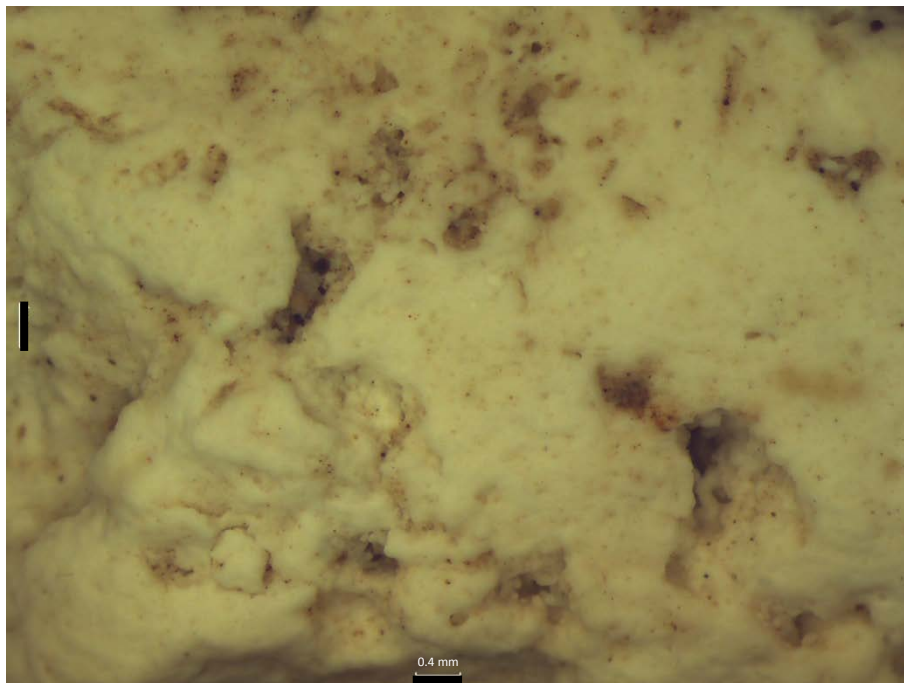
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 8: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 13.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48" LN 89° 35' 34.45" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano-soportada
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (≈2%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 45% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de muy finas (0.125-0.06 mm), aunque también abundan las arenas finas (0.25-0.125 mm) y tamaños de limos (<0.06 mm)
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<2%). Destacan poros de 0.8 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría.

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos.

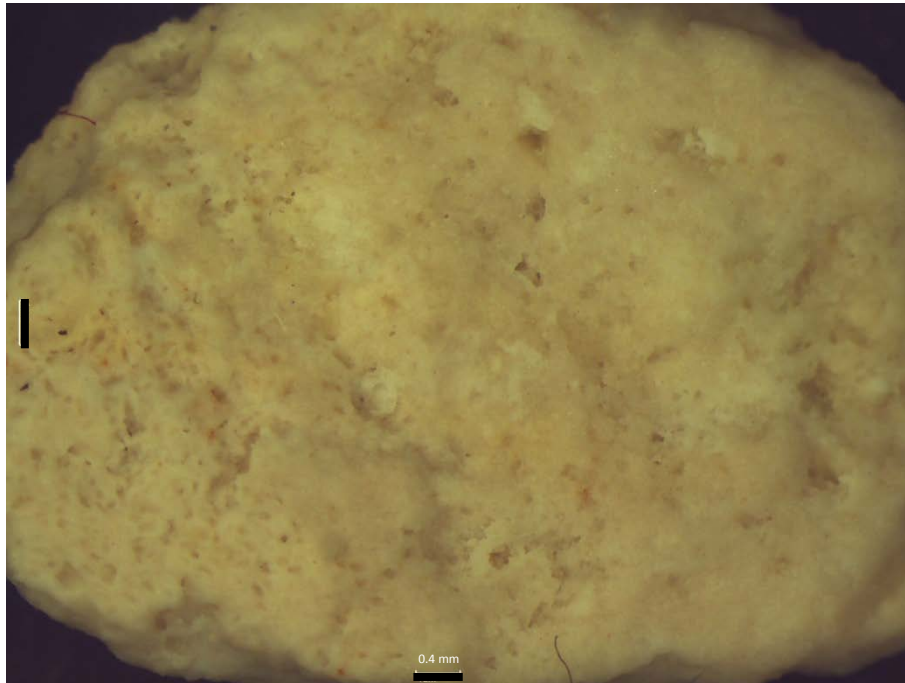
- ALTERACIÓN:**

Roca Sana. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos negro de hasta 0.01 mm, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan.

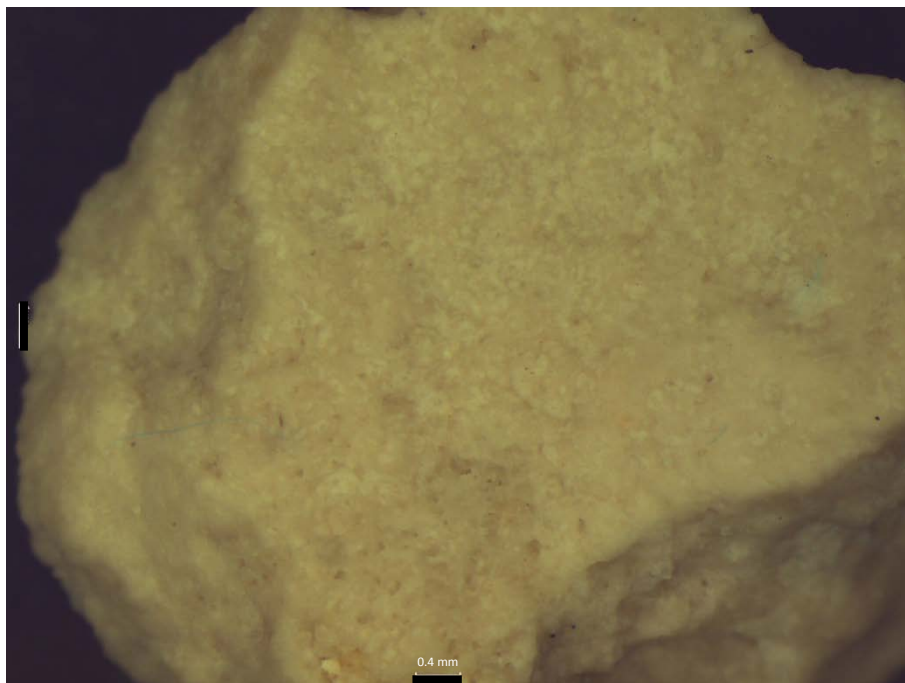
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 10: Muestra oolitos-peloides en un Packstone. Pozo 14 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 16.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48" LN 89° 35' 34.45" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano-soportada
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (~3%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de limos (<0.06 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas (0.125-0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<3%). Destacan poros de 1 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.3 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos.

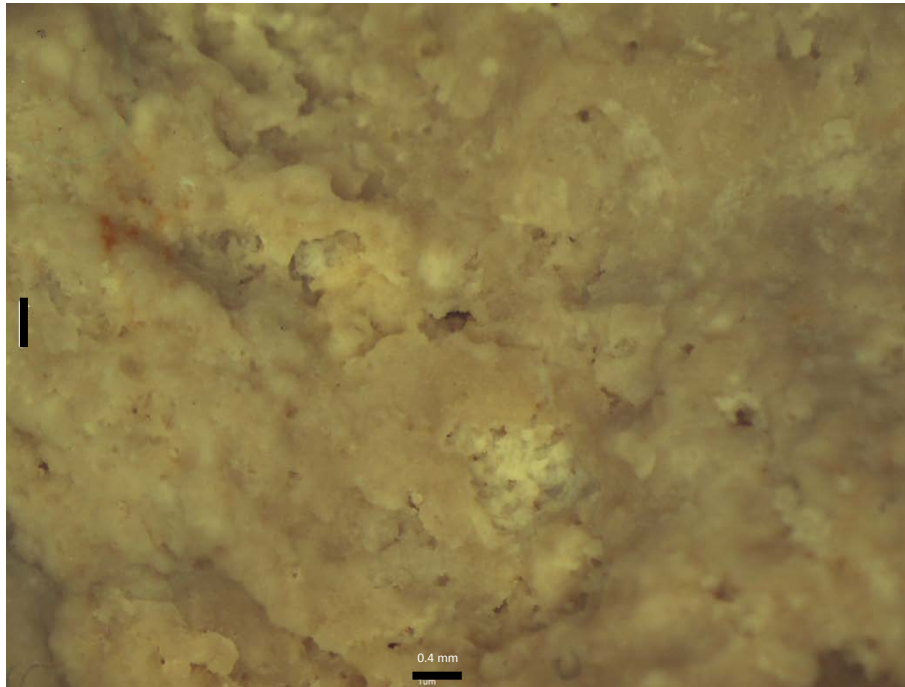
- ALTERACIÓN:**

Roca Sana. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos negro de hasta 0.1 mm, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan.

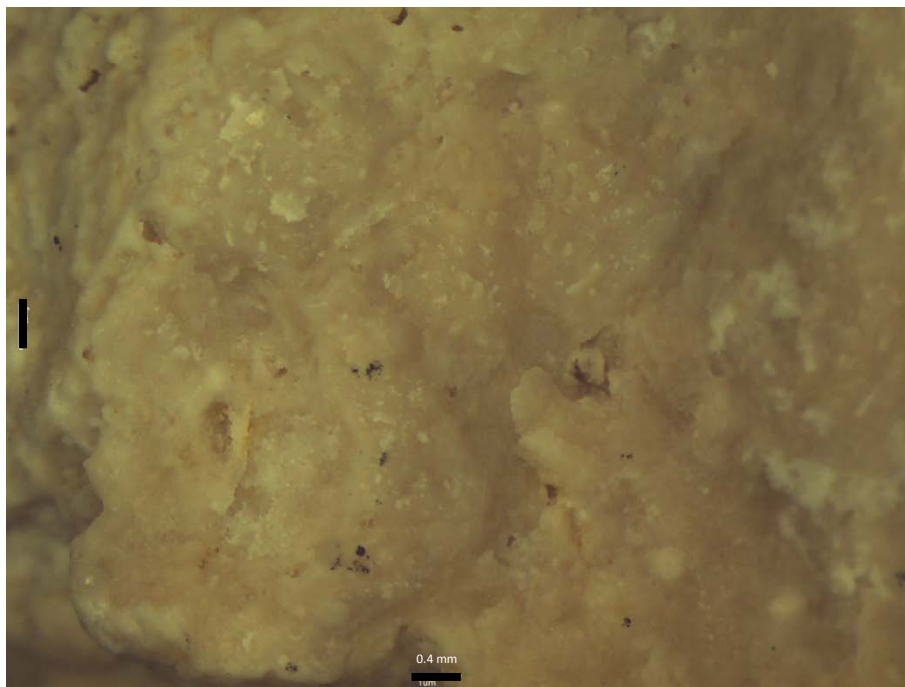
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 11: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 12: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 19.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48" LN 89° 35' 34.45" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano-soportada
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad media (≈9%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 85% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Además se observan bioclastos (≈1% de la muestra) que son moldes y conchas de bivalvos principalmente

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas fina (0.25-0.125 mm), aunque también abundan las arenas muy finas (0.125-0.06 mm.) y arenas medias (0.5-0.25 mm)
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (<9%). Destacan poros de 2 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.3 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos.

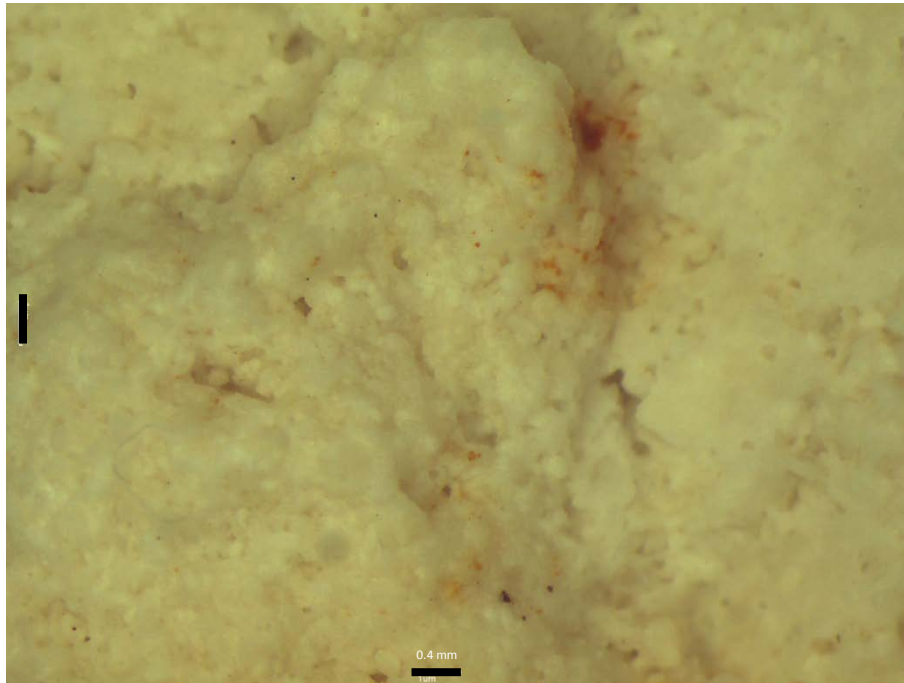
- **ALTERACIÓN:**

Roca Sana. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos negro de hasta 0.01 mm, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 13: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 14: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 22.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48" LN 89° 35' 34.45" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano-soportada
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Alta. Roca con porosidad baja (≈5%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 85% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Además se observan bioclastos (≈1% de la muestra) que son moldes y conchas de bivalvos principalmente

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas fina (0.25-0.125 mm), aunque también abundan las arenas muy finas (0.125-0.06 mm.) y arenas medias (0.5-0.25 mm)
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<5%). Destacan poros de 2 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.3 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría, y algunos de tipo móldico (poros alargados por disolución de valvas de

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos.

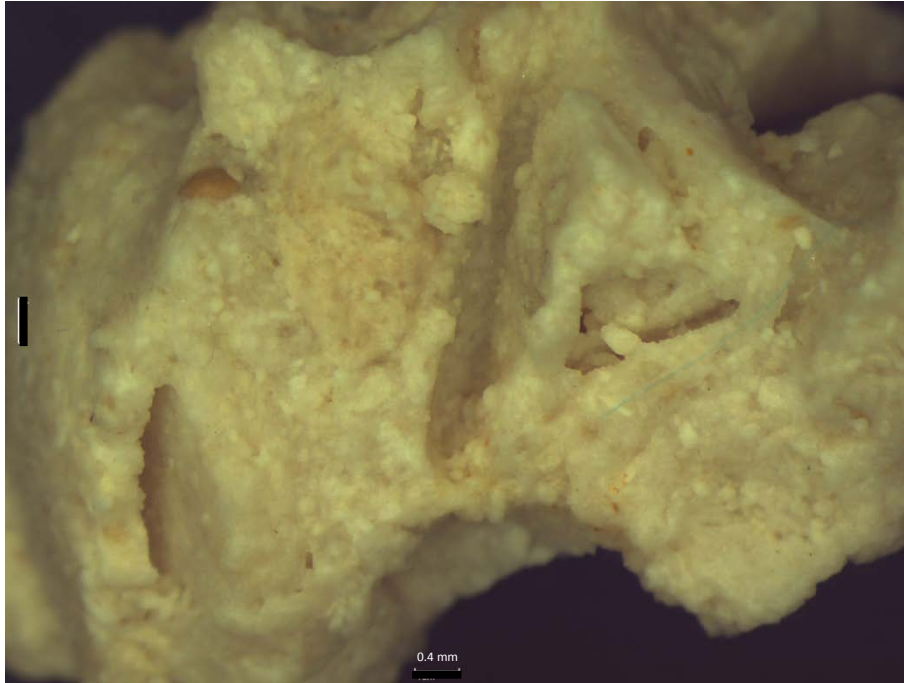
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se aprecian algunos puntos rojizos de hasta 0.1 mm, que se presenta en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan (esta presencia no es importante porcentualmente, pues no alcanza ni el 1%)

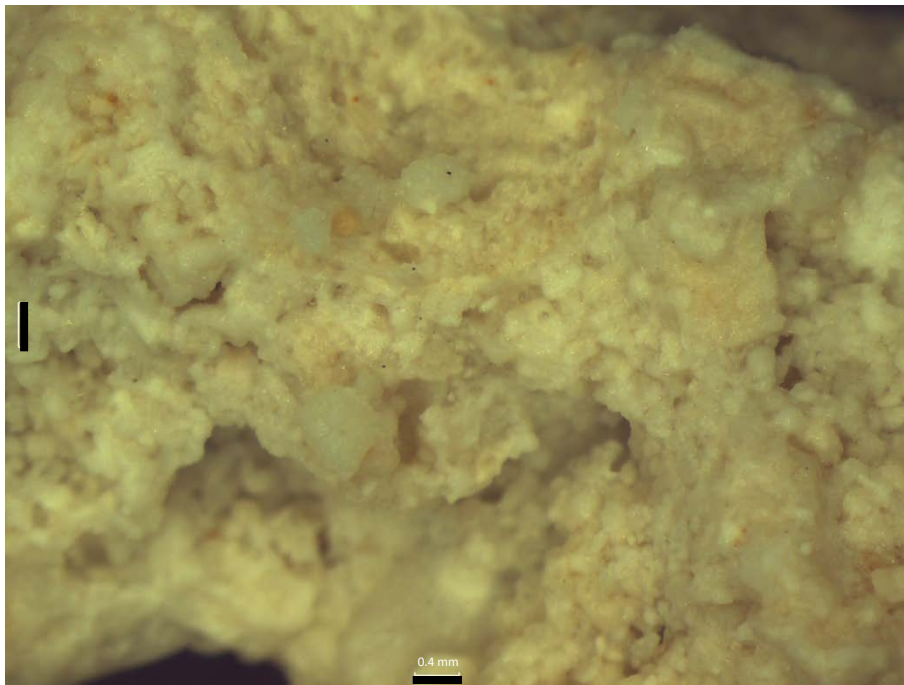
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 15: Muestra porosidad intergranular y móldica. Pozo 14 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 16: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 25.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48" LN 89° 35' 34.45" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano-soportada
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca con porosidad (≈5%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita). Algunos fragmentos presenta cristales rojizos que por el habito parecen ser dolomía (<<<1%)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 85% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Además se observan bioclastos (≈1% de la muestra) que son moldes y conchas de bivalvos principalmente

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas fina (0.25-0.125 mm), aunque también abundan las arenas muy finas (0.125-0.06 mm.) y arenas medias (0.5-0.25 mm)
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<5%). Destacan poros de 0.8 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.3 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos.

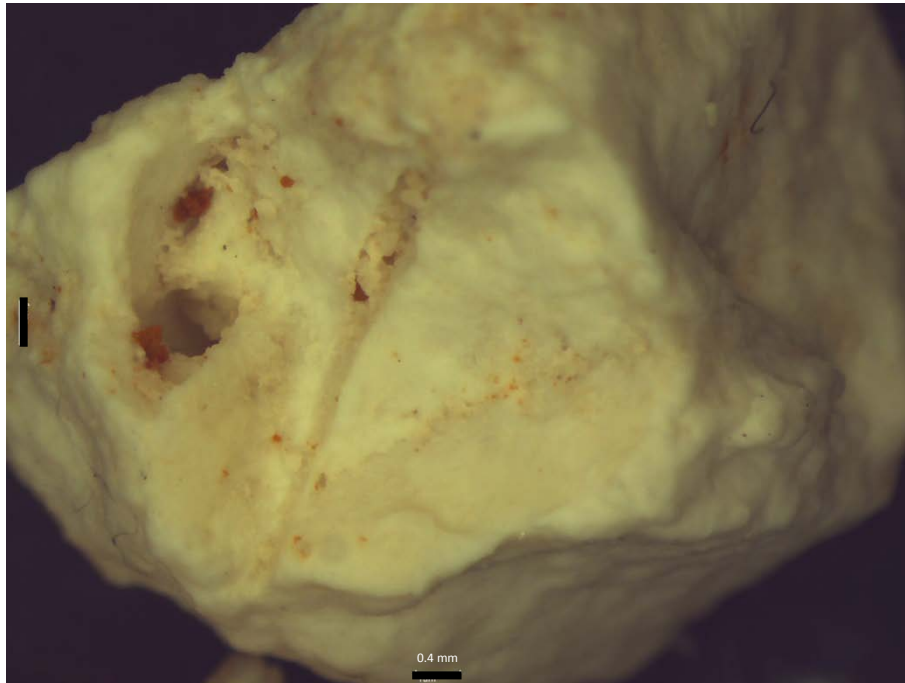
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se aprecian algunos cristales rojizos de hasta 0.2 mm, que se presenta en la mayoría de los fragmentos estos puntos (esta presencia no es importante porcentualmente, pues no alcanza ni el 1%)

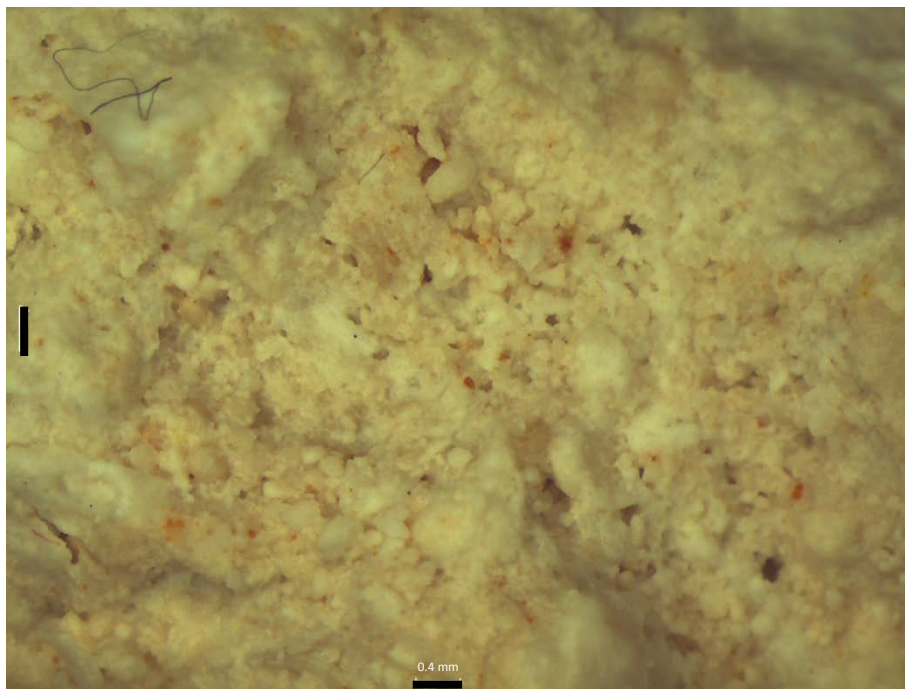
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 17: Muestra cristales de dolomía (teruelita?) y poros móldicos. Pozo 14 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 18: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 28.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48" LN 89° 35' 34.45" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular-Cristalina (textura sacaroidea)
 -Color: Café oscuro
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad media ($\approx 10\%$)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la dolomía (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita). Con un contenido bajo de calcita menor al 50% de los cristales de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen cristales y poros. Entre los cristales se distinguen de tamaños de arena de grano fino a limo que alcanzan el 100% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas fina (0.25-0.125 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.) y arenas medias (0.5-0.25 mm)
 -Forma: Predominan los cristales de hábito prismático
 -Fase de unión: posiblemente cemento espático en baja proporción y de <0.05 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (<10%). Destacan poros de 0.2 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm de tamaño, de tipo intergranular- recristalización en su mayoría.

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros y cristalinidad.

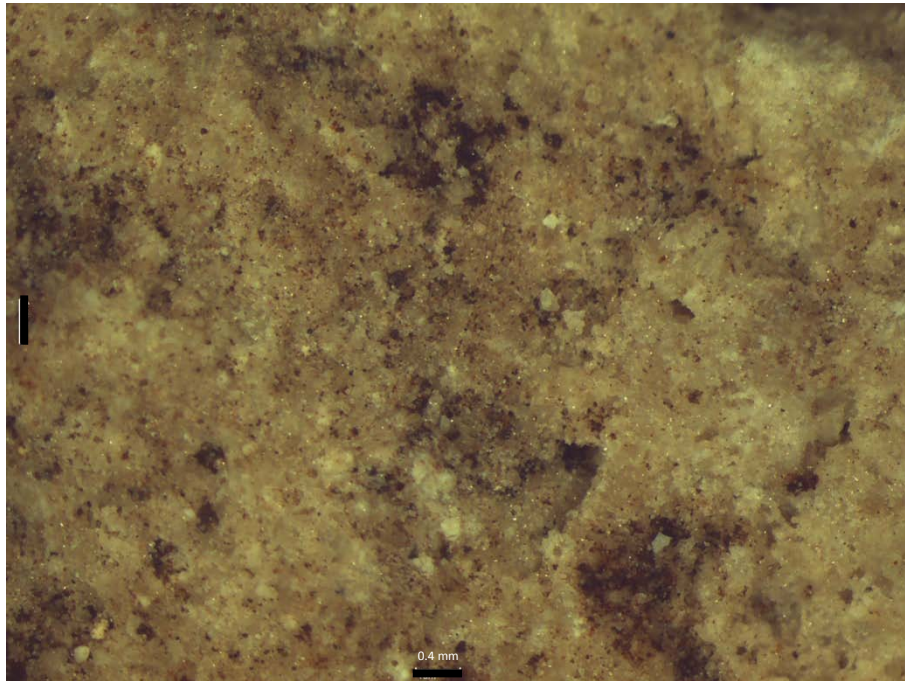
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se aprecian algunos cristales rojizos (posiblemente teruelita o quizás óxidos) de hasta 0.2 mm, que se presenta en la mayoría de los fragmentos (alcanzando hasta el 2% de los cristales de la roca).

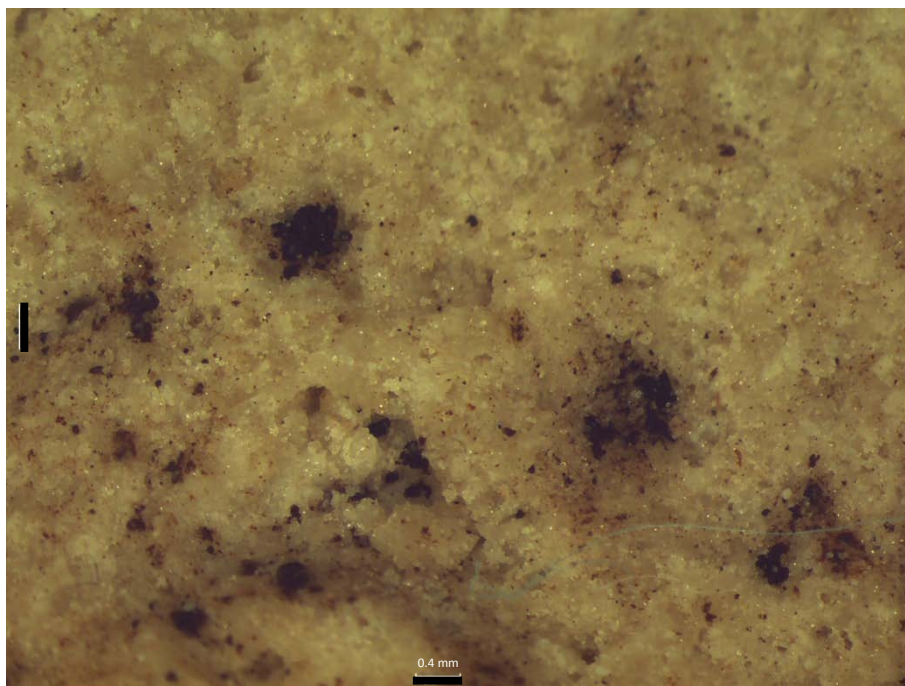
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Dolomía-Caliza Dolomitizada

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 19: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 20: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 31.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48" LN 89° 35' 34.45" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular-Cristalina (textura sacaroidea)
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Alta. Roca con porosidad baja (≈7%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la dolomía (la mayoría de los cristales del cementante que conforman la roca son de calcita). Con un contenido bajo de calcita menor al 50% de los cristales de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen cristales, y poros. Entre los cristales se distinguen de tamaños de arena de grano fino a limo que alcanzan el 100% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas fina (0.25-0.125 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.) y arenas medias (0.5-0.25 mm)
 -Forma: Predominan los cristales de hábito prismático
 -Fase de unión: posiblemente cemento espático en baja proporción y de <0.05 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<7%). Destacan poros de 0.2 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm de tamaño, de tipo intergranular-recristalización en su mayoría.

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros y cristalinidad.

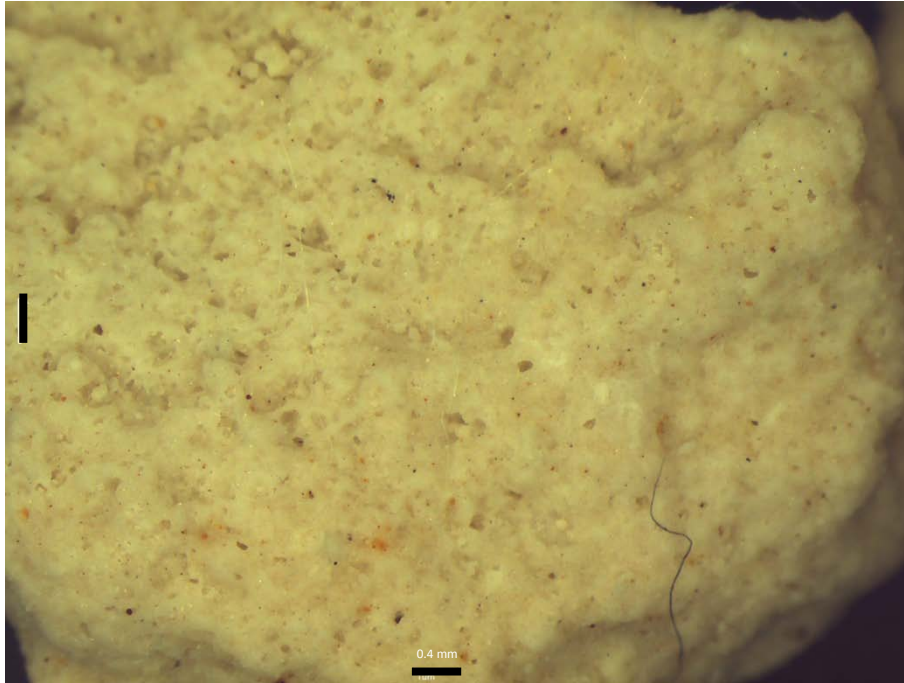
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se aprecian algunos cristales rojizos (posiblemente teruelita o quizás óxidos) de hasta 0.2 mm, que se presenta en la mayoría de los fragmentos (alcanzando hasta el 2% de los cristales de la roca).

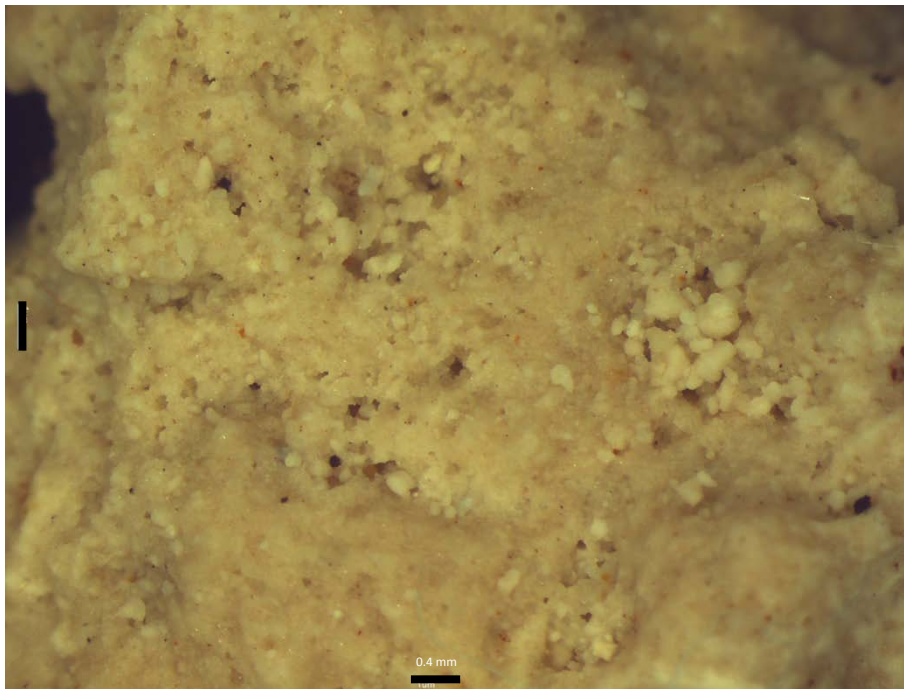
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Dolomía-Caliza Dolomitizada

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 21: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 22: Muestra oolitos-peloides y cristales de dolomía (teruelita?). Pozo 14 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 34.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48" LN 89° 35' 34.45" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano-soportada
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad ($\approx 1\%$)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita). Algunos fragmentos presenta cristales rojizos que por el habito parecen ser dolomía ($<1\%$)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de limos (<0.06 mm), aunque también abundan las arenas muy finas (0.125-0.06 mm.) y arenas fina (0.25-0.125 mm)
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, en general mal redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad ($<1\%$). Destacan poros de 0.2 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría.

- **HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos.

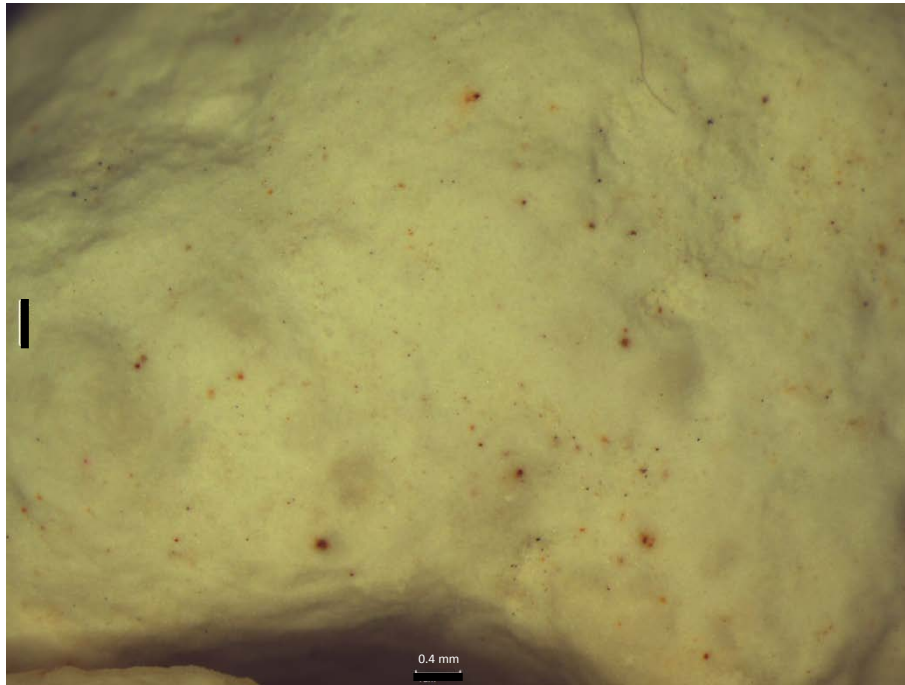
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se aprecian algunos cristales rojizos de hasta 0.2 mm, que se presenta en la mayoría de los fragmentos estos puntos (esta presencia no es importante porcentualmente, pues no alcanza ni el 1%)

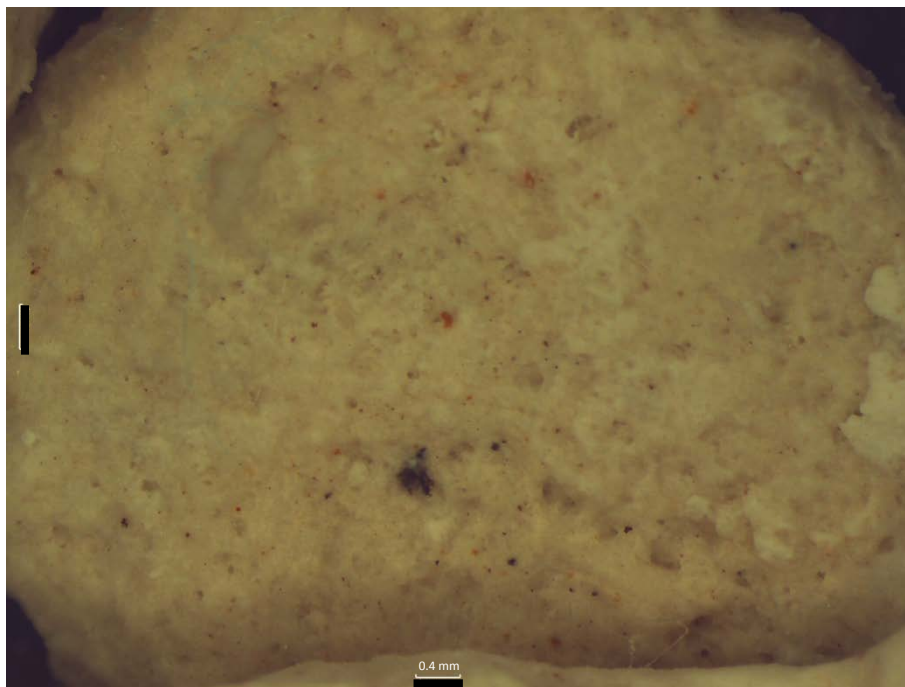
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 23: Muestra oolitos-peloides y algunos óxidos. Pozo 14 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 24: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 37.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48" LN 89° 35' 34.45" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano-soportada
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (<<<1%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita). Algunos fragmentos presenta cristales rojizos que por el habito parecen ser dolomía (<1%)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.) , aunque también abundan los tamaños de limos (<0.06 mm) y arenas fina (0.25-0.125 mm)
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<<<1%). Destacan poros de 0.4 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría.

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos.

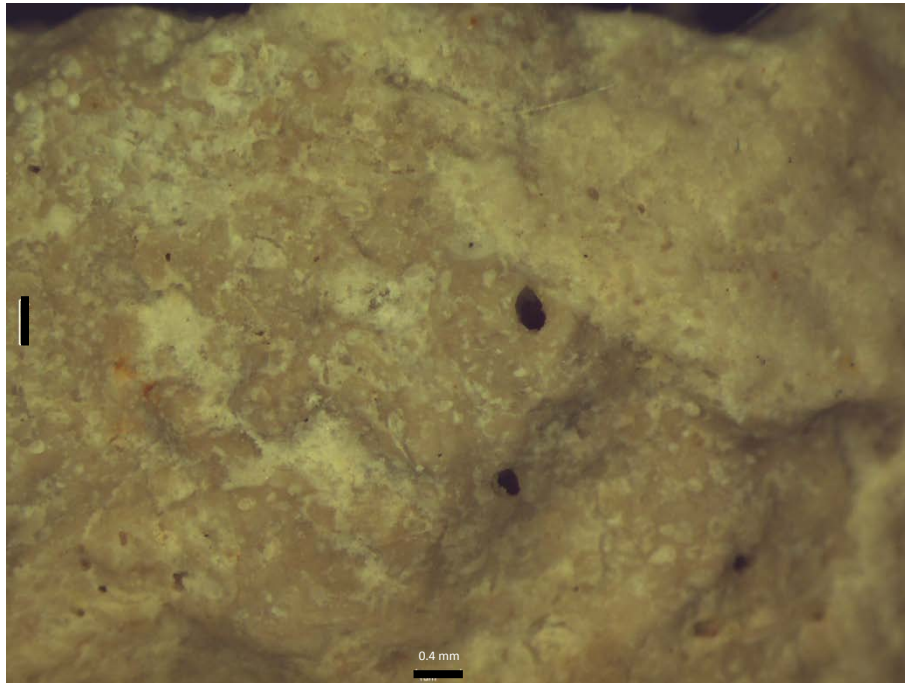
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se aprecian algunos cristales rojizos de hasta 0.2 mm, que se presenta en la mayoría de los fragmentos estos puntos (esta presencia no es importante porcentualmente, pues no alcanza ni el 1%)

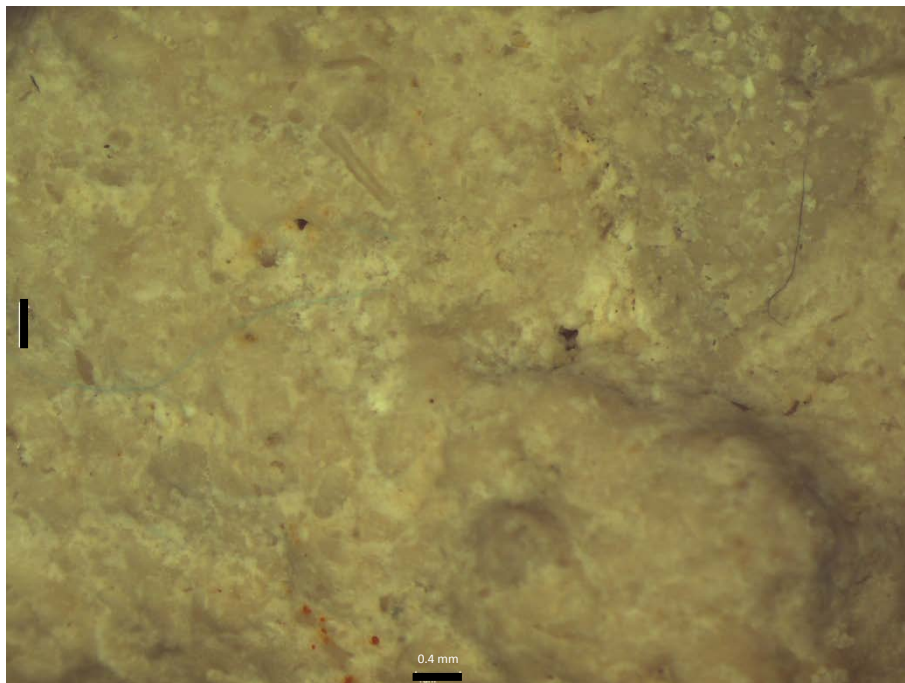
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 25: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 26: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 40.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48" LN 89° 35' 34.45" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano-soportada
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad media (10%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita). Una dolomitización incipiente pues la textura aparenta eso.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. Alto contenido de bioclastos (15%) que son principalmente moldes u algunas conchas de moluscos en su mayoría y quizás foraminíferos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.) , aunque también abundan los tamaños de limos (<0.06 mm) y arenas fina (0.25-0.125 mm)
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (10%). Destacan poros de 4 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.3 mm de tamaño, de tipo intergranular-recristalización en su mayoría, aunque también son abundantes los de tipo móldico.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos.

- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Solo con incipiente dolomitización

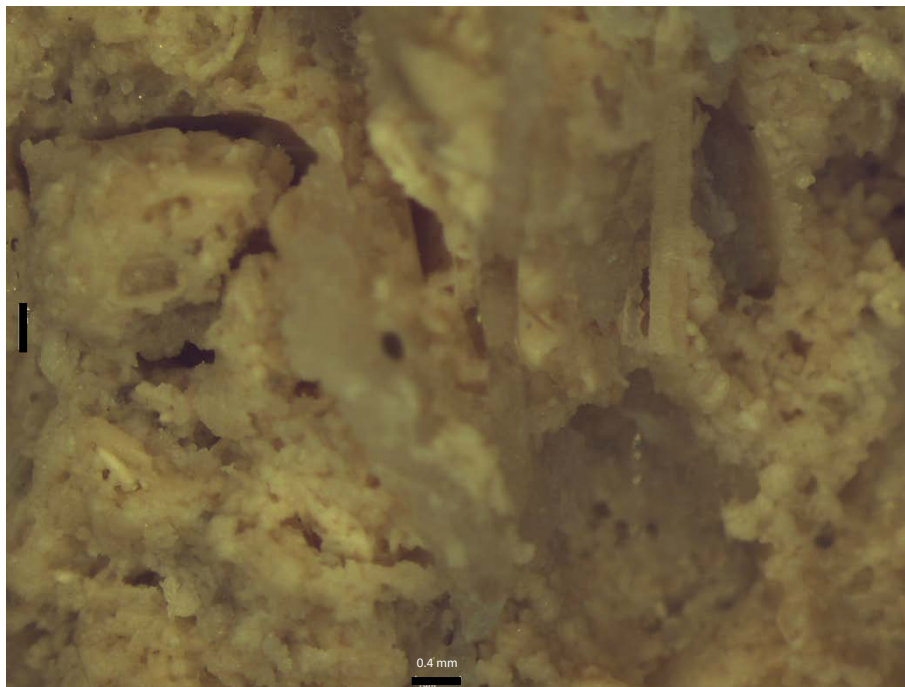
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 27: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular y móldica. Pozo 14 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 28: Muestra fragmento de bioclastos y porosidad móldica. Pozo 14 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 43.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48'' LN 89° 35' 34.45'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano-soportada
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (≈2%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita). Una dolomitización incipiente pues la textura aparenta eso.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. Ocasionalmente se observan bioclastos, que son principalmente moldes u algunas conchas de moluscos en su mayoría.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de limos (<0.06 mm), aunque también abundan las arenas muy finas (0.125-0.06 mm.) y arenas fina (0.25-0.125 mm)
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈2%). Destacan poros de 2 mm. Están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm de tamaño, de tipo intergranular-recristalización en su mayoría, ocasionalmente también se observan algunos tipo móldico.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a la presencia de bioclastos

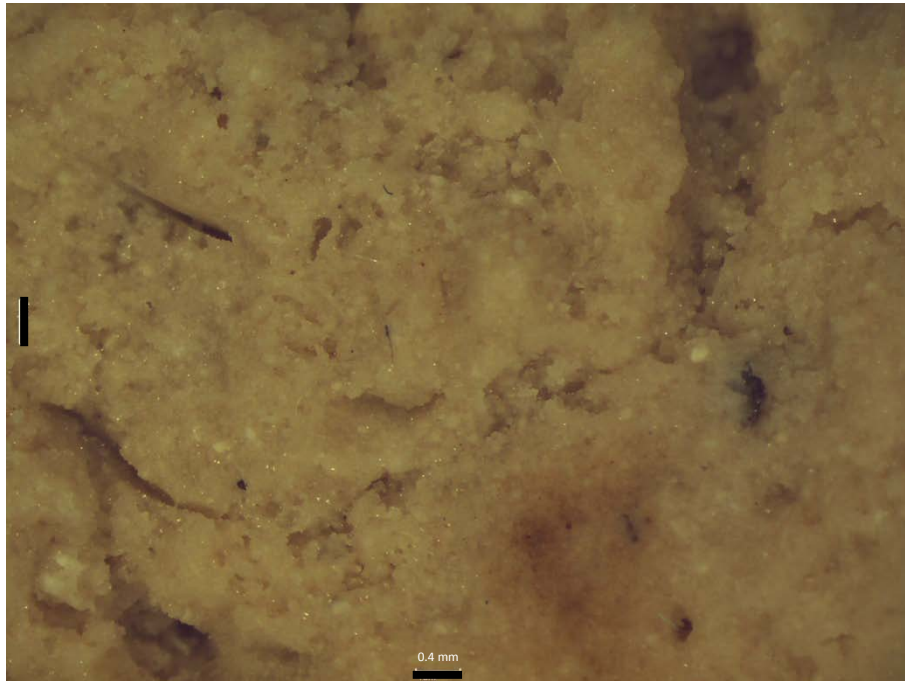
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Solo con incipiente dolomitización

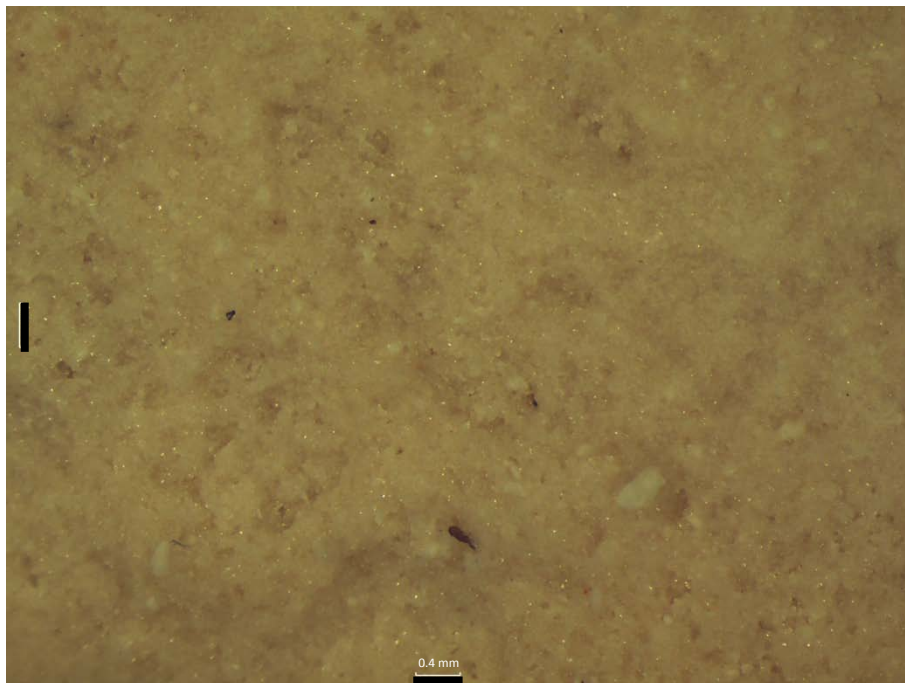
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 29: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular y móldica. Pozo 14 a 43.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 30: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 43.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 46.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48" LN 89° 35' 34.45" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano-soportada
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad media (10%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita). Una dolomitización incipiente pues la textura aparenta eso.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. Alto contenido de bioclastos (10%) que son principalmente moldes u algunas conchas de moluscos en su mayoría y quizás foraminíferos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de limos (<0.06 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.)
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (10%). Destacan poros de 3 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.2 mm de tamaño, de tipo intergranular-recristalización en su mayoría, aunque también son abundantes los de tipo móldico.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a la presencia de moldes de bioclastos pues hay algunos fragmentos de la muestra que no contienen moluscos.

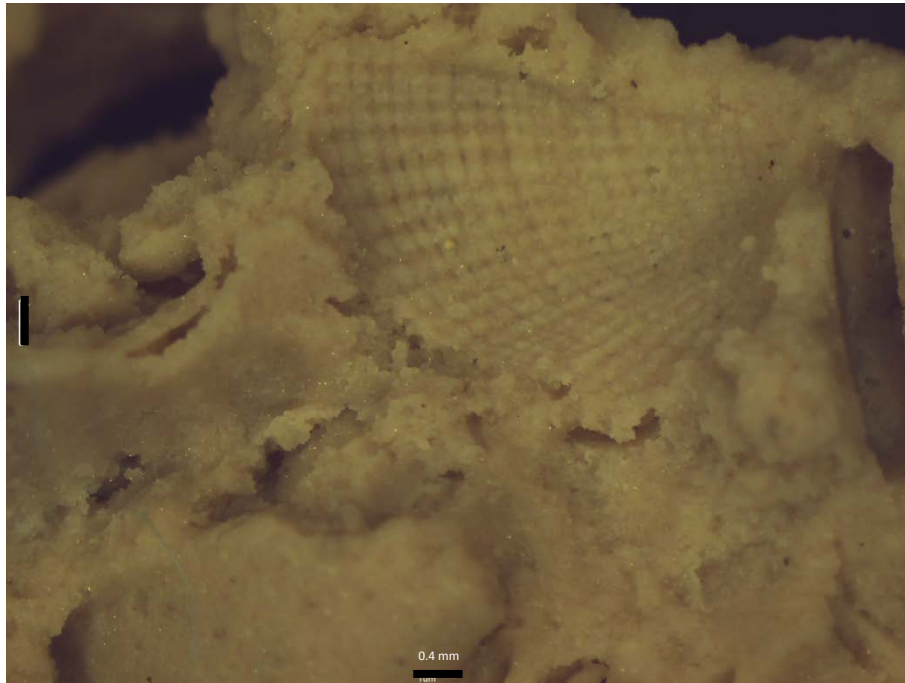
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Solo con incipiente dolomitización

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 31: Muestra molde de bioclasto y porosidad móldica. Pozo 14 a 46.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 32: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular y móldica. Pozo 14 a 46.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 49.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48" LN 89° 35' 34.45" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano-soportada
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Alta. Roca con muy baja porosidad (≈5%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. Alto contenido de bioclastos (5%), que son principalmente moldes u algunas conchas de moluscos en su mayoría.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de limos (<0.06 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.)
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (≈5%). Destacan poros de 3 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría, aunque también son abundantes los tipo móldico.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a la presencia de bioclastos

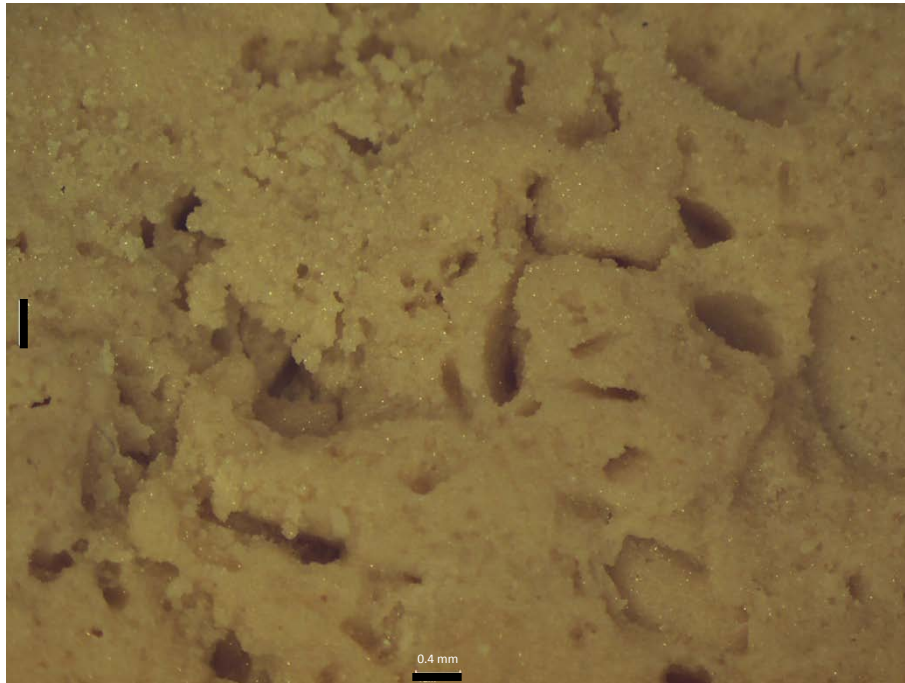
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Solo con incipiente dolomitización

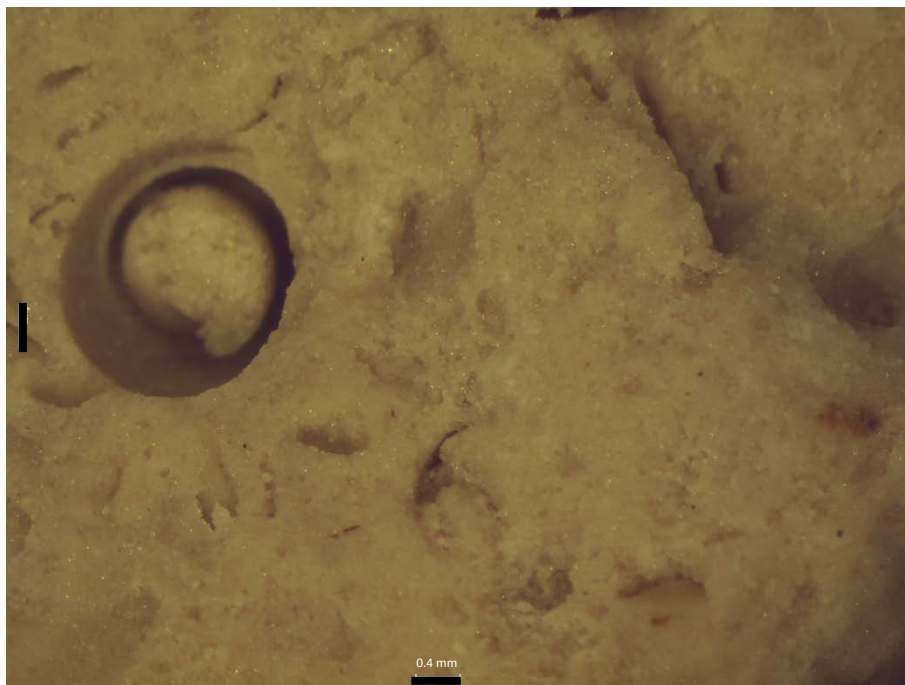
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 33: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular y móldica. Pozo 14 a 49.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 34: Muestra molde de bioclasto y porosidad móldica. Pozo 14 a 49.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 52.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48" LN 89° 35' 34.45" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Cristalina, (textura sacaroidea)
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad media (10%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario? es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita). Una dolomitización que se manifiesta con un importante contenido de dolomía (30%)

-Componentes petrográficos: Se distinguen cristales y poros. Entre los cristales se distinguen dolomía y calcita (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. Alto contenido de bioclastos (15%) que son principalmente moldes u algunas conchas de moluscos en su mayoría y quizás foraminíferos

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Cristalina
 -Tamaño: Predominan los cristales de tamaño de limos (<0.06 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.)
 -Forma: Predominan los cristales prismáticos
 -Fase de unión: Cemento dolomítico en menor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (10%). Destacan poros de 4 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm de tamaño, de tipo móldico en su mayoría, aunque también son abundantes los de tipo intergranular- recristalización.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de los cristales

- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Solo con incipiente dolomitización

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone (dolomitizada)

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 35: Muestra molde de bioclasto y porosidad móldica. Pozo 14 a 52.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 36: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular y móldica. Pozo 14 a 52.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 14 Profundidad: 55.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 00' 10.48" LN 89° 35' 34.45" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Cristalina (textura sacaroidea)
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad muy baja (2%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita). Una dolomitización que se manifiesta con un importante contenido de dolomía (10%)

-Componentes petrográficos: Se distinguen cristales y poros. Entre los cristales se distinguen dolomía y calcita (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. Ocasionalmente se aprecian bioclastos (≈1%) que son principalmente moldes de moluscos en su mayoría y quizás foraminíferos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Cristalina
 -Tamaño: Predominan los cristales de tamaño de limos (<0.06 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.)
 -Forma: Predominan los cristales prismáticos
 -Fase de unión: Cemento dolomítico en menor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad muy baja (≈2%). Destacan poros de 0.1 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm de tamaño, de tipo intergranular- recristalización en su mayoría, ocasionales son de tipo móldico.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de los cristales

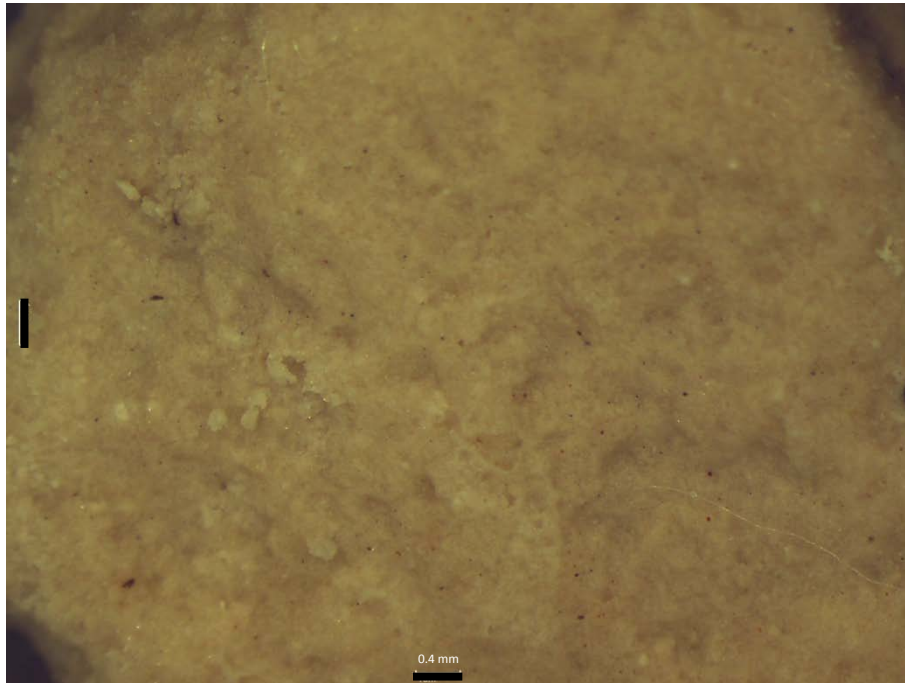
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Solo con incipiente dolomitización

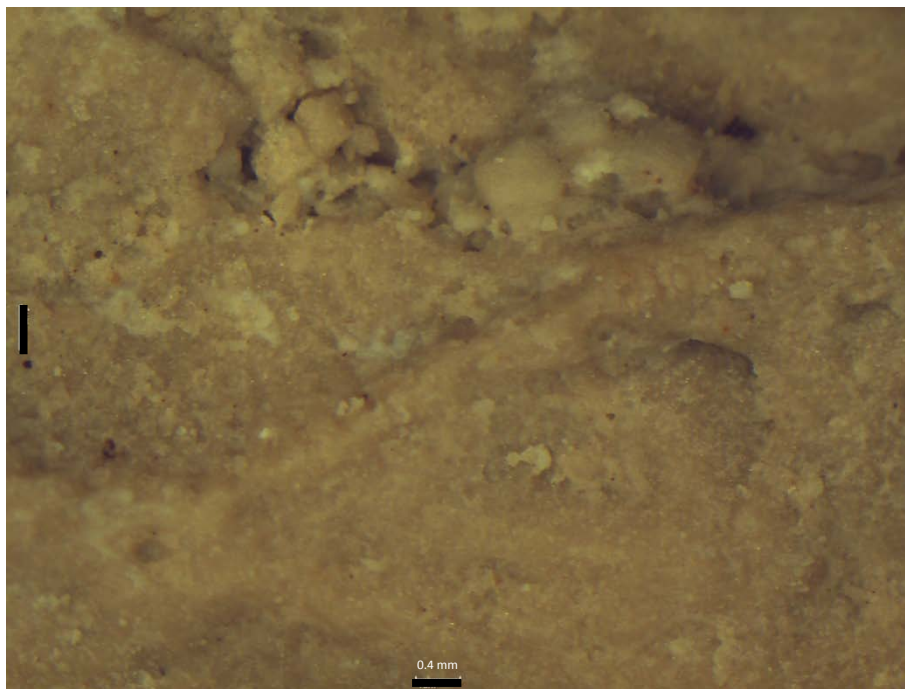
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone (dolomitizada)

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 37: Muestra oolitos-peloides en una Packstone. Pozo 14 a 55.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 38: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 14 a 55.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 15 Profundidad: 1.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 45.27" LN 89° 34' 56.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular-Material detrítico de calizas
 -Color: Café claro
 -Compacidad: No evaluable (NO CONSOLIDADA)
 -(Fractura): No evaluable

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes oscuros (3% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material llega a componer <2% de la muestra

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son alargadas las arenas carbonatadas (45 %), gravas (35%) y arcillas y limos (suelo) en un 20% de la muestra

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Detrítica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los componentes de este material son de todos los tamaños, desde gravas hasta arcillas.
 -Forma: Predomina los granos con baja esfericidad, en general sub-redondeados a subangulosos
 -Fase de unión: No apreciable

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad alta (≈30%), asociada a la no consolidación de material.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presente homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio, aunque su textura y características composicionales son variables.

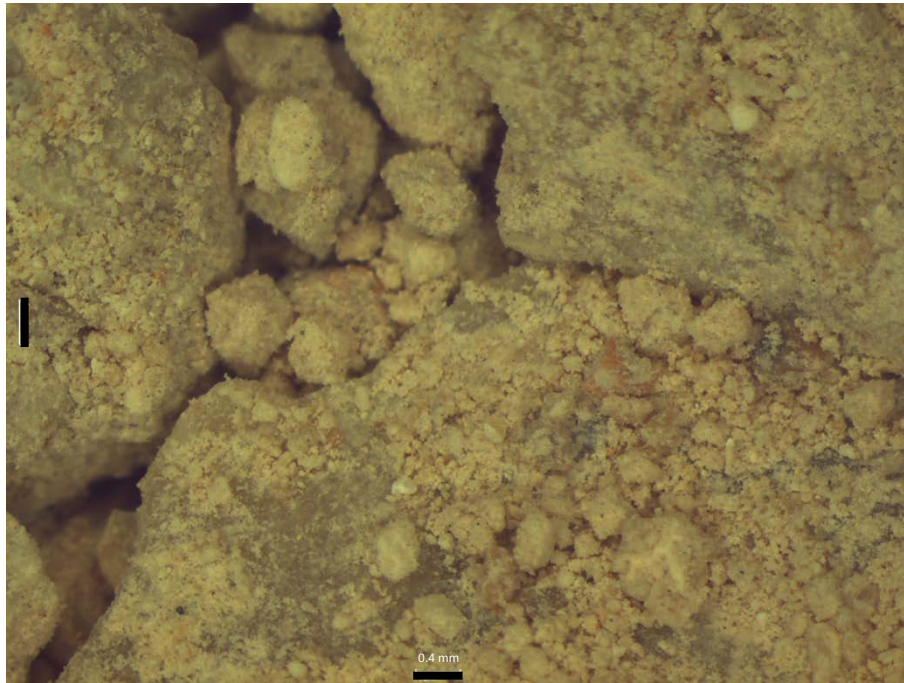
- ALTERACIÓN:**

Pero se presenta algunos óxidos (puntos de color negro), estos óxidos tienen tamaño menores al 0.1 mm

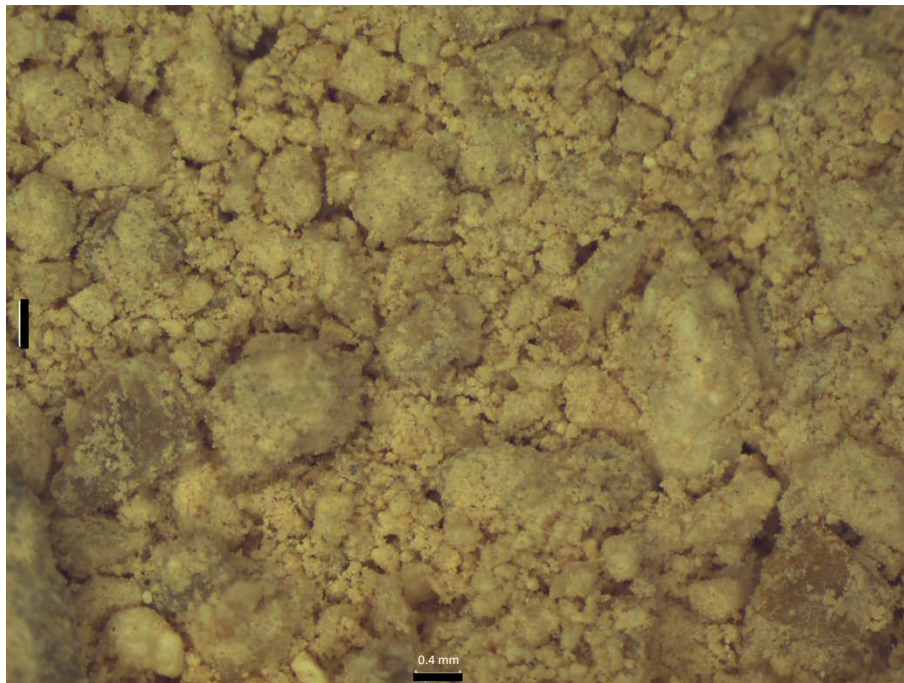
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Litosol cálcico

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra fragmentos de un litosol cálcico. Pozo 15 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra arenas del litosol cálcico. Pozo 15 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 15 Profundidad: 4.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 45.27" LN 89° 34' 56.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportada
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Alta. Roca con baja porosidad (≈5%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.), aunque también abundan los tamaños de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos, en general bien redondeados.

-Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<5%). Destacan poros de 0.4 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.1 mm de tamaño, en su totalidad son de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto al porcentaje de oolitos y sus características.

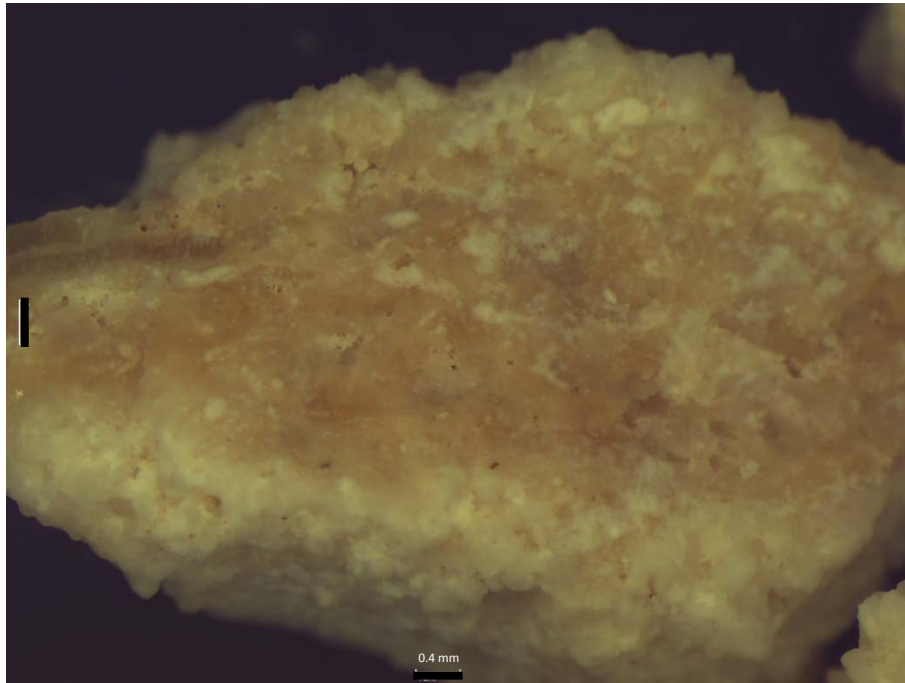
- ALTERACIÓN:**

Roca Sana. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos marrón de hasta 0.01 mm, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan.

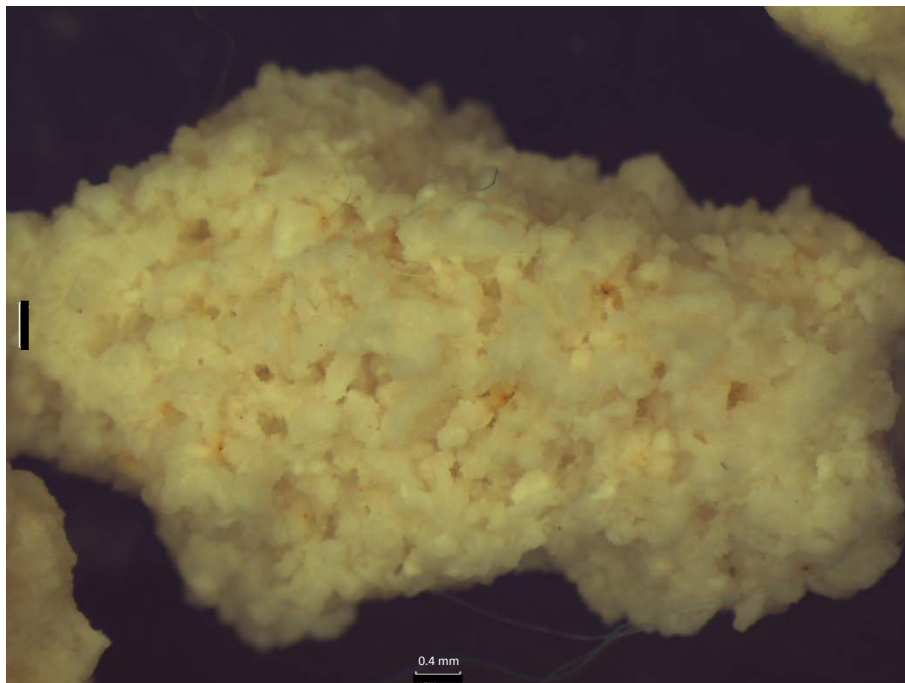
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 15 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 4: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 15 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 15 Profundidad: 7.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 45.27" LN 89° 34' 56.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular-Material detrítico de calizas
 -Color: Café claro
 -Compacidad: No evaluable (NO CONSOLIDADA)
 -(Fractura): No evaluable

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes oscuros (3% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material llega a componer <5% de la muestra

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son alargadas las arenas carbonatadas (40 %), gravas (40%) y arcillas y limos (suelo) en un 20% de la muestra

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Detrítica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los componentes de este material son de todos los tamaños, desde gravas hasta arcillas.
 -Forma: Predomina los granos con baja esfericidad, en general sub-redondeados a subangulosos
 -Fase de unión: No apreciable

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad alta (≈30%), asociada a la no consolidación de material.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio, aunque su textura y características composicionales son variables.

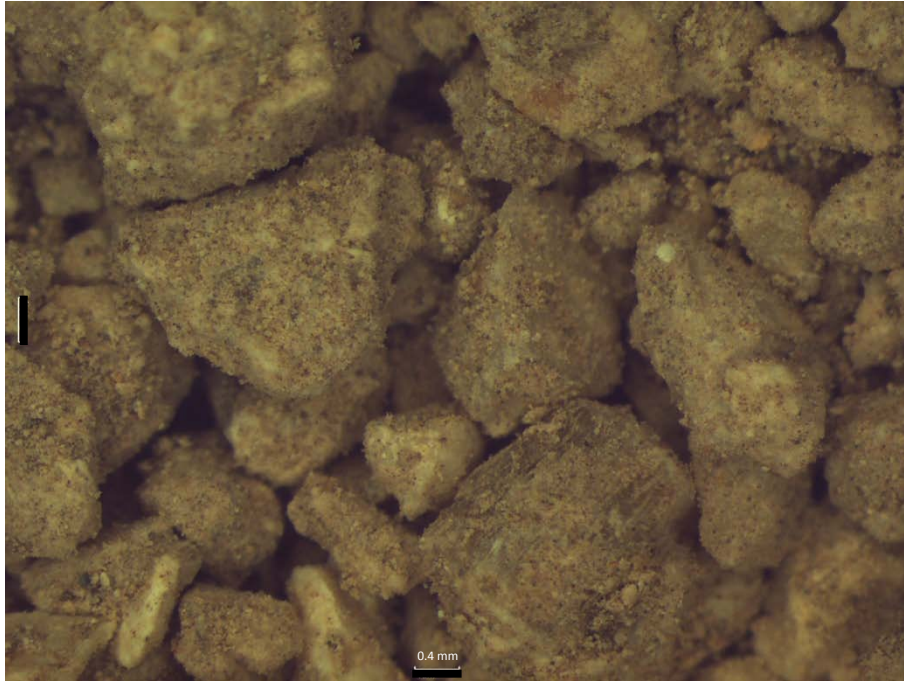
- **ALTERACIÓN:**

Pero se presenta algunos óxidos (puntos de color negro), estos óxidos tienen tamaño menores al 0.1 mm

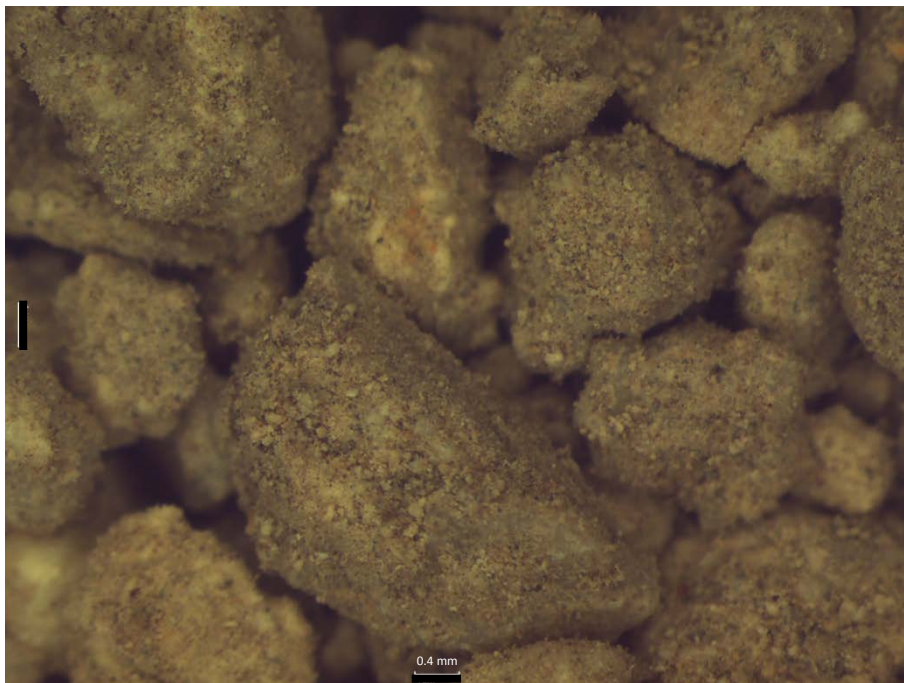
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Litosol cálcico

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra fragmentos de un paleosuelo. Pozo 15 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra arenas y gravas de un paleosuelo. Pozo 15 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 15 Profundidad: 10.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 45.27" LN 89° 34' 56.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano-soportada
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (≈4%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Además se observan bioclastos (≈1% de la muestra) que son conchas de bivalvos principalmente

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas fina (0.25-0.125 mm), aunque también abundan las arenas muy finas (0.125-0.06 mm) y arenas medias (0.5-0.25 mm)
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<4%). Destacan poros de 1 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.3 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos.

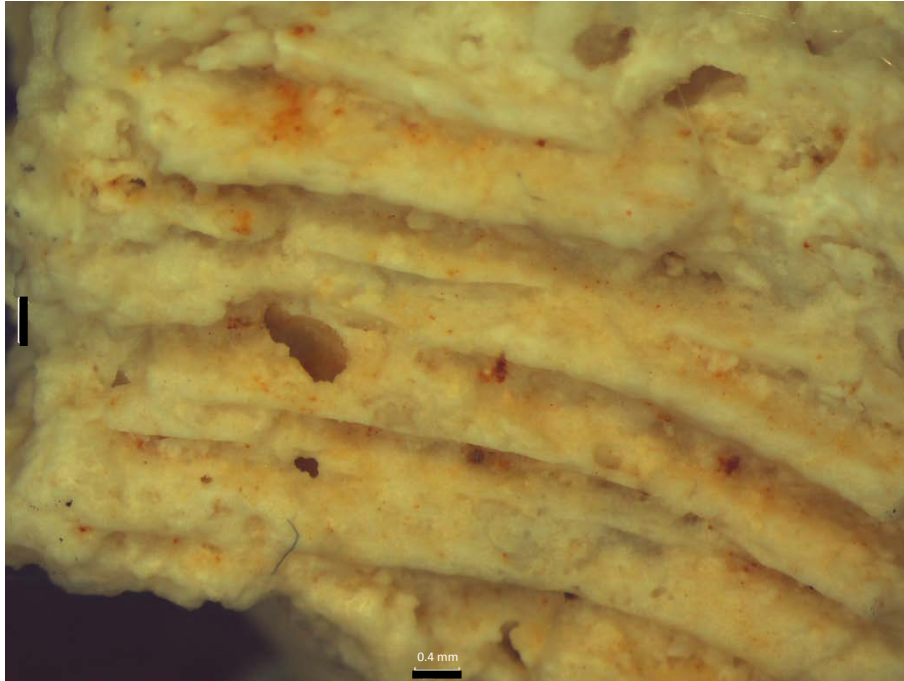
- ALTERACIÓN:**

Roca Sana. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos negro de hasta 0.01 mm, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan.

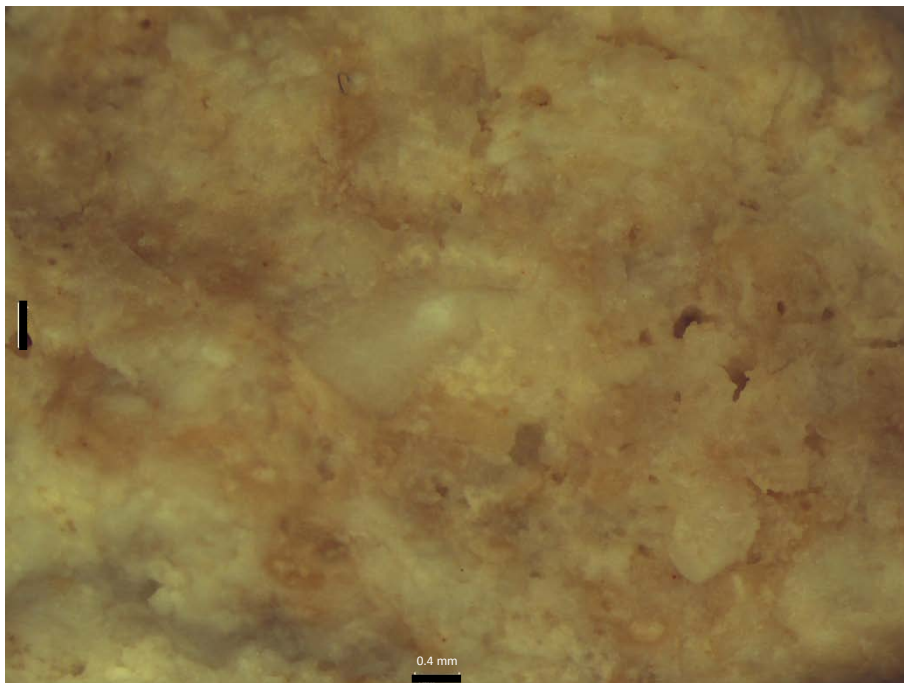
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 15 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 8: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 15 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 15 Profundidad: 13.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 45.27" LN 89° 34' 56.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano-soportada
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (≈4%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Además se observan bioclastos (≈1% de la muestra) que son conchas de bivalvos principalmente

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas y arenas fina (0.25-0.06 mm.)
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<4%). Destacan poros de 0.8 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.2 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos.

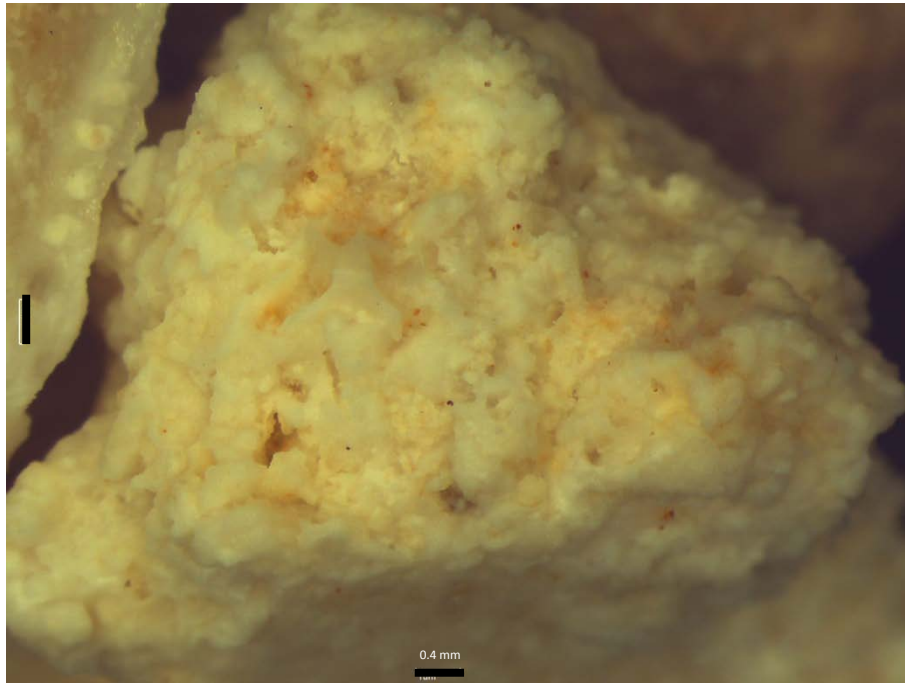
- **ALTERACIÓN:**

Roca Sana. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos negro de hasta 0.01 mm, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan.

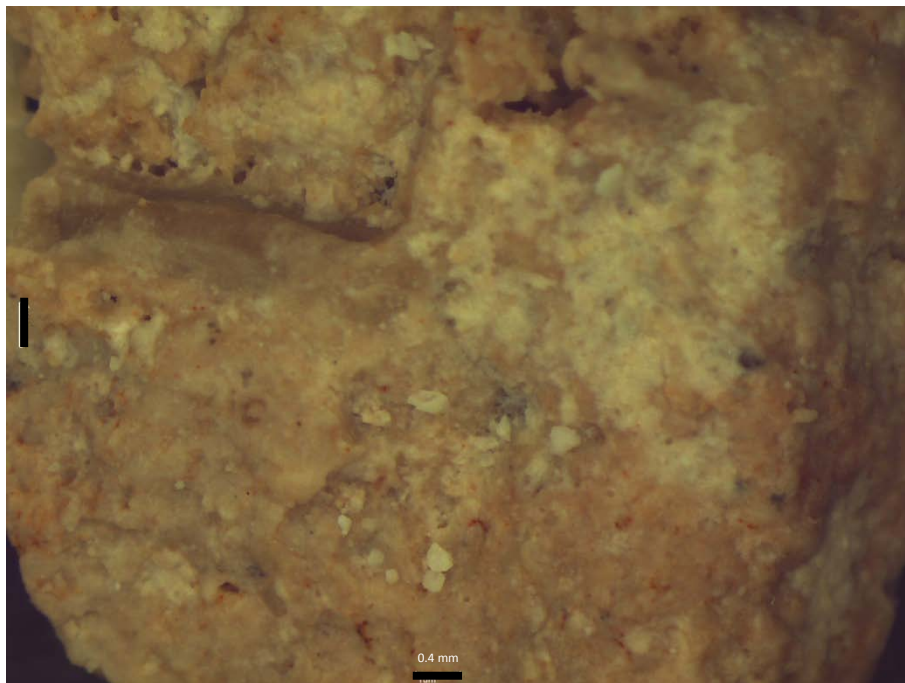
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 15 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 10: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 15 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 15 Profundidad: 16.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 45.27" LN 89° 34' 56.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano-soportada
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (≈4%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Además se observan bioclastos (≈1% de la muestra) que son conchas de bivalvos principalmente

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas y arenas fina (0.25-0.06 mm.)
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<4%). Destacan poros de 0.8 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.2 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos.

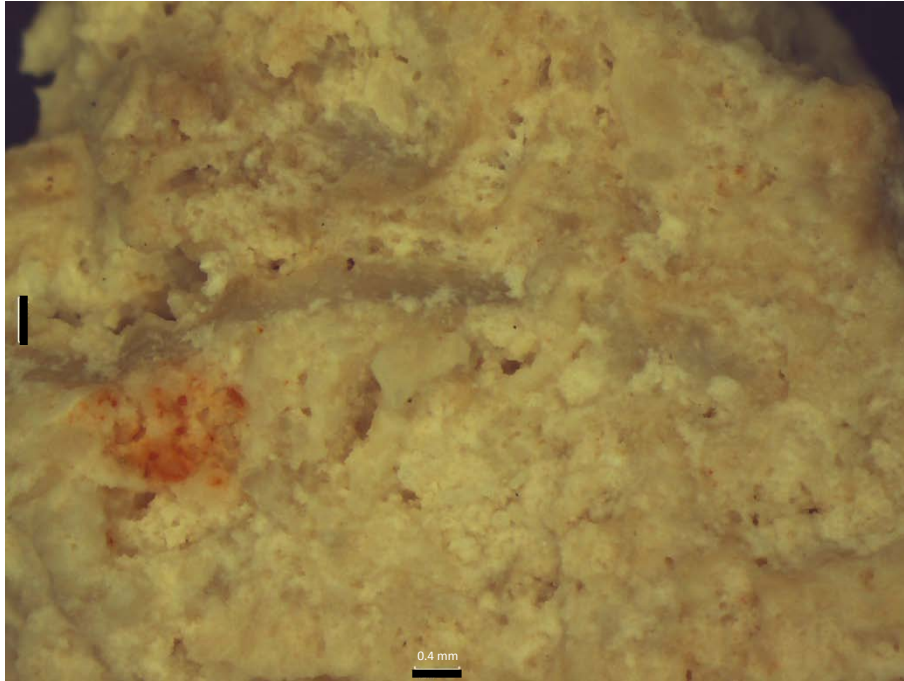
- ALTERACIÓN:**

Roca Sana. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos negro de hasta 0.01 mm, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan.

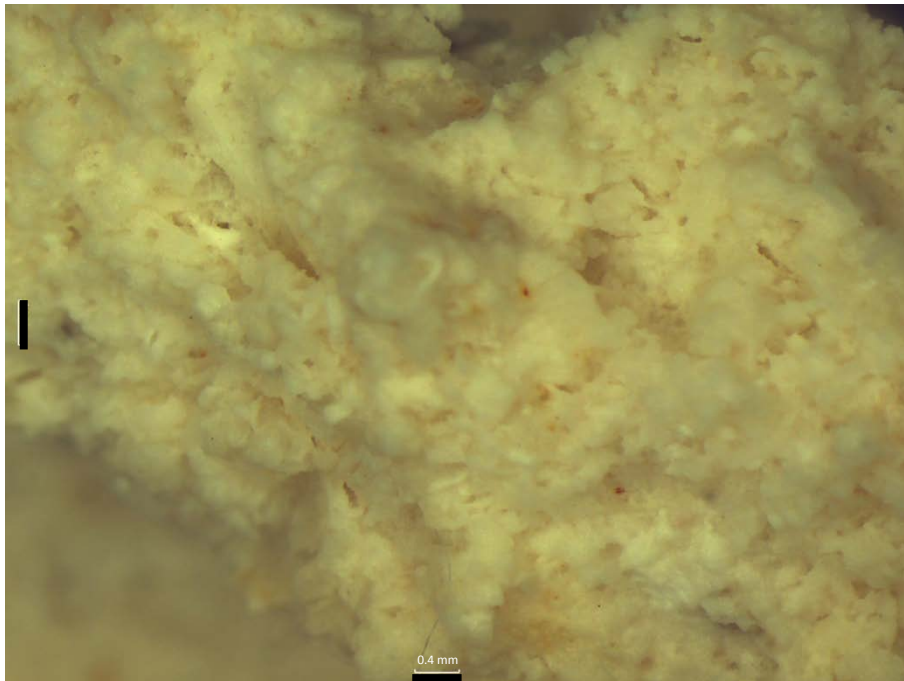
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 11: Muestra una alteración en la roca. Pozo 15 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 12: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 15 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 15 Profundidad: 19.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 45.27" LN 89° 34' 56.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano-soportada
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (≈4%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita). Casualmente aparecen algunos minerales color miel a café claro, que posiblemente sean dolomía.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Además se observan bioclastos (<<1% de la muestra) que son conchas de bivalvos principalmente

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas medias (0.5-0.25 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas y arenas fina (0.25-0.06 mm.)
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<4%). Destacan poros de 0.5 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos.

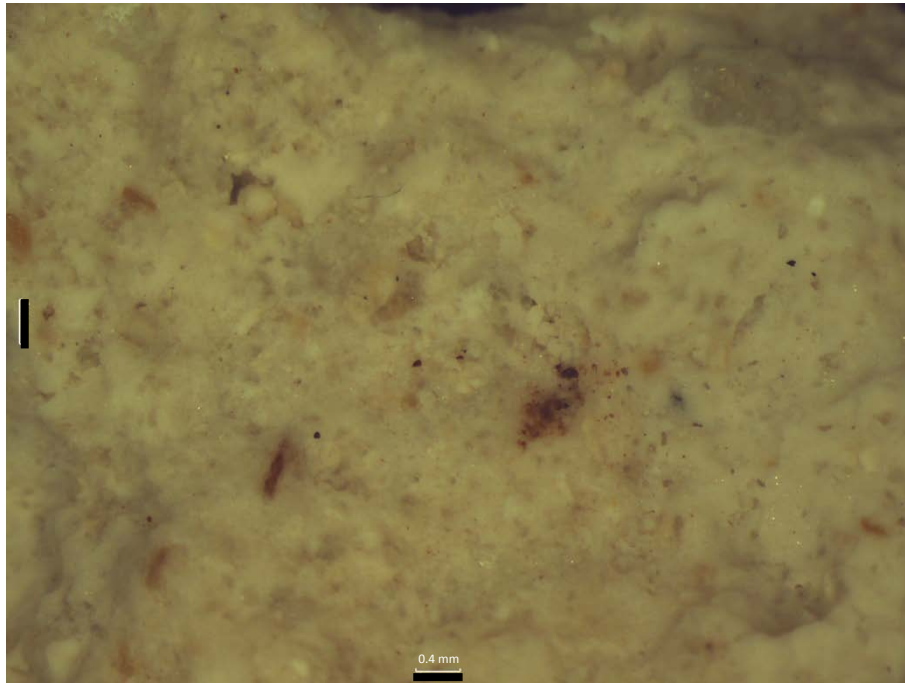
- ALTERACIÓN:**

Roca Sana. Ocasionalmente se aprecian algunas manchas rojizas de hasta 0.3 mm, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estas machas no se observan.

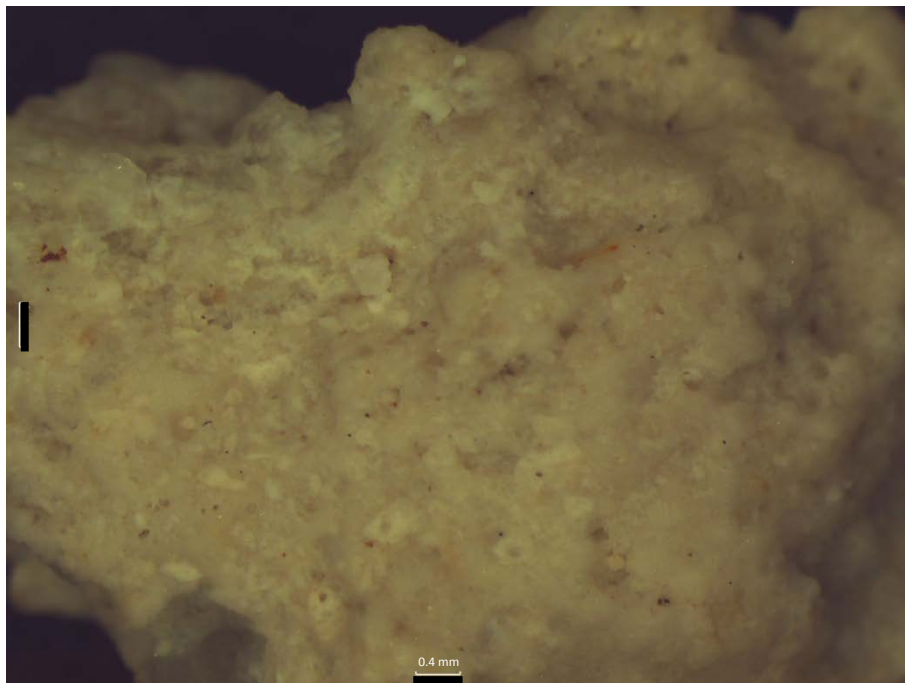
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 13: Muestra óxidos en la roca. Pozo 15 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 14: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 15 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 15 Profundidad: 22.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 45.27" LN 89° 34' 56.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados seguido de granos esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad. Ocasionalmente se observan algunos poros, sin que alcancen un porcentaje representativo, son de tipo intergranular y de tamaños de <0.3 mm.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de la muestra

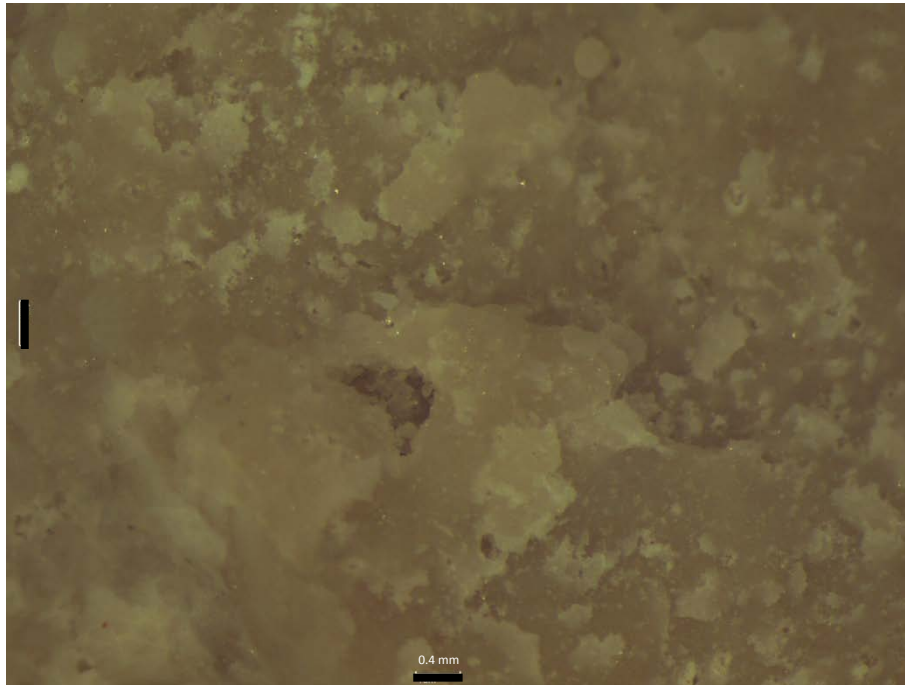
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian puntos negros de hasta 0.1 mm, estos puntos son posiblemente óxidos, que se presenta variando el porcentaje hasta no presentarse (roca sana).

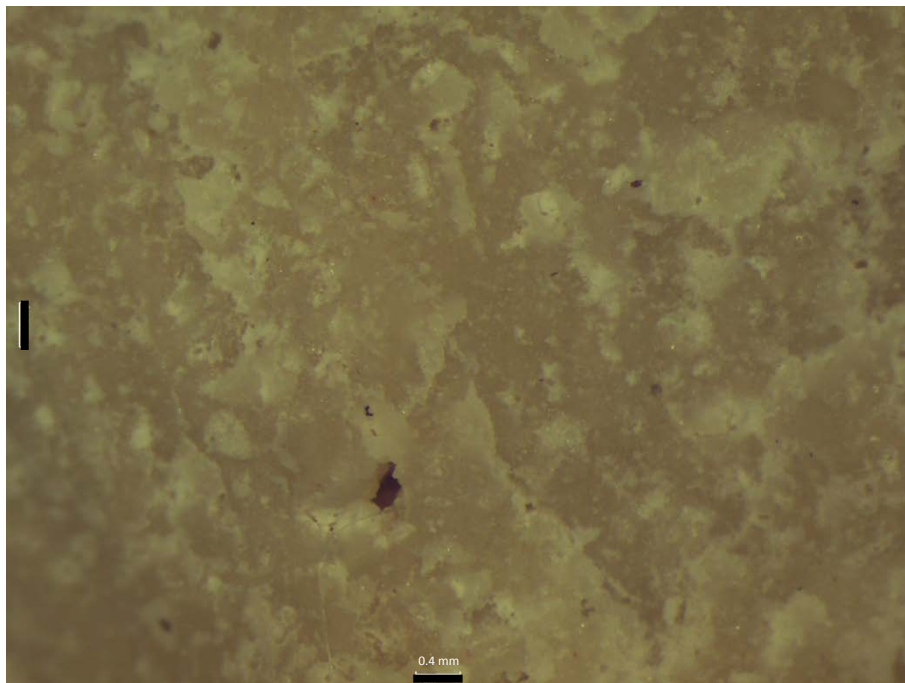
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 15: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 15 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 16: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 15 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 15 Profundidad: 25.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 45.27" LN 89° 34' 56.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con porosidad del 1%
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados seguido de granos esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈1%). Destacan poros de hasta 0.3. En general, son de tipo intergranular y de tamaños de <0.2 mm. Están distribuidos de manera desigual en los fragmentos que componen la muestra.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de la muestra, pero tiene heterogeneidad en las características y porcentajes de los poros en dichos fragmentos.

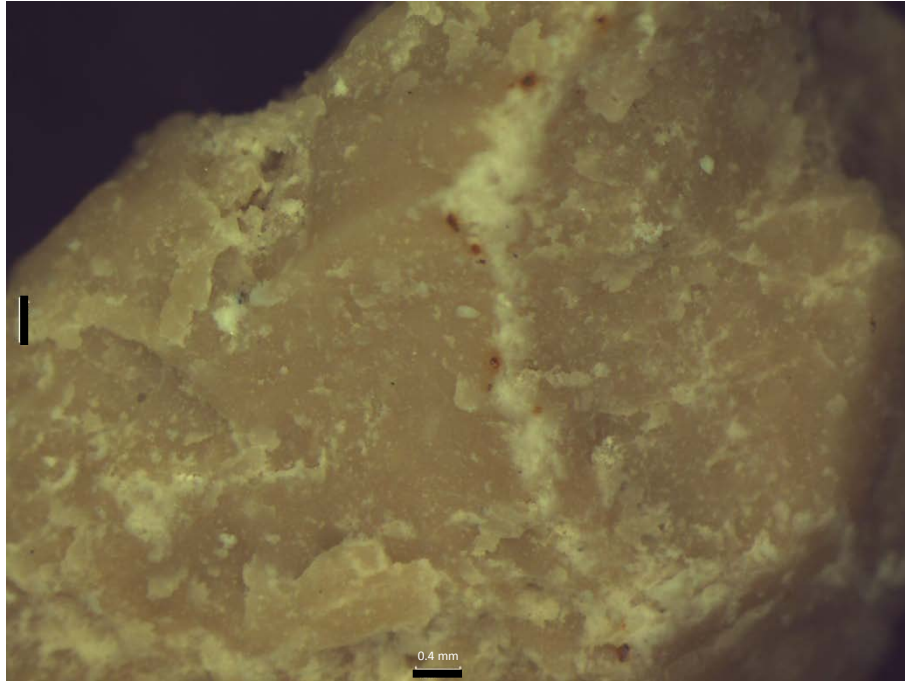
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian puntos negros de hasta 0.1 mm, estos puntos son posiblemente óxidos, que se presenta variando el porcentaje hasta no presentarse (roca sana).

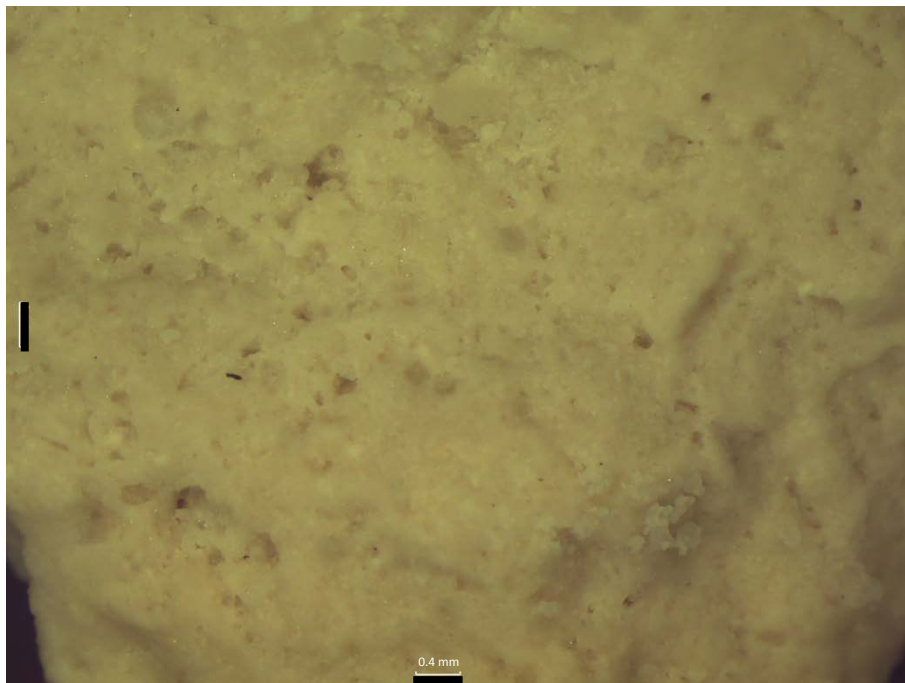
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 17: Muestra micrita y porosidad intergranular. Pozo 15 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 18: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 15 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 15 Profundidad: 28.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 45.27" LN 89° 34' 56.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita). Presencia de minerales transparentes, con fractura concoide, que tiene dureza superior al vidrio, posiblemente sea cuarzo?, los tamaños son de hasta 20 mm.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. Se aprecian algunos bioclastos de foraminíferos (1% de la roca)

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados seguido de granos esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad. Ocasionalmente se observan algunos poros, sin que alcancen un porcentaje representativo, son de tipo intergranular y de tamaños de <0.3 mm.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de la muestra, pues algunos de ellos no presentan bioclastos y por lo tanto cambia su textural.

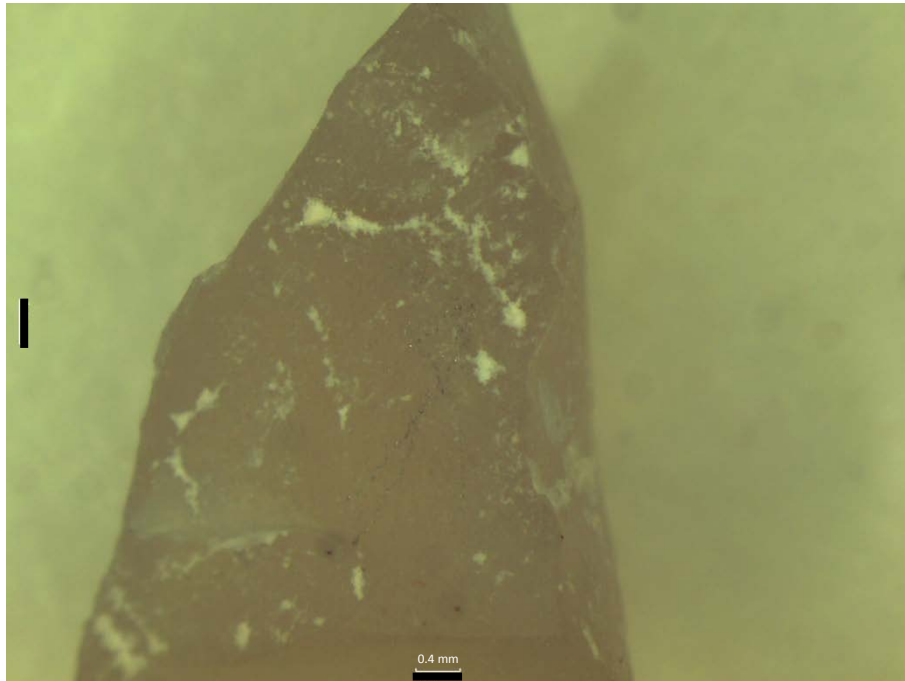
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración.

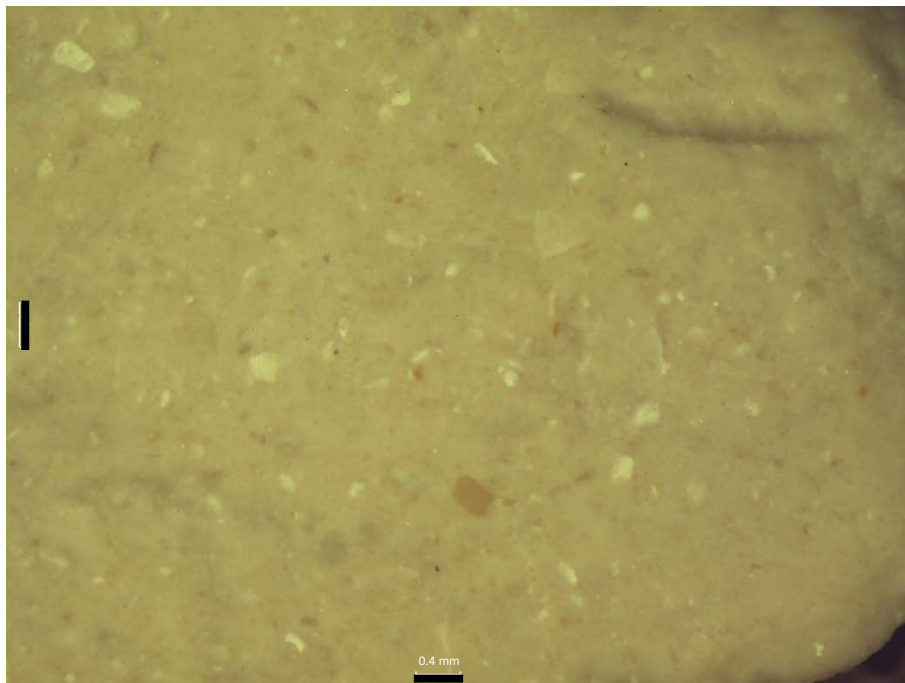
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 19: Muestra mineral con fractura concoidea y dureza >7. Pozo 15 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 20: Muestra oolitos-peloides y bioclastos. Pozo 15 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 15 Profundidad: 31.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 45.27" LN 89° 34' 56.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con 2% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. Se aprecian algunos bioclastos de foraminíferos (1% de la roca)

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados seguido de granos esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad muy baja porosidad (≈2%). Estos poros son de tipo intergranular y de tamaños de <0.4 mm principalmente, aunque también destacan algunos de hasta 1 mm.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de la muestra, pues algunos de ellos no presentan bioclastos y por lo tanto cambia su textural.

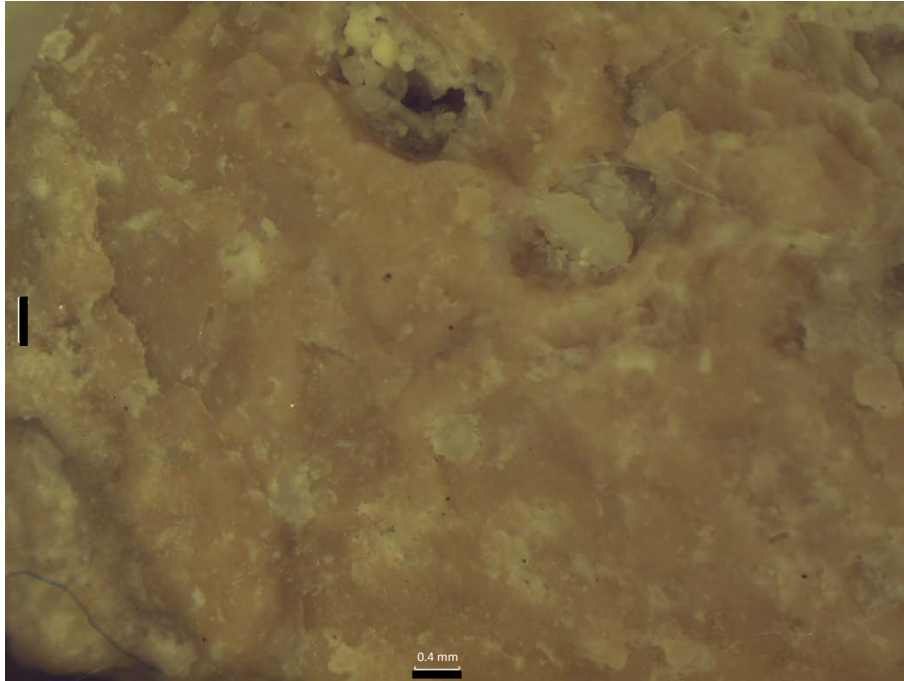
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración.

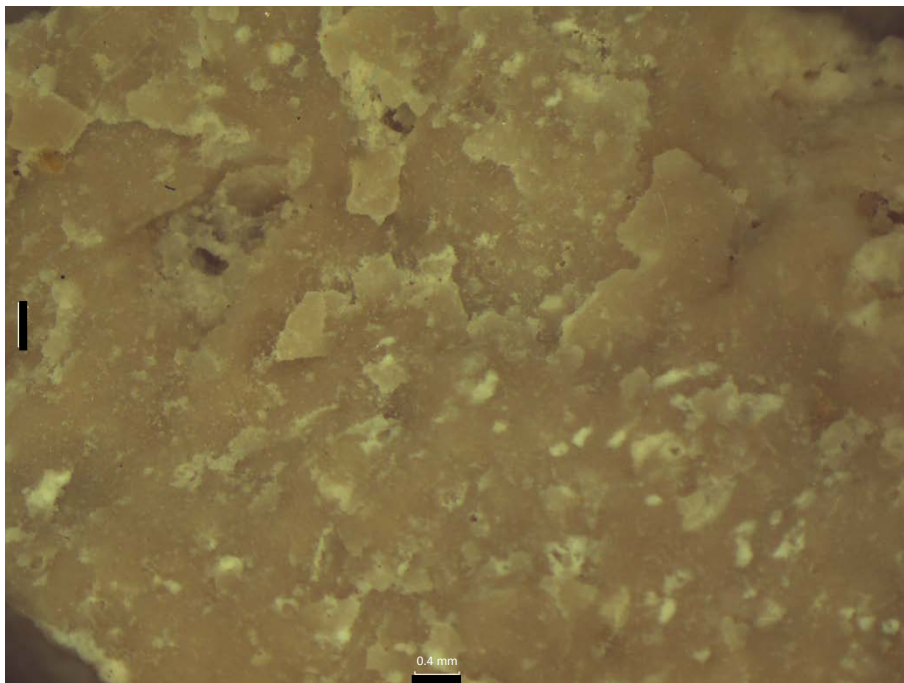
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 21: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 15 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 22: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 15 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 15 Profundidad: 34.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 45.27" LN 89° 34' 56.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con 2% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 85% de la roca. Se aprecian algunos bioclastos de bivalvos.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados seguido de granos esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad muy baja porosidad (≈2%). Estos poros son de tipo intergranular y de tamaños de <0.3 mm principalmente, aunque también destacan algunos de hasta 1 mm.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de la muestra, pues algunos de ellos no presentan bioclastos e intensidad de la alteración

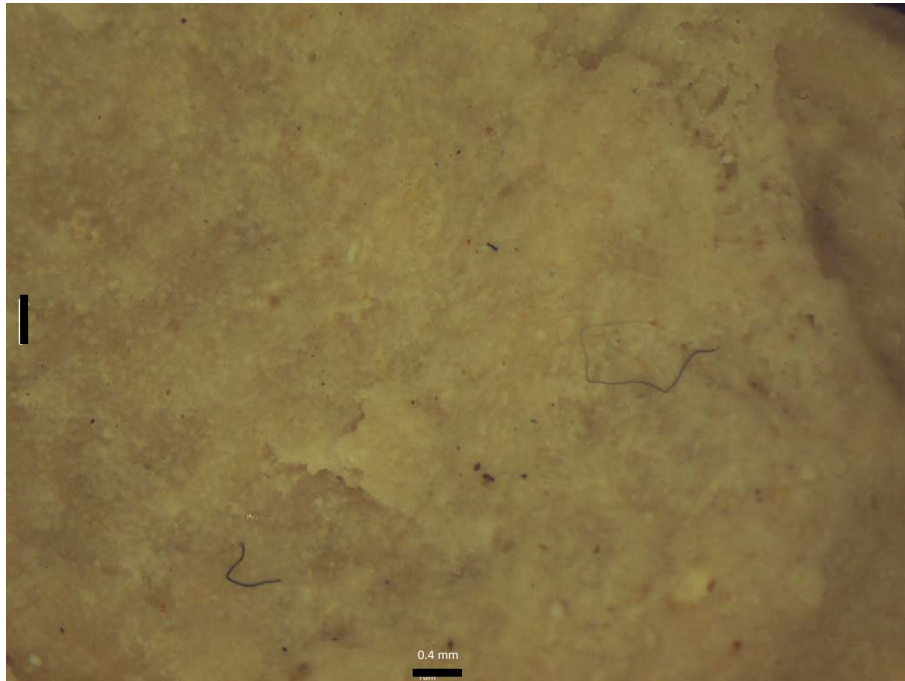
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian cristales marrón y negros de hasta 0.1 mm, estos puntos y cristales son posiblemente óxidos, que se presenta variando el porcentaje hasta no presentarse (roca sana).

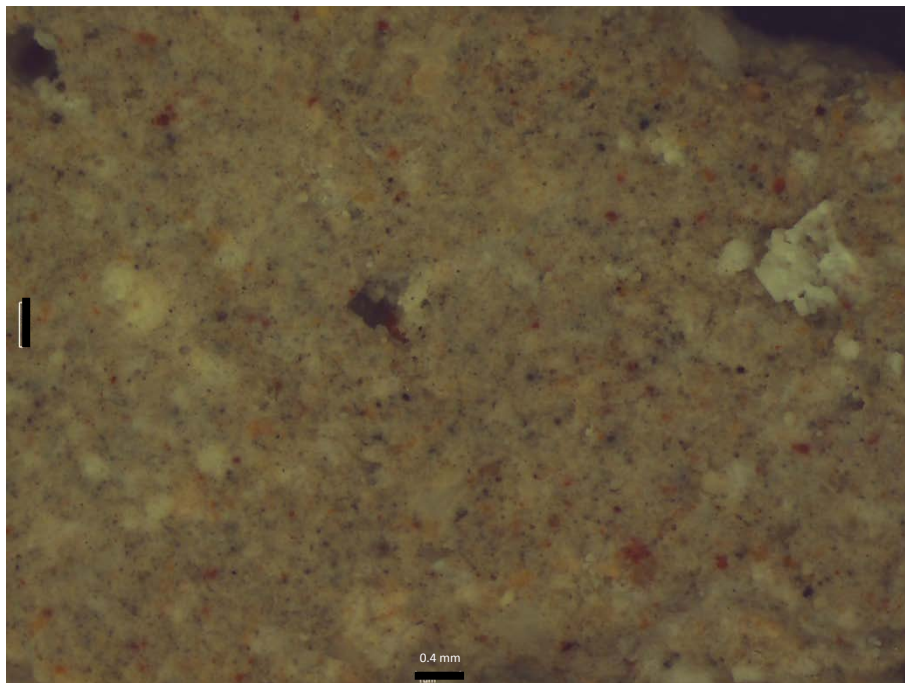
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 23: Muestra oolitos-peloides en una Packstone. Pozo 15 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 24: Muestra oolitos-peloides y alteración de la roca. Pozo 15 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 15 Profundidad: 37.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 45.27" LN 89° 34' 56.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con 2% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

 -Componentes petrográficos: Se distinguen granos, y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 85% de la roca. Ocasionalmente se aprecian algunos bioclastos de bivalvos, que ya solo son moldes.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados seguido de granos esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad muy baja porosidad (≈2%). Estos poros son de tipo intergranular y de tamaños de <0.1 mm principalmente, aunque también destacan algunos de hasta 2 mm y son de tipo móldico.

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta heterogeneidad en las características de los poros de cada fragmento de la muestra.

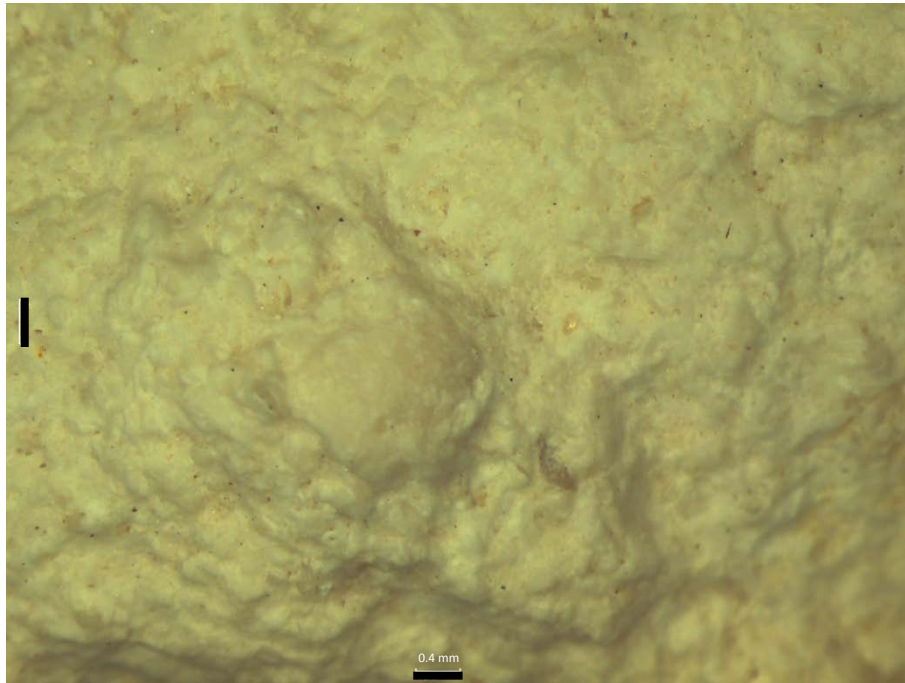
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian puntos negros de hasta 0.1 mm, estos puntos y cristales son posiblemente óxidos, que se presenta variando el porcentaje hasta no presentarse (roca sana).

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 25: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 15 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 26: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 15 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 15 Profundidad: 40.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 57' 45.27" LN 89° 34' 56.19" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con 2% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 85% de la roca.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados seguido de granos esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad muy baja porosidad (~2%). Estos poros son de tipo intergranular y de tamaños de <0.1 mm principalmente, aunque también destacan algunos de hasta 0.6 mm.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en las características de los poros de cada fragmento de la muestra, así como también en lo que respecta a al contenido y características de los granos.

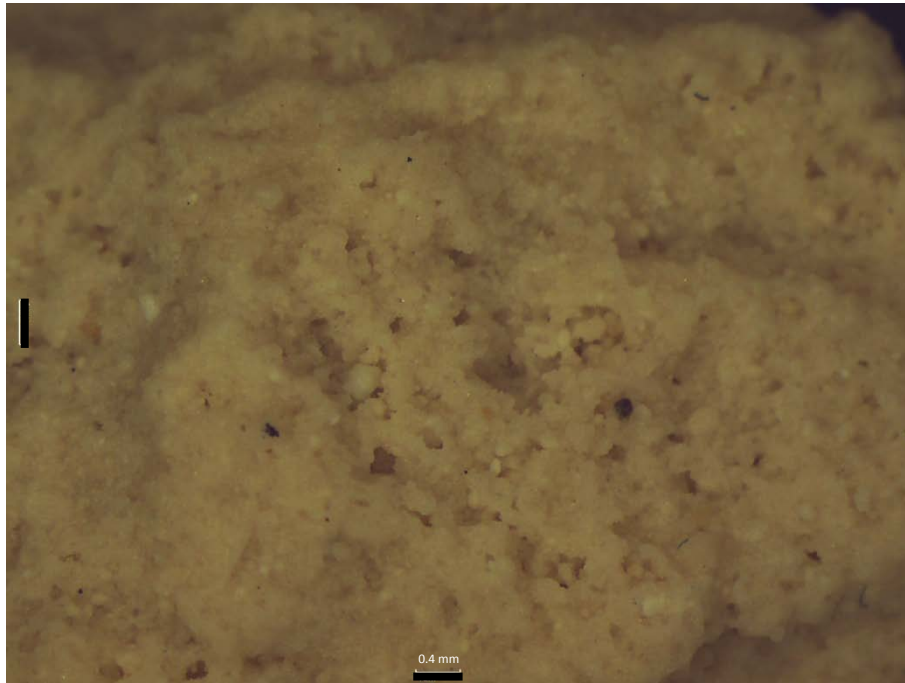
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian puntos negros de hasta 0.1 mm, estos puntos y cristales son posiblemente óxidos, que se presenta variando el porcentaje hasta no presentarse (roca sana).

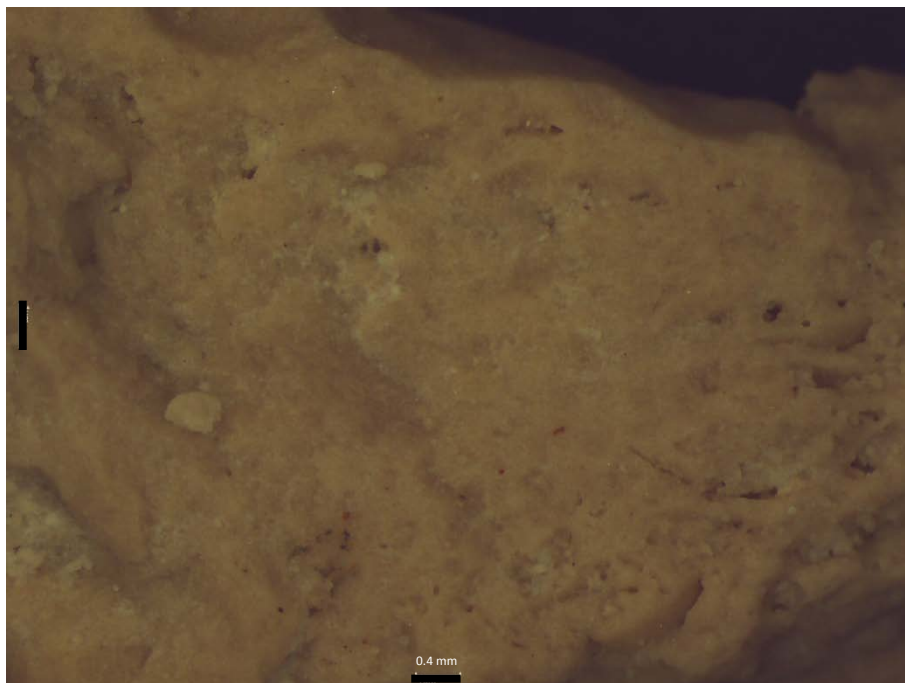
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 27: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 15 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 28: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 15 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 16 Profundidad: 1.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 03' 58.36" LN 89° 34' 12.91" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular-Material detrítico de calizas
 -Color: Café claro
 -Compacidad: No evaluable (NO CONSOLIDADA)
 -(Fractura): No evaluable

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes oscuros (3% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material llega a componer < 1% de la muestra

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son alargadas las arenas carbonatadas (55%), arcillas y limos (suelo) en un 35%, y gravas (10%) de la muestra

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Detrítica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los componentes de este material son de todos los tamaños, desde gravas hasta arcillas.
 -Forma: Predomina lo granos con baja esfericidad, en general sub-redondeados a subangulosos
 -Fase de unión: No apreciable

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad alta (≈30%), asociada a la no consolidación de material.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio, aunque su textura y características composicionales son variables.

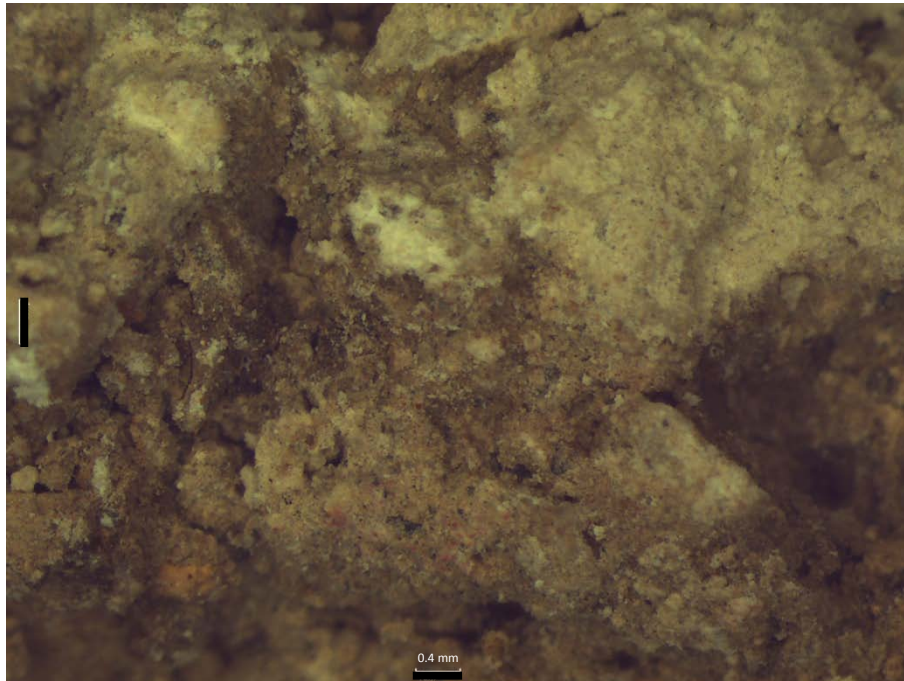
- **ALTERACIÓN:**

Pero se presenta algunos óxidos (puntos de color negro), estos óxidos tienen tamaño menores al 0.1 mm

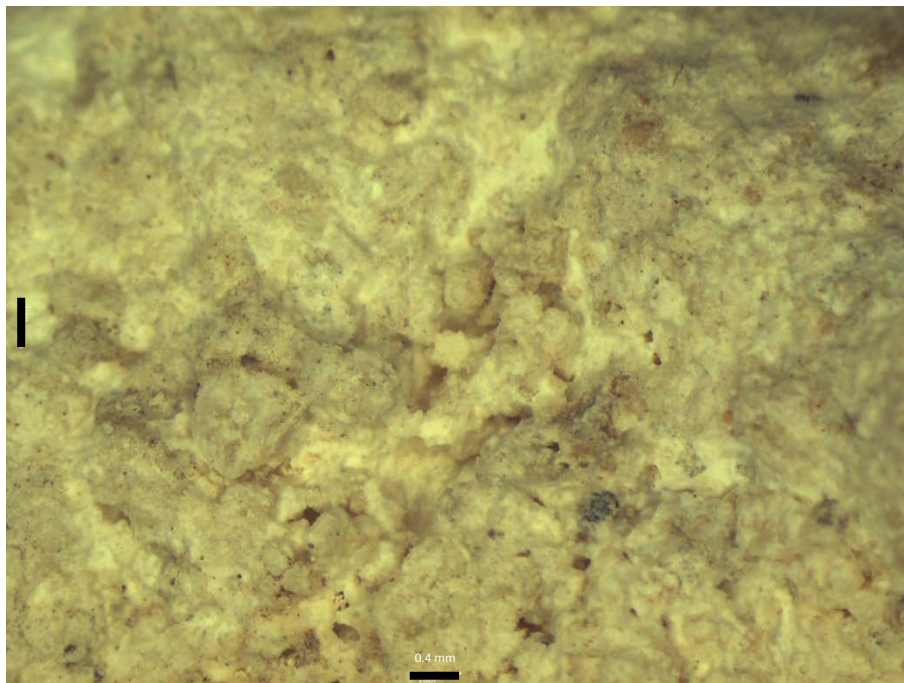
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Litosol cálcico

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra ferromagnesianos y arcilla calcáreas de un litosol. Pozo 16 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra un suelo litosol cálcico. Pozo 16 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 16 Profundidad: 4.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 03' 58.36" LN 89° 34' 12.91" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodoso en la muestra. Granular (al estereoscopio)
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (≈2%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.), aunque también abundan los tamaños de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<2%). Destacan poros de 0.3 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.05 mm de diámetro, de tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto al porcentaje de oolitos y sus características.

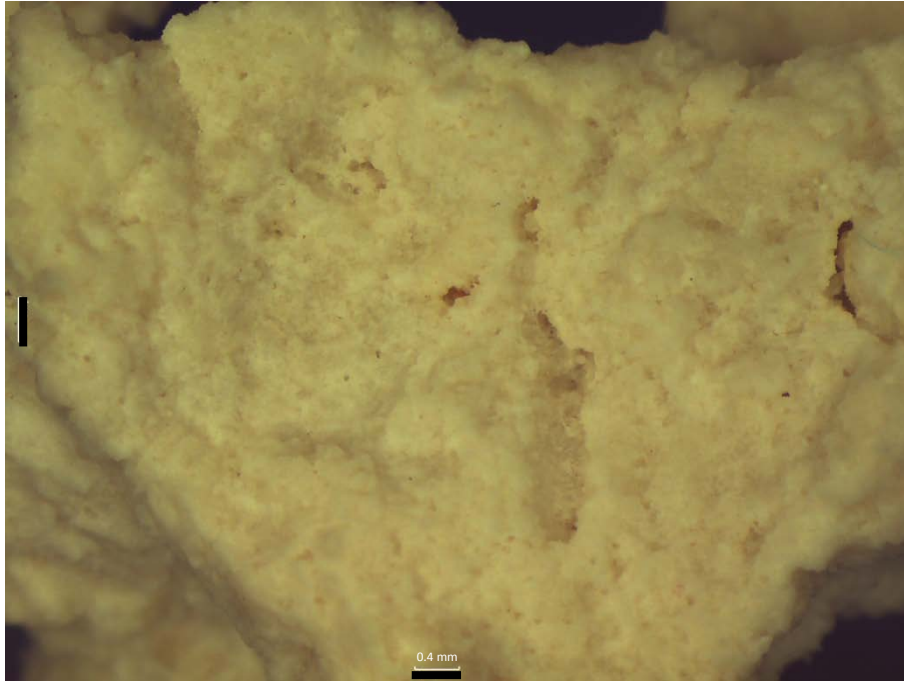
- **ALTERACIÓN:**

Roca Sana. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos marrón de hasta 0.1 mm, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan.

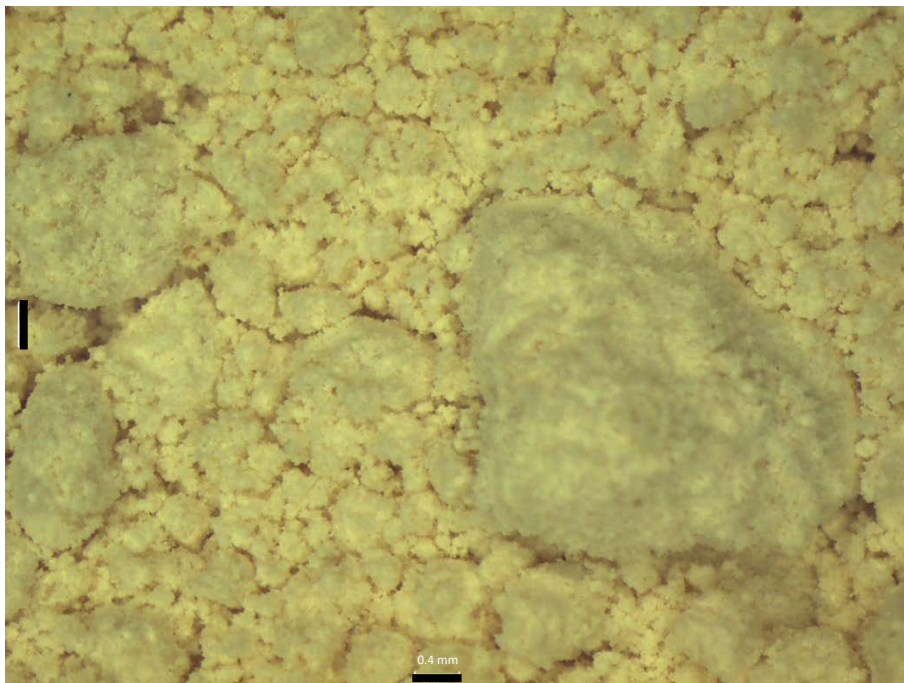
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular y móldica. Pozo 16 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 4: Muestra oolitos-peloides en una roca Packstone. Pozo 16 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 16 Profundidad: 7.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 03' 58.36" LN 89° 34' 12.91" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano-soportada
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (≈4%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Además se observan bioclastos (2% de la muestra) que son conchas de bivalvos principalmente

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas (0.125-0.06 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas fina (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<4%). Destacan poros de 1 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.3 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos.

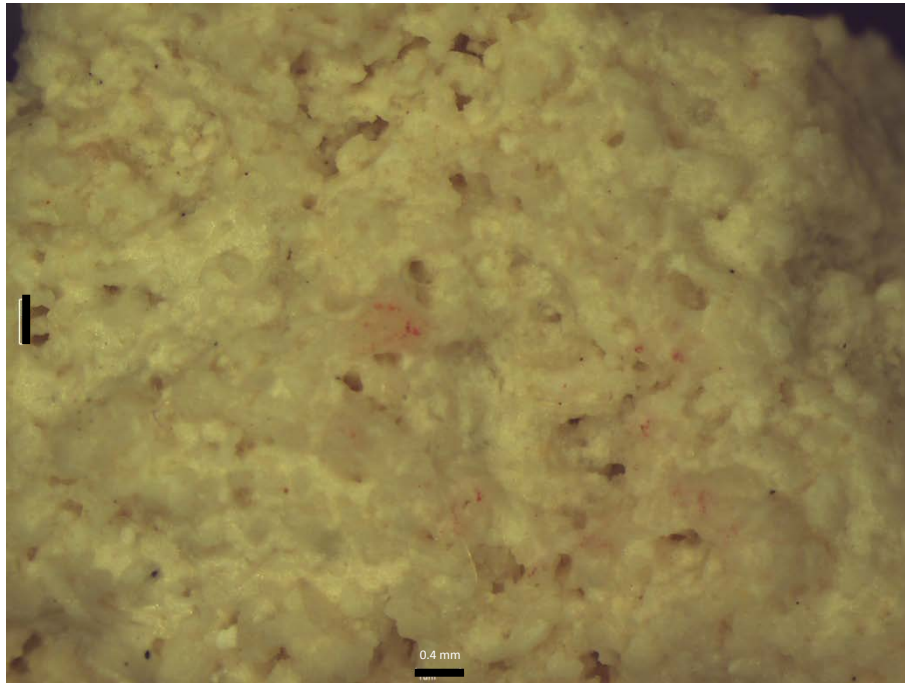
- **ALTERACIÓN:**

Roca Sana. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos negro de hasta 0.01 mm, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan.

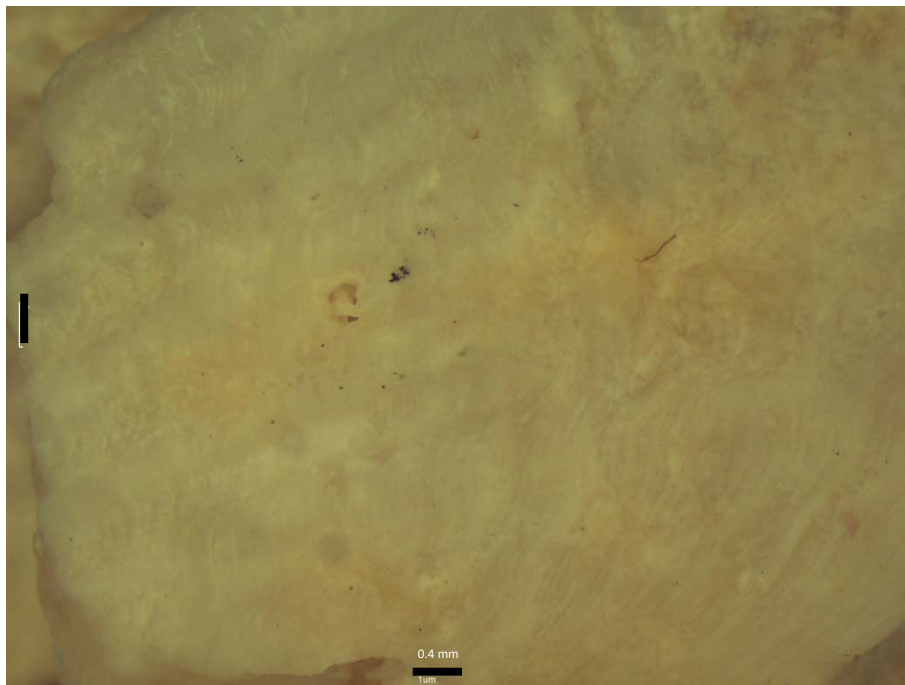
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra una concha de un molusco. Pozo 16 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 16 Profundidad: 10.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 03' 58.36" LN 89° 34' 12.91" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, granosoportada
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Alta. Roca con muy baja porosidad (≈5%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Además se observan bioclastos (8% de la muestra) que son moldes y algunas conchas de bivalvos principalmente

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas fina (0.25-0.125 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<4%). Destacan poros de 1 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.5 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría, se aprecia también porosidad tipo fenestral.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos.

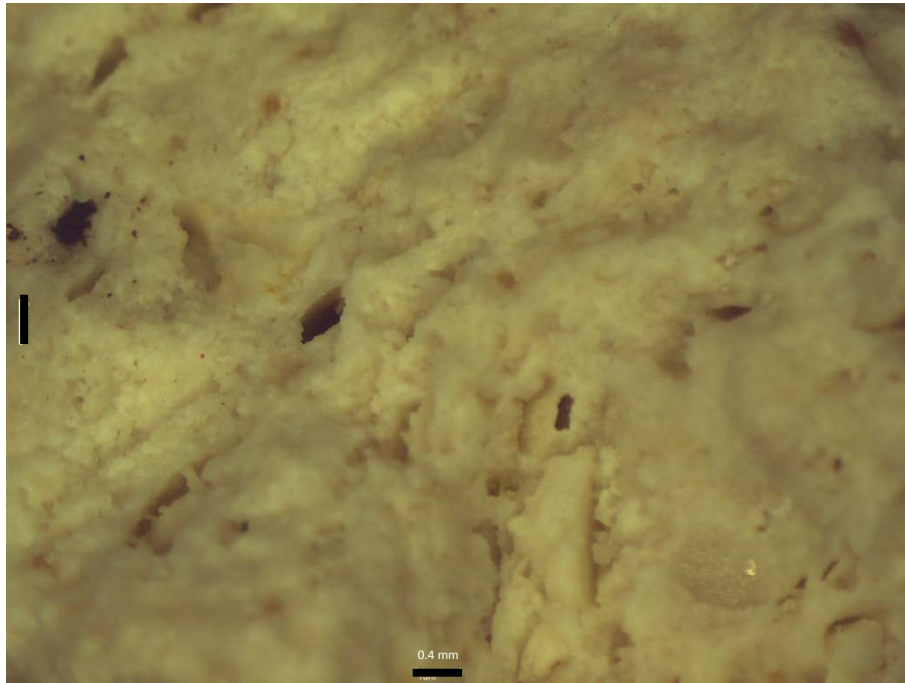
- ALTERACIÓN:**

Roca Sana. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos negro y cristales marrón de hasta 0.01 y 0.5 mm respectivamente, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan.

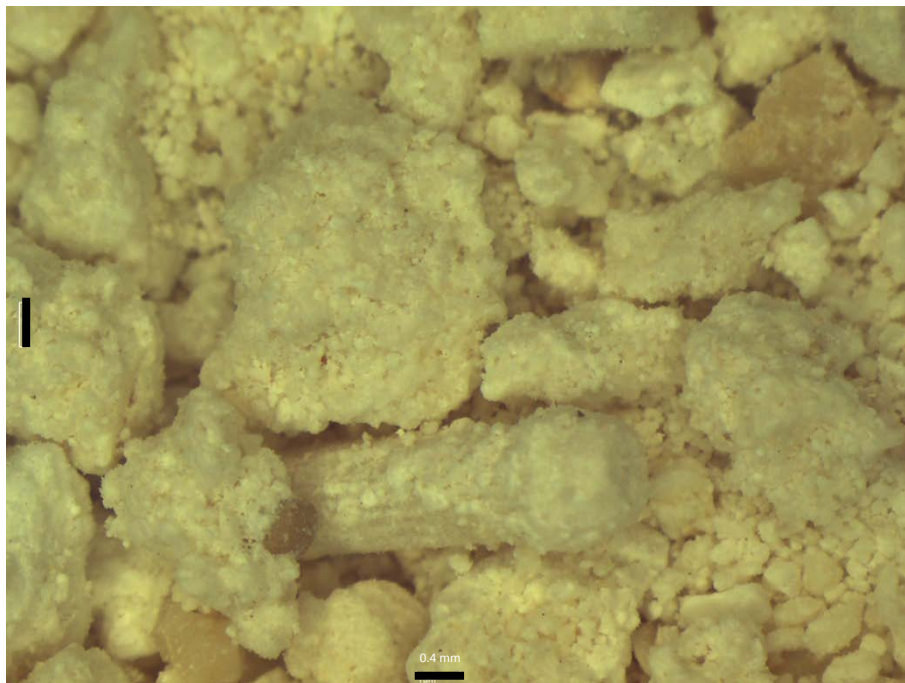
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 8: Muestra fragmento de foraminífero y oolitos-peloides. Pozo 16 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 16 Profundidad: 13.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 03' 58.36" LN 89° 34' 12.91" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, granosoportada
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Alta. Roca con muy baja porosidad (≈5%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita). Casualmente se observan cristales de hasta 0.1 mm, de color café, que posiblemente son dolomía.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Además se observan bioclastos (4% de la muestra) que son moldes y algunas conchas de bivalvos principalmente, y foraminíferos

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas fina (0.25-0.125 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<5%). Destacan poros móldicos de 3 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.3 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría, se aprecia también porosidad tipo fenestral y móldica.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos y presencia de bioclastos (foraminíferos).

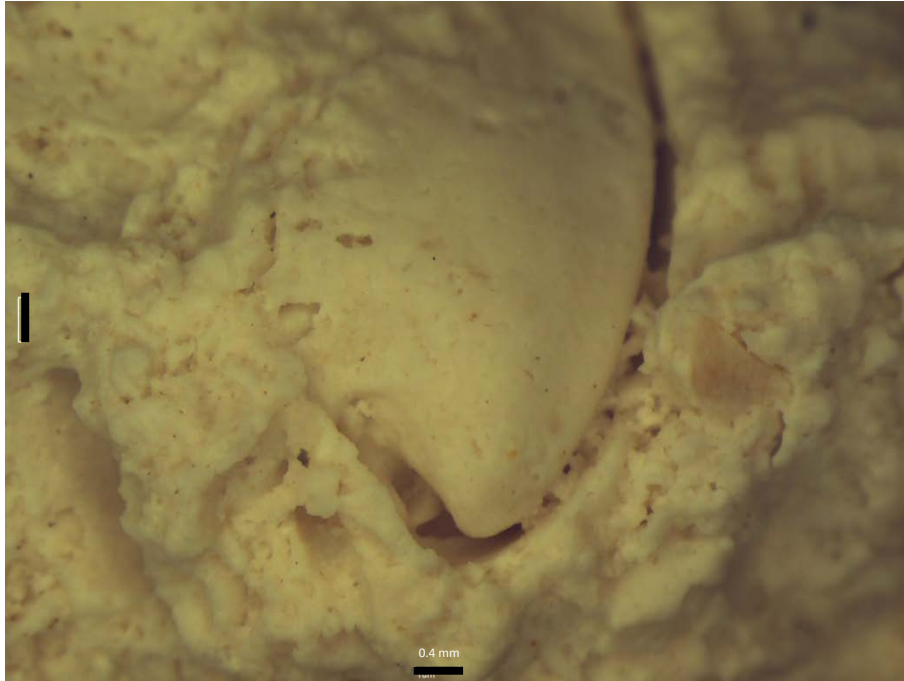
- **ALTERACIÓN:**

Roca Sana. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos negro y cristales marrón de hasta 0.01 y 0.5 mm respectivamente, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan.

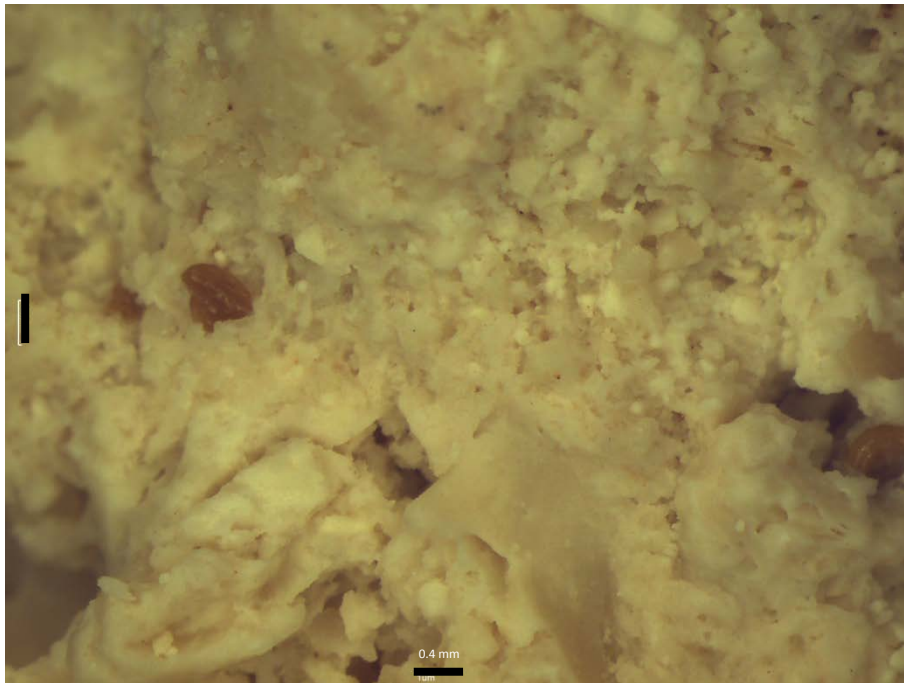
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra molde de un bioclasto y porosidad intergranular. Pozo 16 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 10: Muestra cristales de dolomía y oolitos-peloides. Pozo 16 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 16 Profundidad: 16.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 03' 58.36" LN 89° 34' 12.91" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, granosoportada
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad (~15%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Además se observan bioclastos (15% de la muestra) que son foraminíferos principalmente y, moldes y algunas conchas de bivalvos.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas fina (0.25-0.125 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (<15%). Destacan poros móldicos de 5 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.6 mm de tamaño, de tipo intergranular y móldica en igual proporción.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos y presencia de bioclastos (foraminíferos).

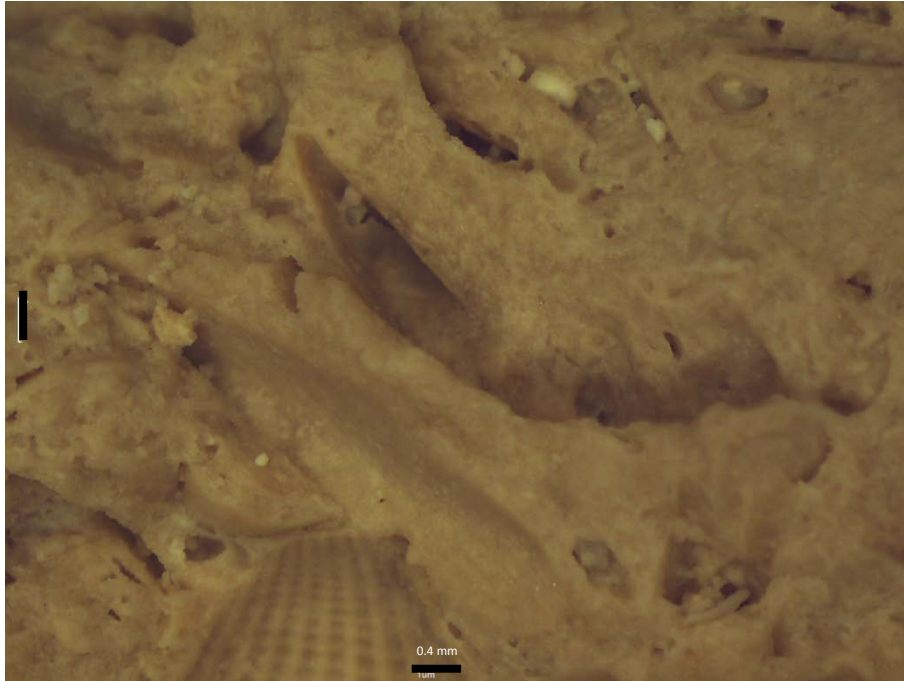
- **ALTERACIÓN:**

Roca Sana. Sin alteración apreciable.

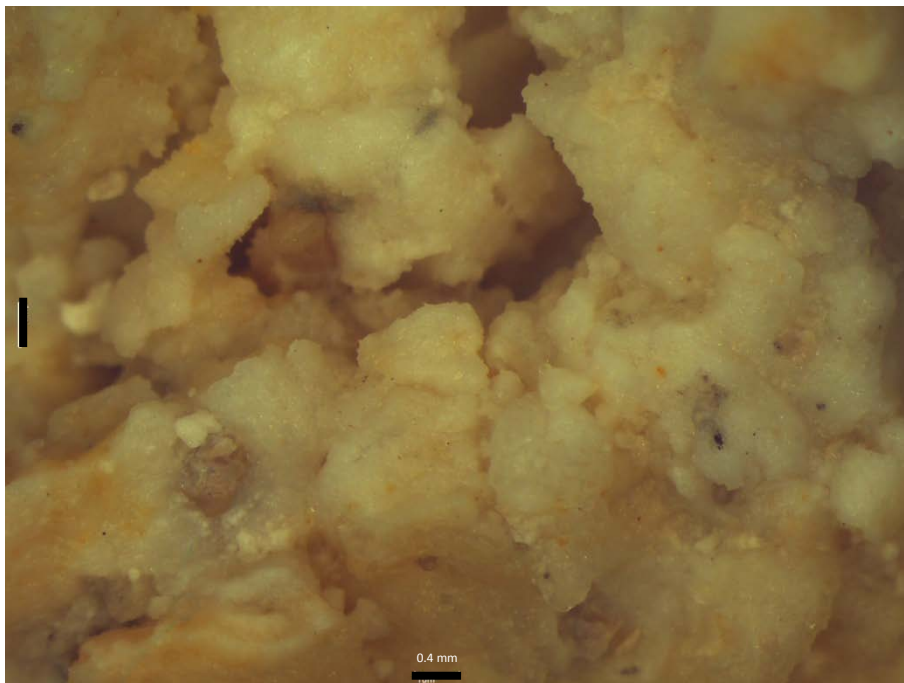
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 11: Muestra molde de bioclastos y porosidad móldica. Pozo 16 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 12: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 16 Profundidad: 19.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 03' 58.36" LN 89° 34' 12.91" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, granosoportada
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Media. Roca con muy baja porosidad (~10%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita). Casualmente se observan cristales de hasta 0.1 mm, de color café, que posiblemente son dolomía.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Además se observan bioclastos (8% de la muestra) que son moldes y algunas conchas de bivalvos principalmente y foraminíferos?.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas fina (0.25-0.125 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (<10%). Destacan poros móldicos de 5 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.6 mm de tamaño, de tipo intergranular y móldica en igual proporción.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos y presencia de bioclastos.

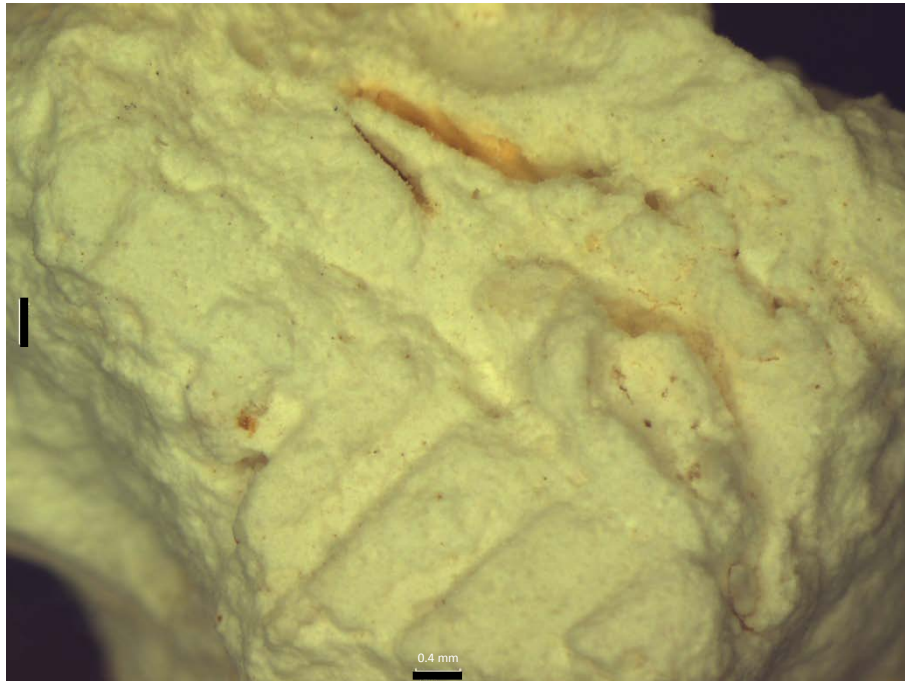
- **ALTERACIÓN:**

Roca Sana. Sin alteración apreciable.

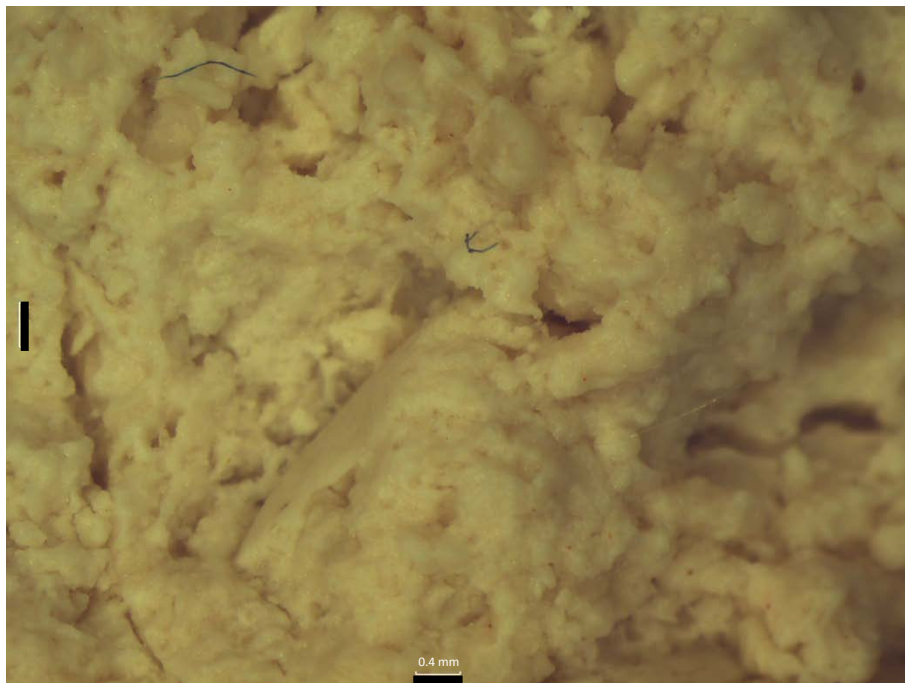
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 13: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 14: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 16 Profundidad: 22.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 03' 58.36" LN 89° 34' 12.91" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, granosoportada
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Media. Roca con muy baja porosidad (≈10%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Además se observan bioclastos (8% de la muestra) que son moldes y algunas conchas de bivalvos principalmente y foraminíferos?.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.), aunque también abundan los tamaños de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (<10%). Destacan poros móldicos de 2 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.5 mm de tamaño, de tipo intergranular mayoritariamente, y también se aprecian de tipo móldico.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos y presencia de bioclastos.

- **ALTERACIÓN:**

Roca Sana. Sin alteración apreciable.

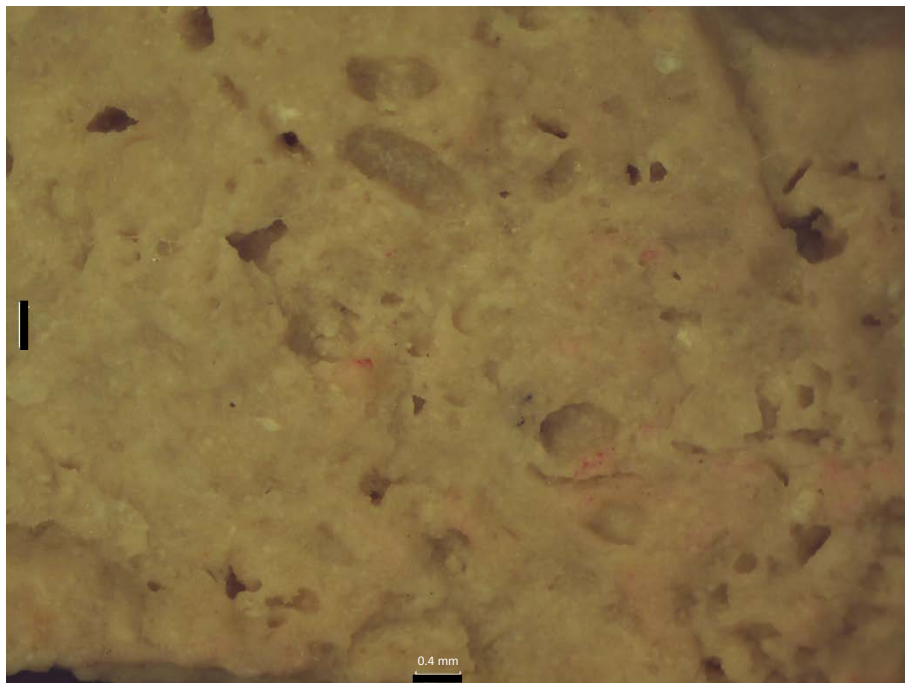
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 15: Muestra molde de bioclastos y porosidad intergranular. Pozo 16 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 16: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 16 Profundidad: 25.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 03' 58.36" LN 89° 34' 12.91" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

• **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lomo arcilloso-Material detrítico de calizas
 -Color: Café claro (verdoso)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

• **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Las arcillas, limos y arenas son de calcita posiblemente en su totalidad.

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son abundantes los limos (60 %), arenas (30%), y arcillas (10%) de la muestra. No se aprecian fragmentos de bioclastos.

• **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Detrítica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los componentes de este material son de todos los tamaños, desde arenas hasta arcillas.
 -Forma: Predomina los granos con baja esfericidad, en general sub-redondeados a subangulosos
 -Fase de unión: No apreciable

• **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad alta (~30%), asociada a la no consolidación de material. Aunque no se sabe si se debe al proceso de extracción del material.

• **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio.

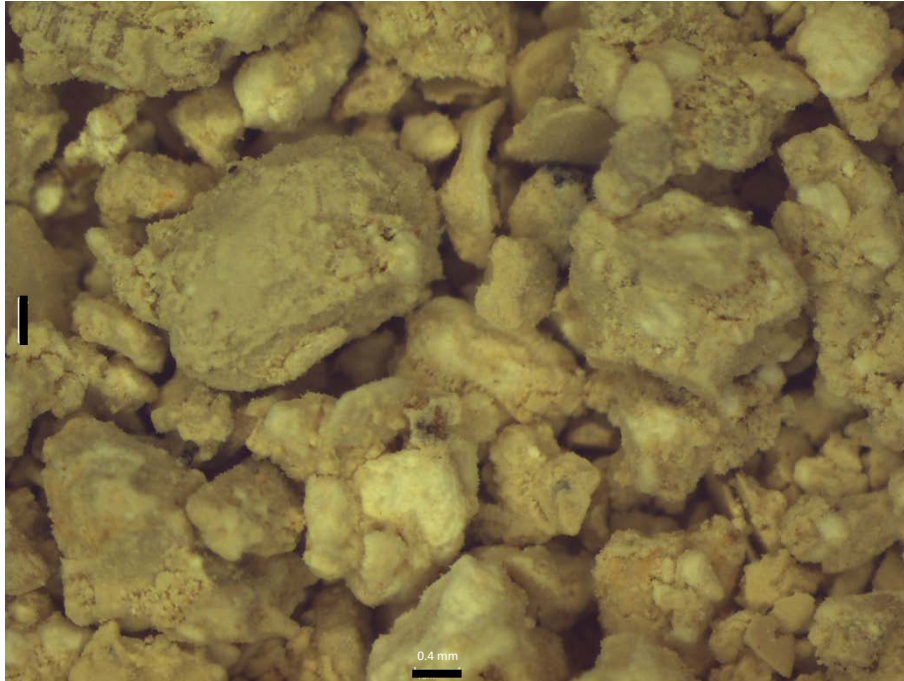
• **ALTERACIÓN:**

No apreciable-No evaluable

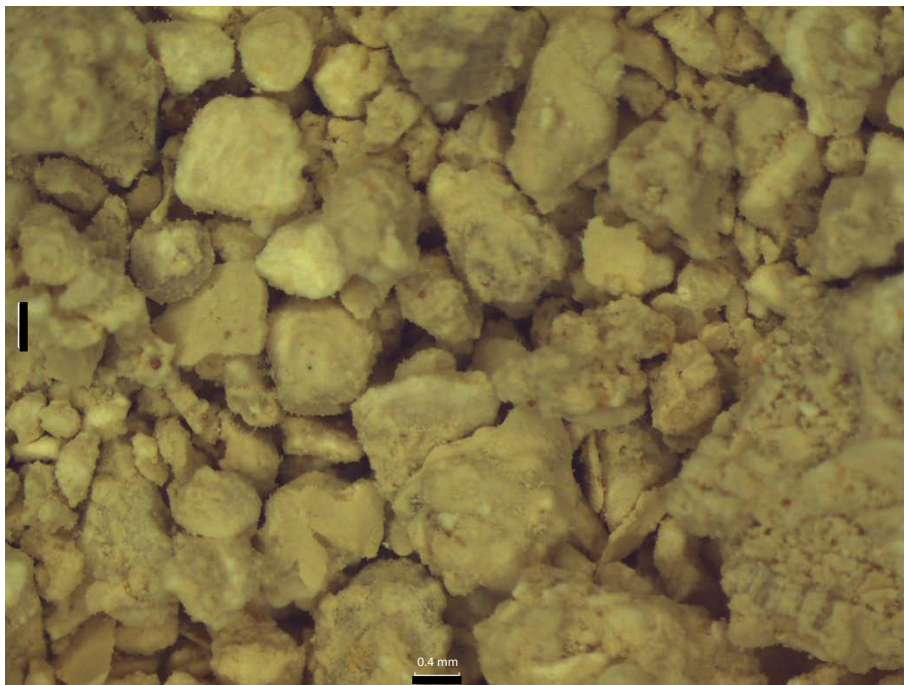
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Material calcáreo no consolidado?

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 17: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 18: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): _____ Pozo 16 _____ Profundidad: _____ 28.5 metros _____
 -Localización geográfica: _____ 21° 03' 58.36" _____ LN _____ 89° 34' 12.91" _____ LO
 -Localización geológica: _____ Plataforma de Yucatán _____

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, granosoportada _____
 -Color: Amarillo pálido _____
 -Compacidad: Alta. Roca con muy baja porosidad (≈5%) _____
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano _____

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita). Casualmente se observan cristales de hasta 0.1 mm, de color café, que posiblemente son dolomía. _____

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Además se observan bioclastos (4% de la muestra) que son moldes y algunas conchas de bivalvos principalmente, y foraminíferos _____

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano) _____
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.), aunque también abundan los tamaños de arenas fina (0.25-0.125 mm). _____
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados. _____
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm) _____

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<5%). Destacan poros móldicos de 1 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.3 mm de tamaño, de tipo intergranular en su mayoría, se aprecia también porosidad tipo fenestral y móldica. _____

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto a las características de oolitos y presencia de bioclastos (foraminíferos). _____

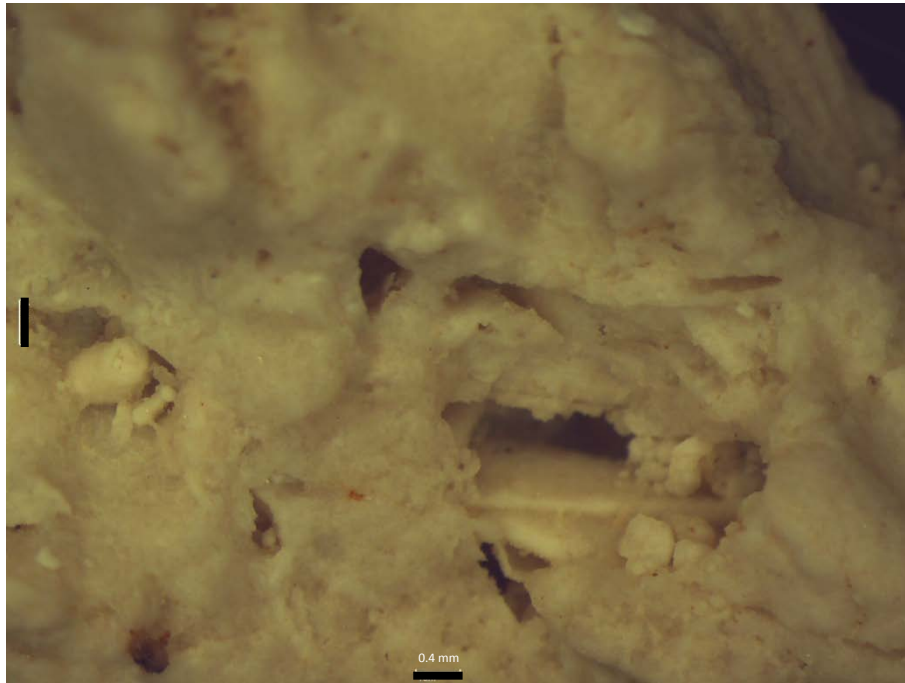
- **ALTERACIÓN:**

Roca Sana. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos negro de hasta 0.01 mm, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan. _____

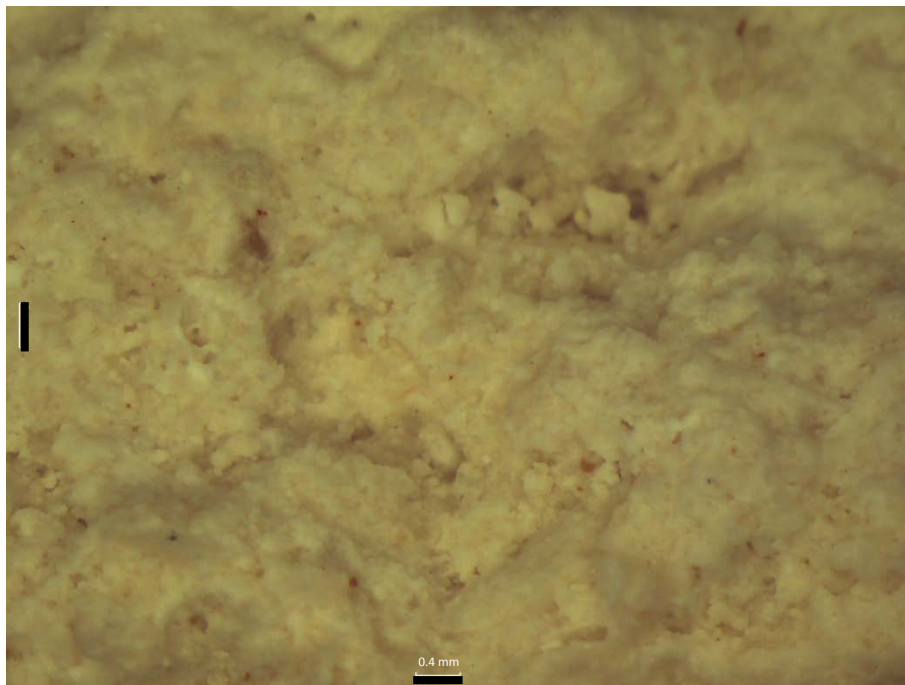
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone _____

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 19: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 20: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 16 Profundidad: 31.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 03' 58.36" LN 89° 34' 12.91" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Alta. Roca con muy baja porosidad (≈6%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Bioclastos de moldes de moluscos y foraminíferos? (≈4% de la muestra).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de limos (<0.06 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<6%). Destacan poros de 0.8 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.1 mm de diámetro, de tipo intergranular principalmente, aunque también son abundantes los tipo móldico.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto al porcentaje de oolitos y sus características y presencia de moldes de bioclastos.

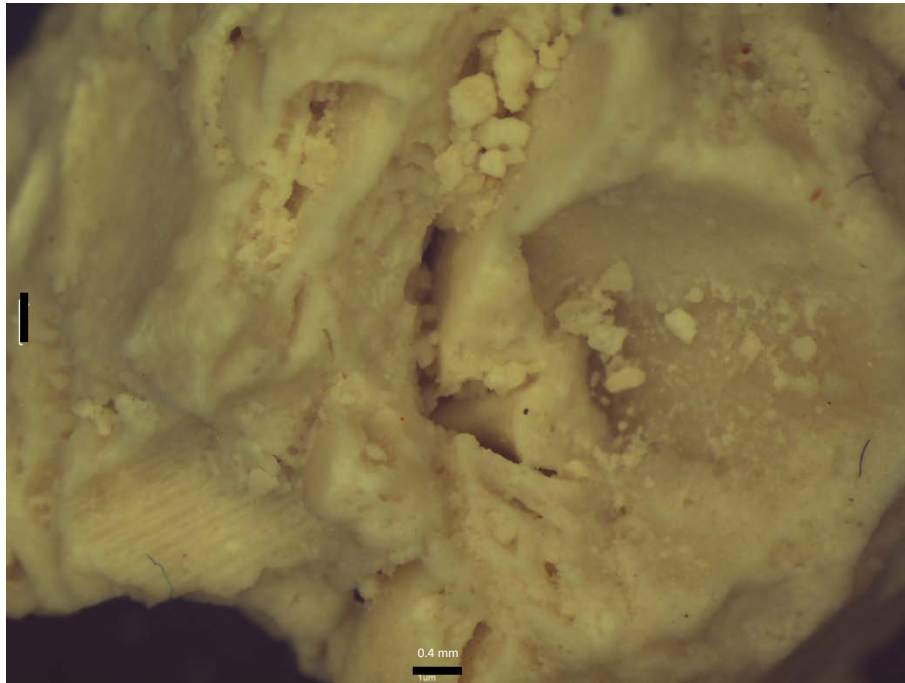
- **ALTERACIÓN:**

Roca Sana. No se aprecia alteración.

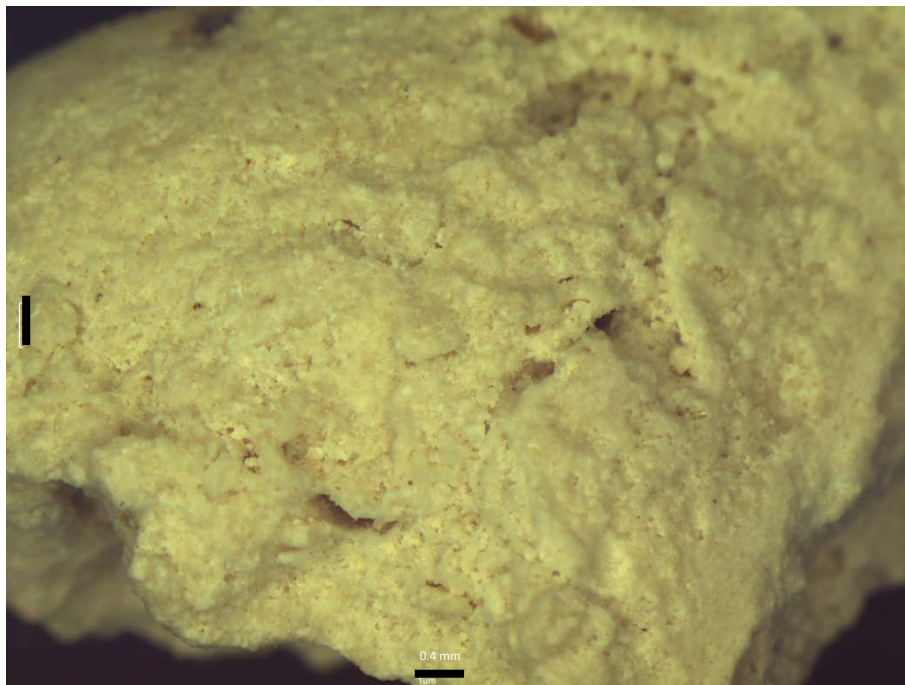
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 21: Muestra oolitos-peloides y porosidad móldica. Pozo 16 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 22: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 16 Profundidad: 34.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 03' 58.36" LN 89° 34' 12.91" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Alta. Roca con muy baja porosidad (~5%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Bioclastos de moldes de moluscos y foraminíferos? (~2% de la muestra).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.), aunque también abundan los tamaños de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<5%). Destacan poros de 0.8 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.2 mm de diámetro, de tipo intergranular principalmente, y ocasionalmente se aprecian algunos de tipo móldico.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto al porcentaje de oolitos y sus características y presencia de moldes de bioclastos.

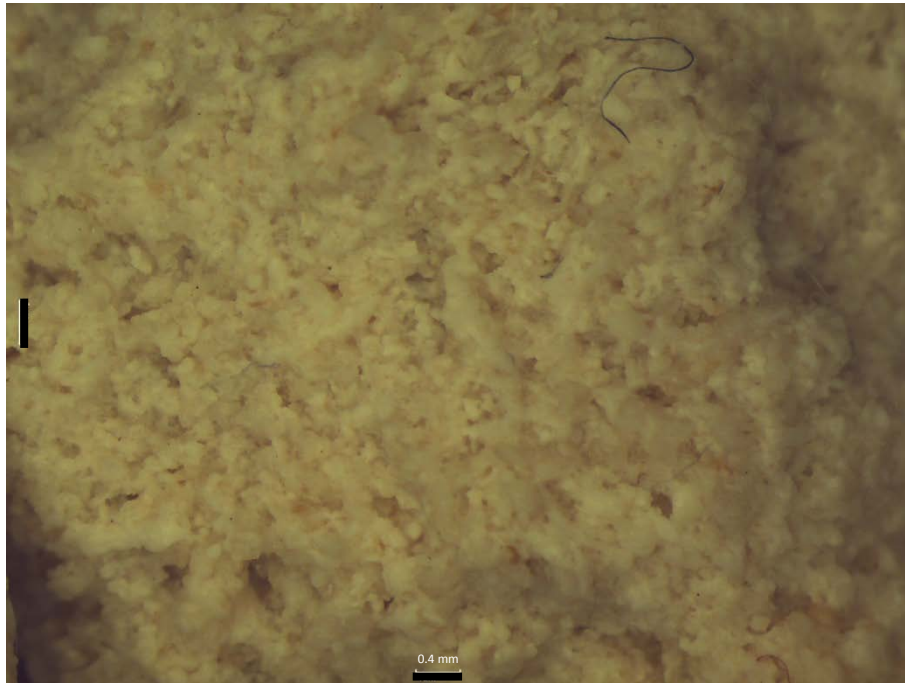
- **ALTERACIÓN:**

Roca Sana. No se aprecia alteración.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 23: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 24: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 16 Profundidad: 37.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 03' 58.36" LN 89° 34' 12.91" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (≈3%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Bioclastos de moldes de moluscos (≈2% de la muestra).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.), aunque también abundan los tamaños de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<3%). Destacan poros de 1 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.3 mm de tamaño, de tipo intergranular y móldico en igual proporción aproximadamente.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto al porcentaje de oolitos y sus características y presencia de moldes de bioclastos.

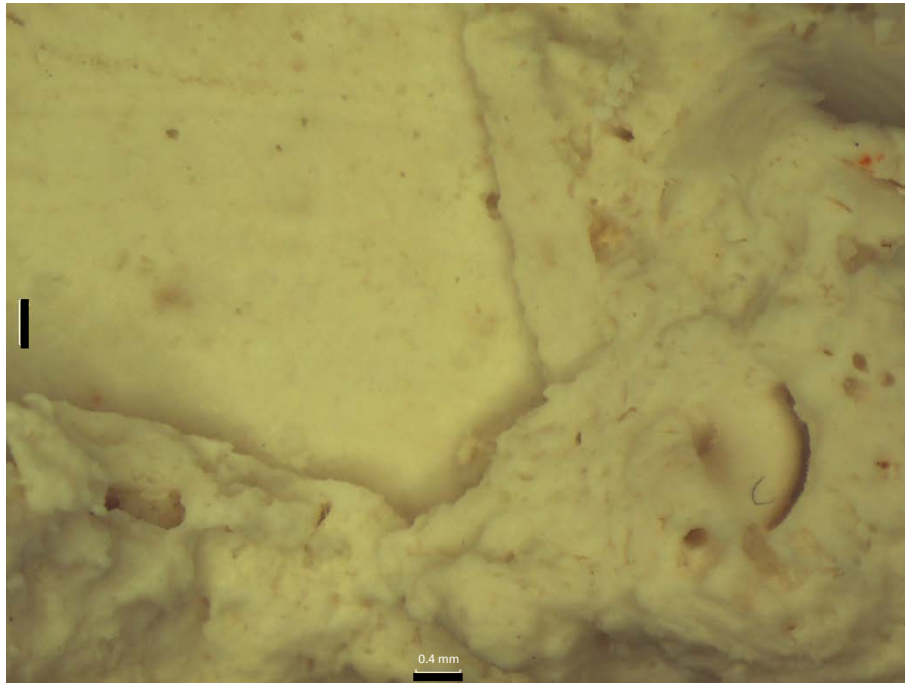
- ALTERACIÓN:**

Roca Sana. No se aprecia alteración.

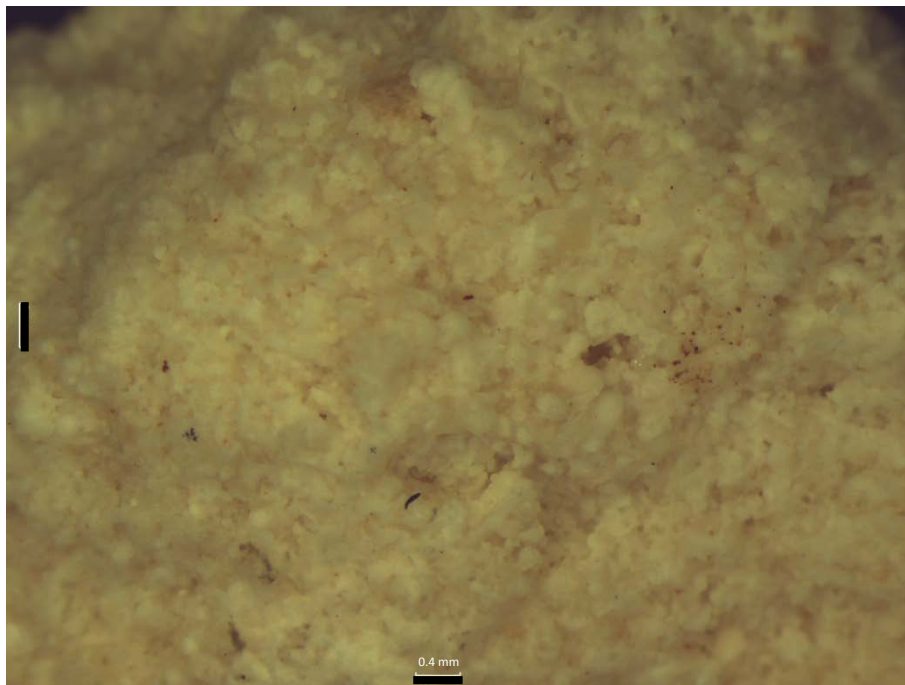
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 25: Muestra oolitos-peloides y moldes de bioclastos. Pozo 16 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 26: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 16 Profundidad: 40.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 03' 58.36" LN 89° 34' 12.91" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (≈1%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.), aunque también abundan los tamaños de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<1%). Destacan poros de 0.6 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm de tamaño, de tipo intergranular principalmente, y ocasionalmente se aprecian algunos de tipo mólico.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto al porcentaje de oolitos y sus características.

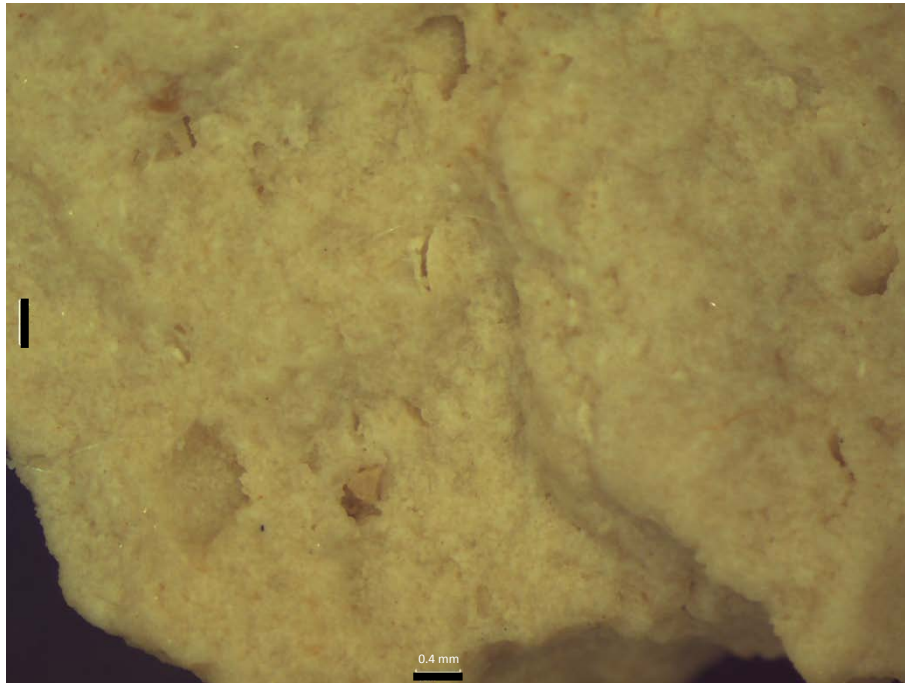
- ALTERACIÓN:**

Roca Sana. No se aprecia alteración.

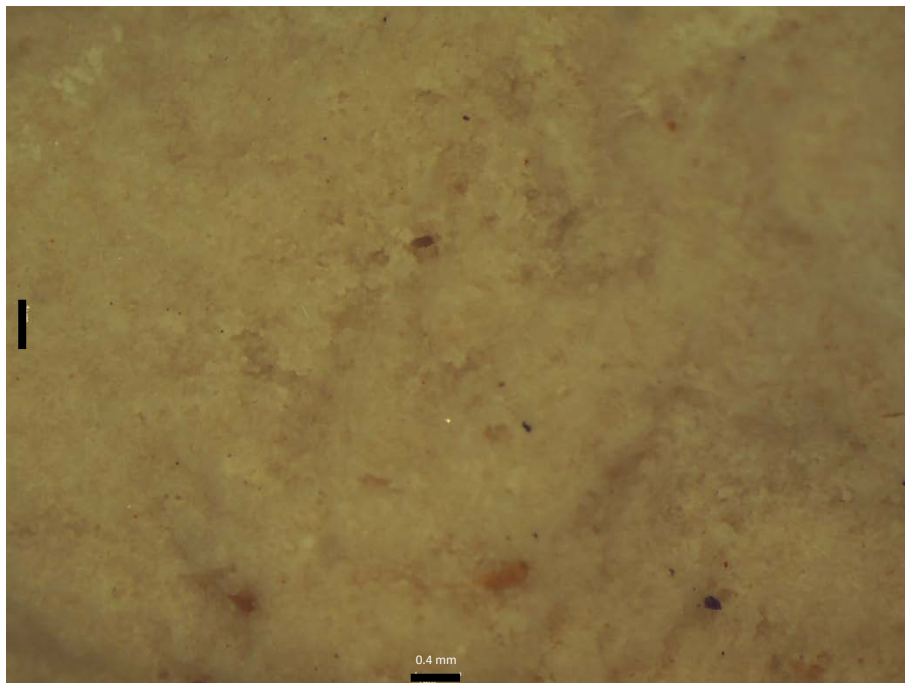
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 27: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 28: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 16 Profundidad: 43.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 03' 58.36" LN 89° 34' 12.91" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Alta. Roca con muy baja porosidad (~5%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Bioclastos de moldes de moluscos y foraminíferos? (~2% de la muestra).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.), aunque también abundan los tamaños de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<5%). Destacan poros de 1 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen < 0.4 mm de tamaño, de tipo intergranular principalmente, y ocasionalmente se aprecian algunos de tipo móldico.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto al porcentaje de oolitos y sus características y presencia de moldes de bioclastos.

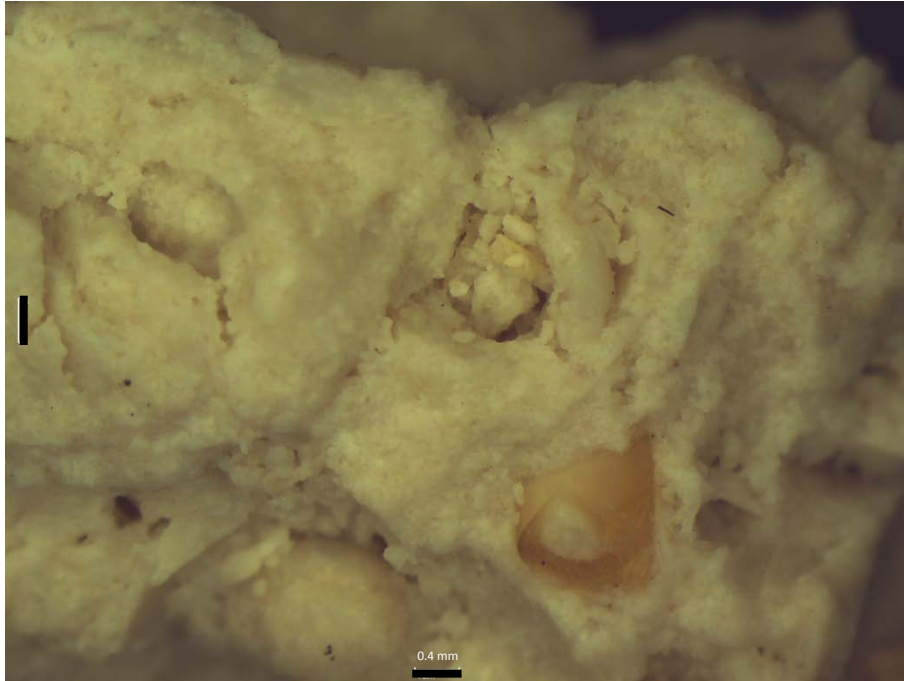
- **ALTERACIÓN:**

Roca Sana. No se aprecia alteración.

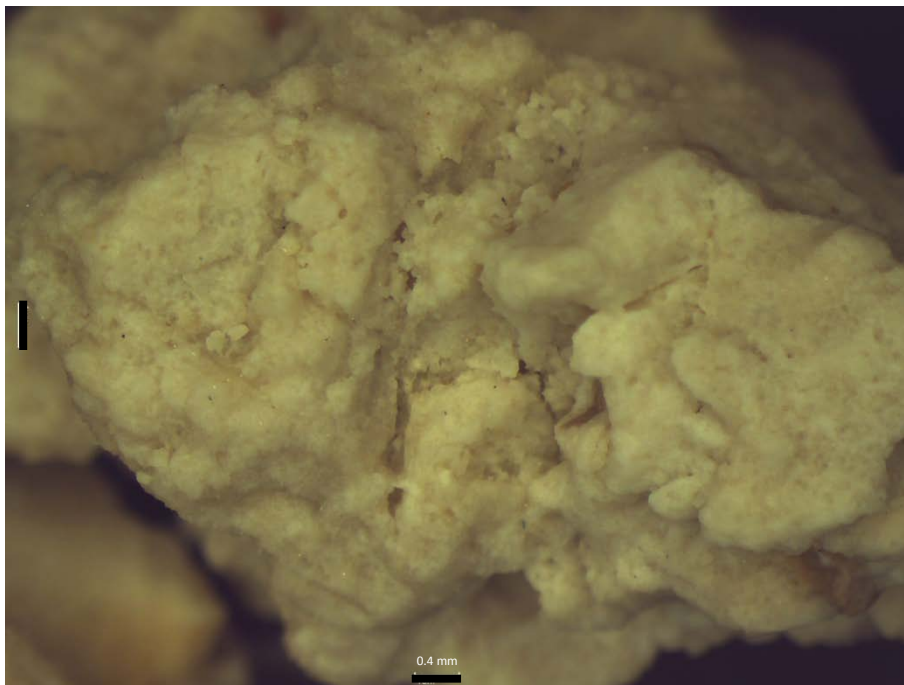
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 29: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 43.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 30: Muestra oolitos-peloides y porosidad móldica. Pozo 16 a 43.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 16 Profundidad: 46.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 03' 58.36" LN 89° 34' 12.91" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (≈2%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Bioclastos de moldes de moluscos y foraminíferos? (≈5% de la muestra).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas (0.125-0.06 mm.), aunque también abundan los tamaños de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<2%). Destacan poros de 1 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen < 0.4 mm de tamaño, de tipo intergranular principalmente, y ocasionalmente se aprecian algunos de tipo móldico.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto al porcentaje de oolitos y sus características y presencia de moldes de bioclastos.

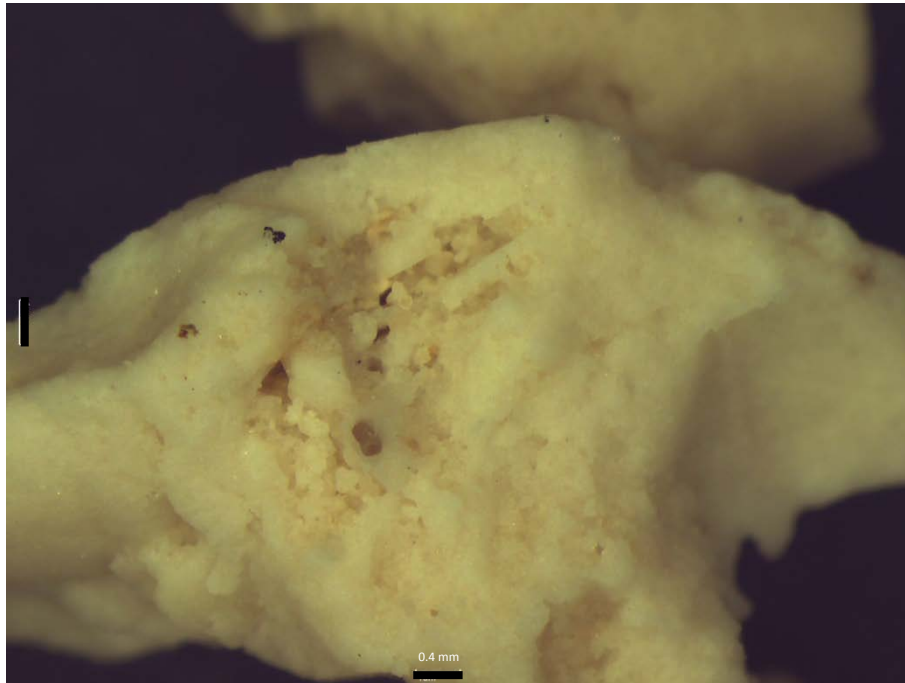
- **ALTERACIÓN:**

Roca Sana. No se aprecia alteración.

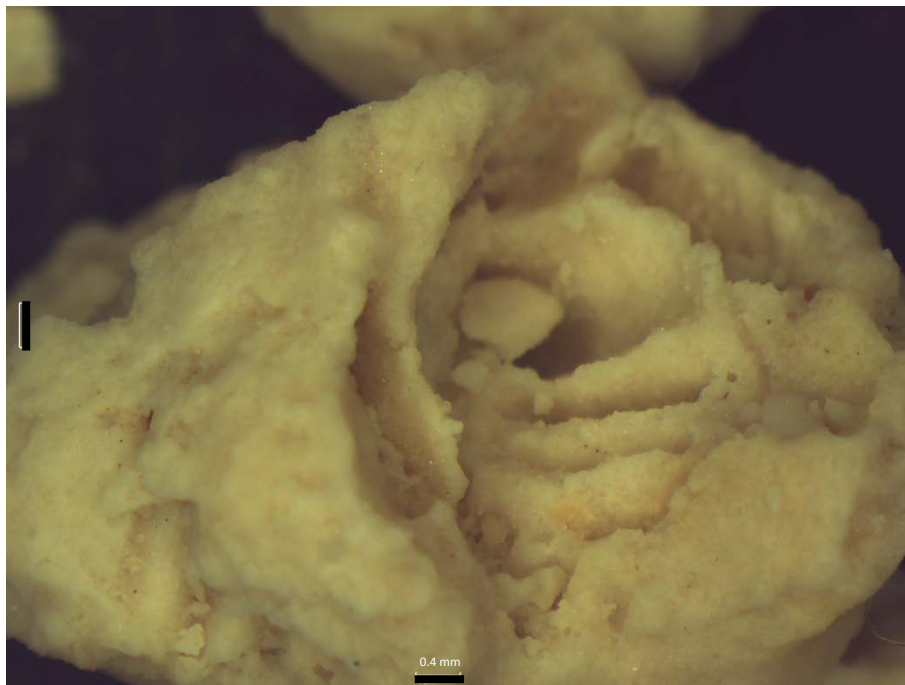
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 31: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 46.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 32: Muestra oolitos-peloides y porosidad móldica. Pozo 16 a 46.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 16 Profundidad: 49.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 03' 58.36" LN 89° 34' 12.91" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 85% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de la muestra

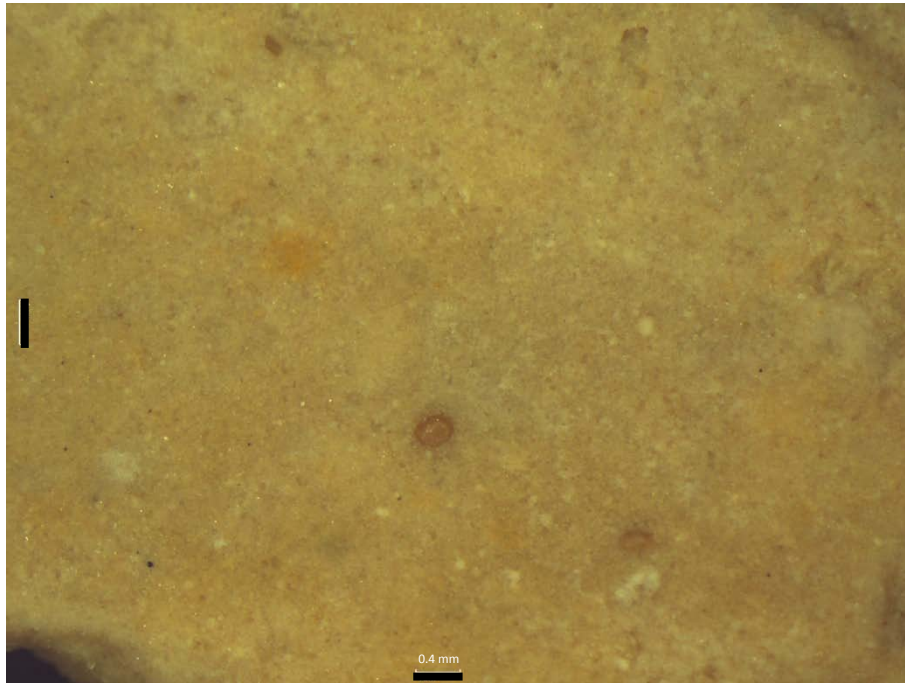
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian cristales marrón de hasta 0.2 mm, estos puntos y cristales son posiblemente óxidos, que se presenta variando el porcentaje hasta no presentarse (roca sana).

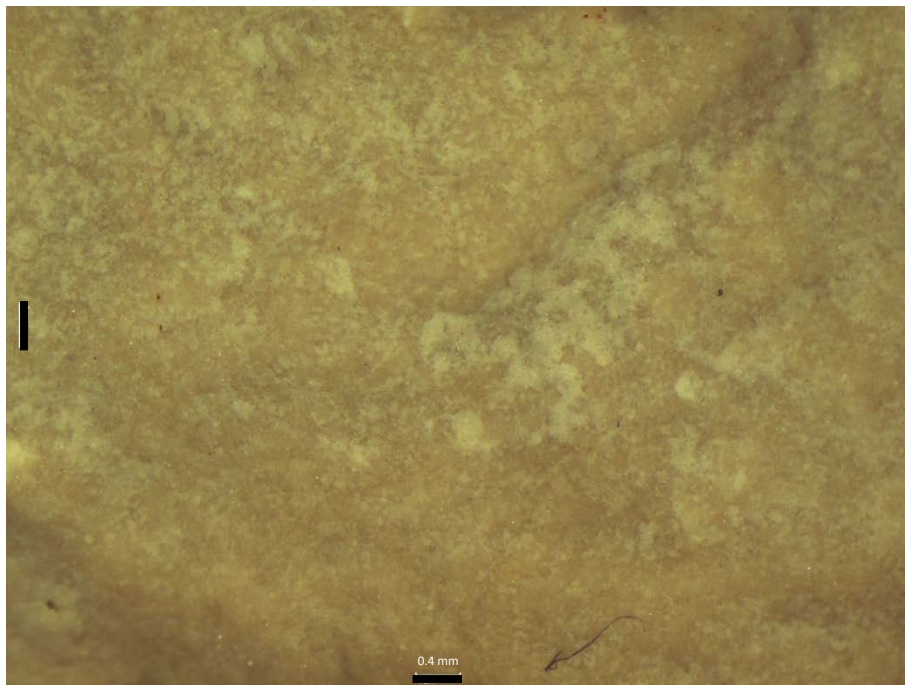
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 33: Muestra oolitos-peloides y cristales de 0.3 mm de dolomía. Pozo 16 a 49.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 34: Muestra oolitos-peloides en un Grainstone. Pozo 16 a 49.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 16 Profundidad: 52.5 metros
 -Localización geográfica: 21° 03' 58.36" LN 89° 34' 12.91" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 85% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad. Ocasionalmente se observan poros de hasta 0.4 mm, de tipo intergranular, pero por su presencia no es representativa en porcentaje, por lo tanto se considera a la roca como compacta.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de la muestra

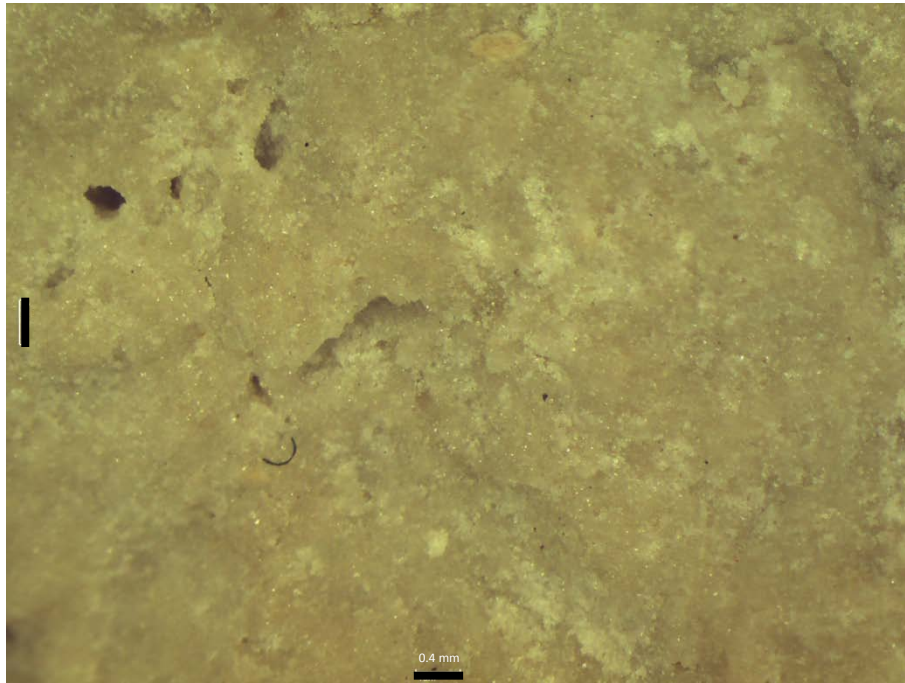
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian cristales marrón de hasta 0.2 mm, estos puntos y cristales son posiblemente óxidos, que se presenta variando el porcentaje hasta no presentarse (roca sana).

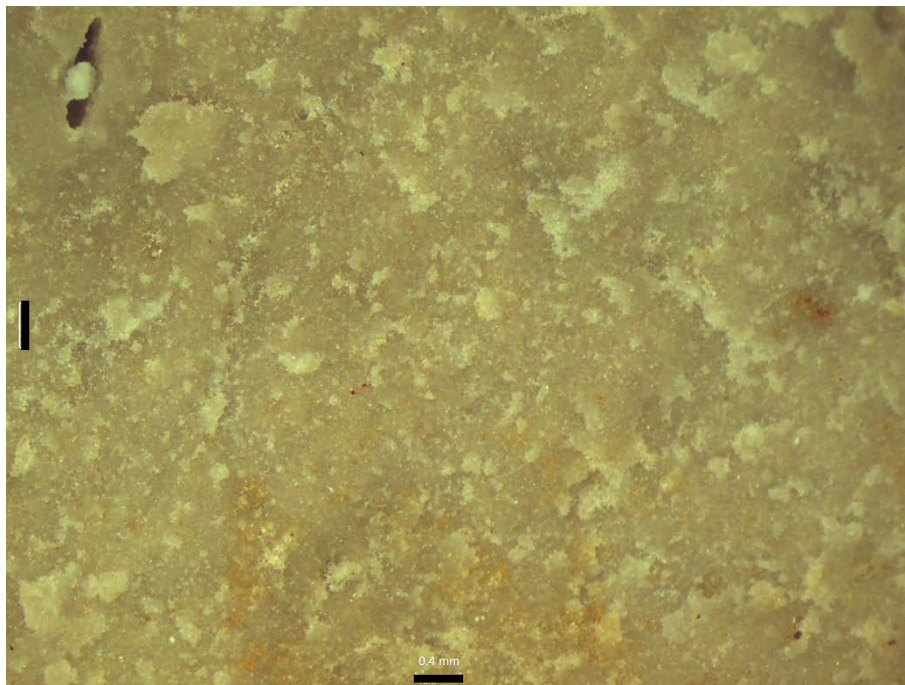
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 35: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 52.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 36: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 16 a 52.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 17 Profundidad: 1.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 46.94" LN 89° 39' 06.50" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular-Material detrítico de calizas
 -Color: Café claro
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes rojizos (40% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material llega a componer <10% de dichos fragmentos

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son alargadas las gravas (45 %), limos y arcillas (suelo) (35%), y las arenas carbonatadas (20%).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Detrítica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los componentes de este material son de todos los tamaños, desde gravas hasta arcillas.
 -Forma: Predomina los granos con baja esfericidad, en general subangulosos a muy anguloso, seguidos de subredondeadas
 -Fase de unión: No apreciable

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

El material tiene alta porosidad (≈30%), asociada a la no consolidación de material.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio.

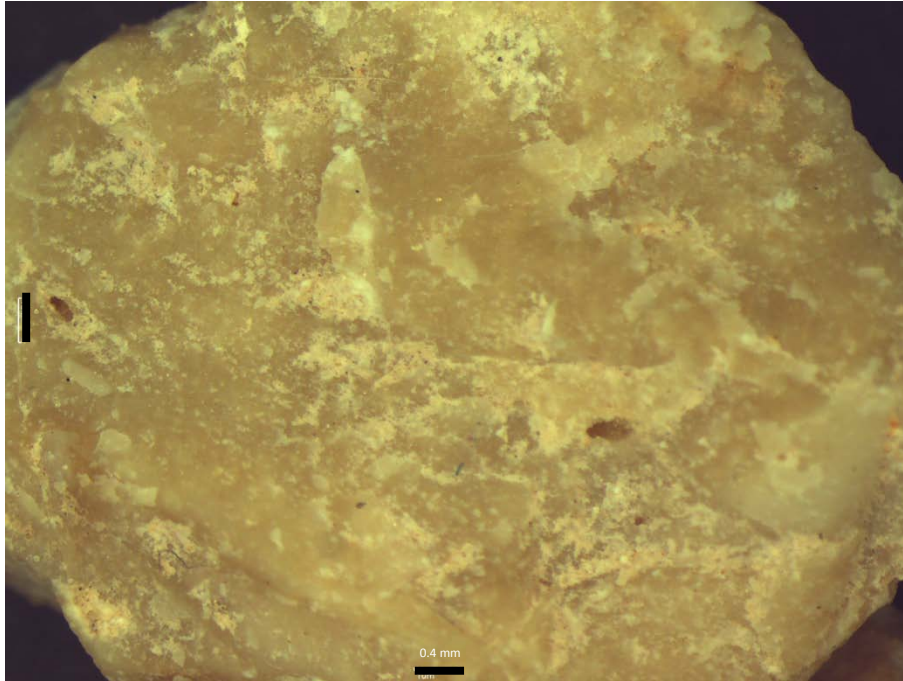
- ALTERACIÓN:**

Pero se presenta algunos óxidos (manchas de color rojizos), estos óxidos tienen tamaño menores al 10 mm

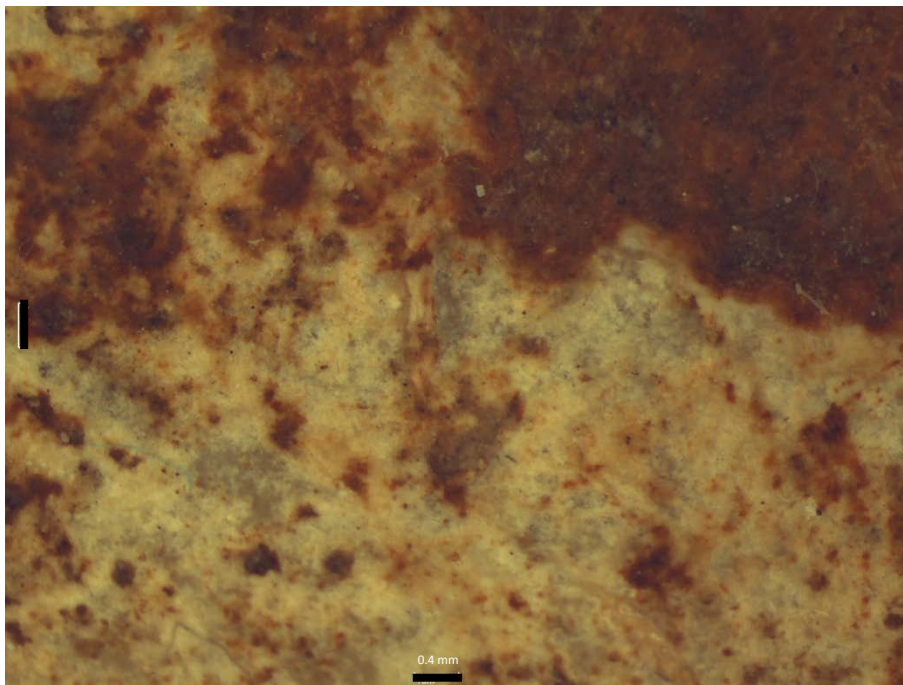
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Litosol

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra oolitos-peloides en una matriz de calcita espática. Pozo 17 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Alteración en fragmento del suelo, posiblemente óxidos. Pozo 17 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 17 Profundidad: 4.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 46.94" LN 89° 39' 06.50" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodoso en la muestra. Granular (al estereoscopio)
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Alta. Roca con muy baja porosidad (≈5%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Casualmente se observa también un bioclasto de briozoario de hasta 8 mm.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas a limos (<0.125 mm.), aunque también abundan los tamaños de arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales (<0.01 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

 Roca con baja porosidad (<5%). Destacan poros de 0.4 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.1 mm de diámetro, de tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

 La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto al porcentaje de oolitos y sus características.

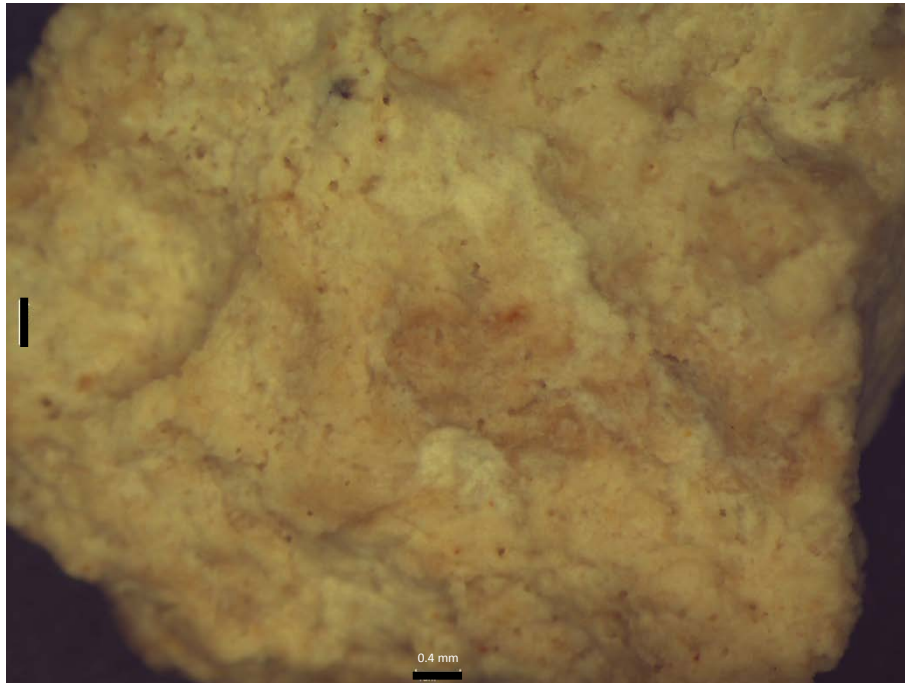
- **ALTERACIÓN:**

 Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunas manchas rojizas de hasta 0.2 mm, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan.

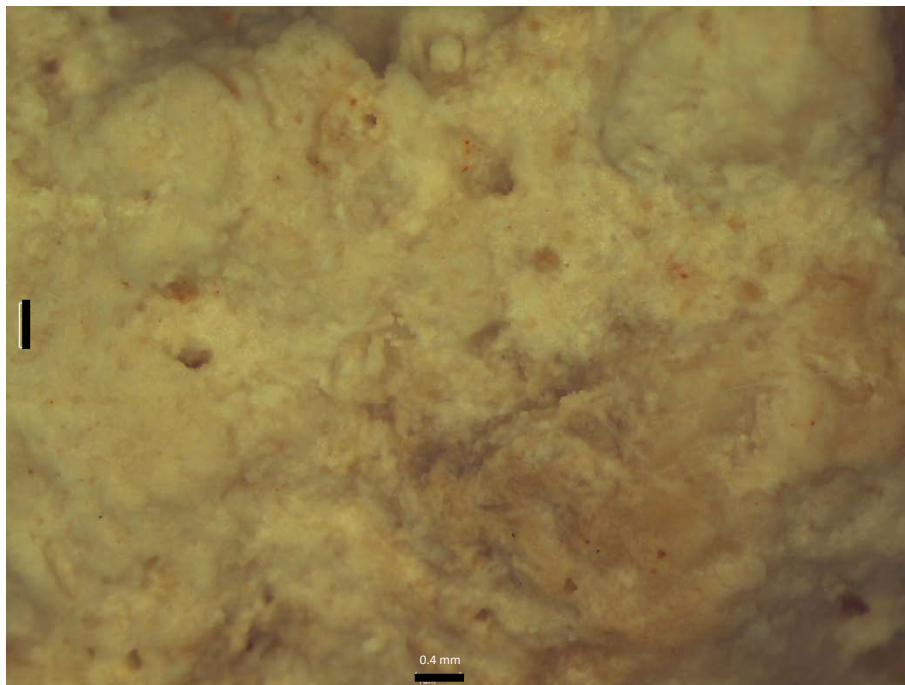
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra oolitos-peloides y microporos intergranulares. Pozo 17 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 4: Muestra poros intergranulares de hasta 0.4 mm. Pozo 17 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 17 Profundidad: 7.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 46.94" LN 89° 39' 06.50" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, entre ellos se aprecian arenas carbonatadas de grano fino a limo que componen todo el material.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Limo-Arcillosa
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 m), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: No consolidado.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

El material tiene alta porosidad (≈30%), asociada a la no consolidación de material.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio.

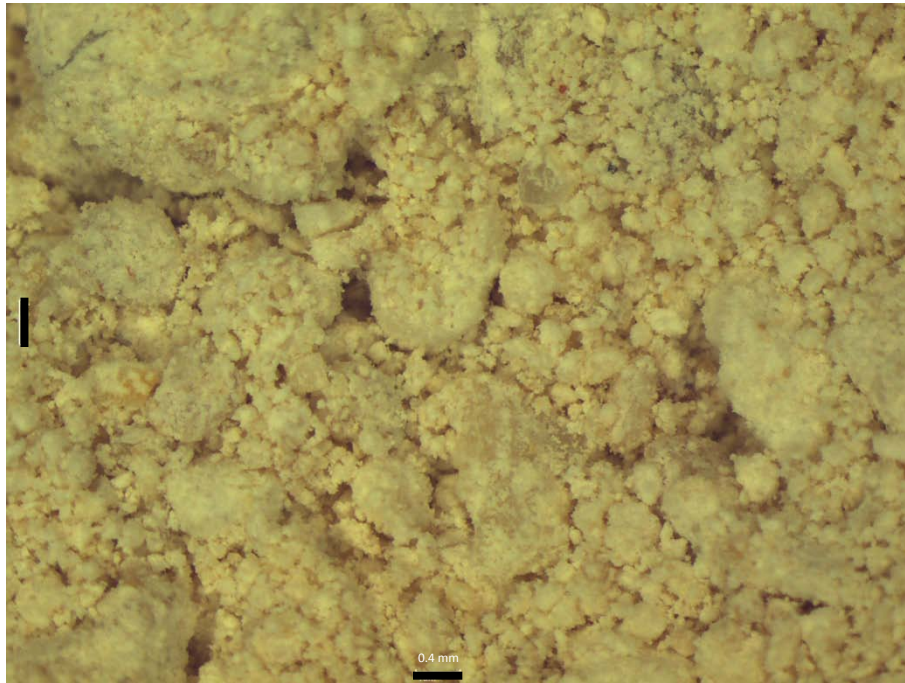
- ALTERACIÓN:**

Sin alteración.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra fragmentos de roca tipo Wackstone. Pozo 17 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra fragmentos de una roca tipo Wackstone. Pozo 17 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 17 Profundidad: 10.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 46.94'' LN 89° 39' 06.50'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad del 10%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Algunos fragmentos de conchas de bivalvos de hasta 30 mm.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (granosoportada)
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 m).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%). Destacan poros de 0.5 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.2 mm, de tipo granular principalmente.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

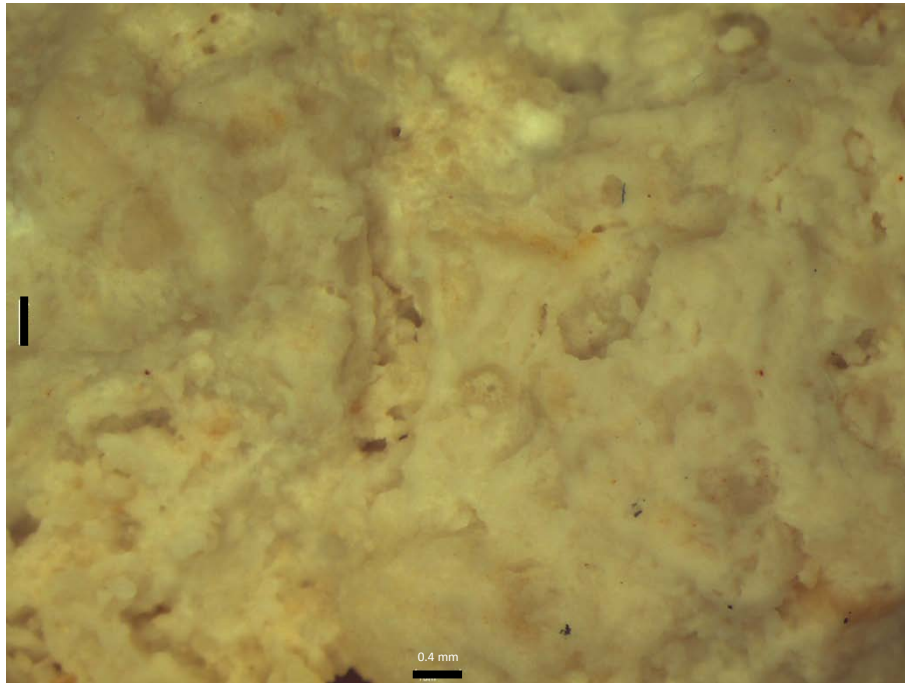
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunas manchas amarillentas de hasta 0.5, que se presenta solo en algunos pocos de los fragmentos, ya que algunos son totalmente sanos.

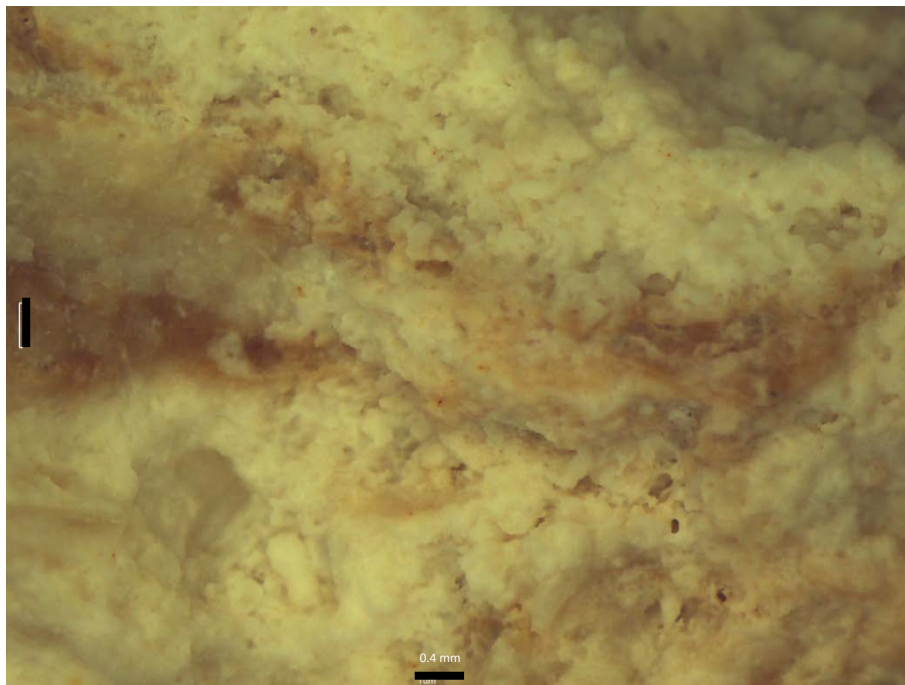
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra poros tipo intergranular de hasta 0.3 mm. Pozo 17 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 8: Muestra oolitos-peloides en una roca tipo Packstone. Pozo 17 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 17 Profundidad: 13.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 46.94" LN 89° 39' 06.50" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Alta. Roca con porosidad del 2%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (granosoportada)
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 m).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (~2%). Destacan poros de 0.3 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm, de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

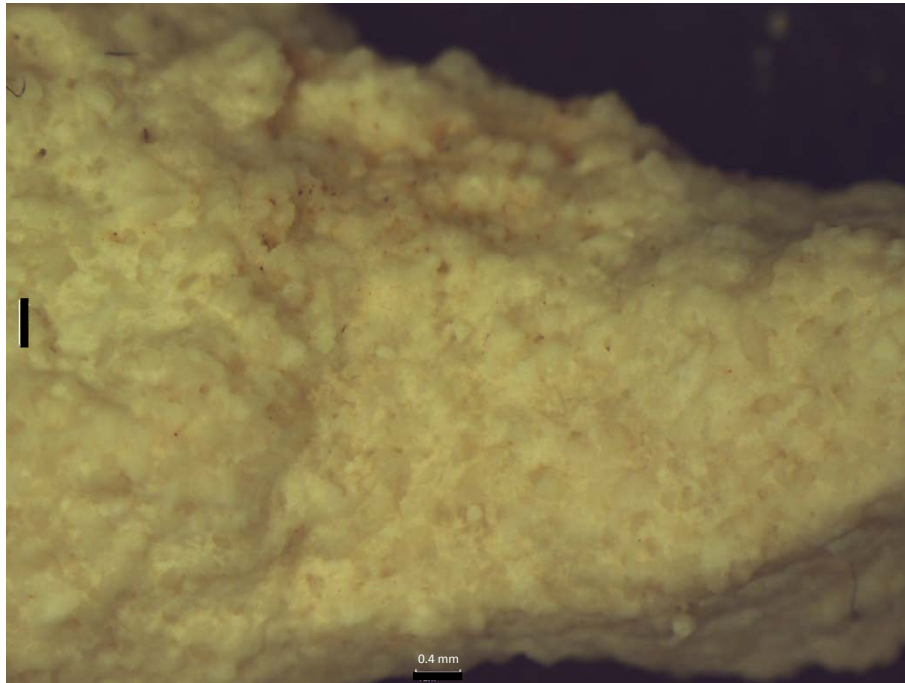
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos rojizos y negros de hasta 0.01, que se presenta solo en algunos pocos de los fragmentos, ya que algunos son totalmente sanos.

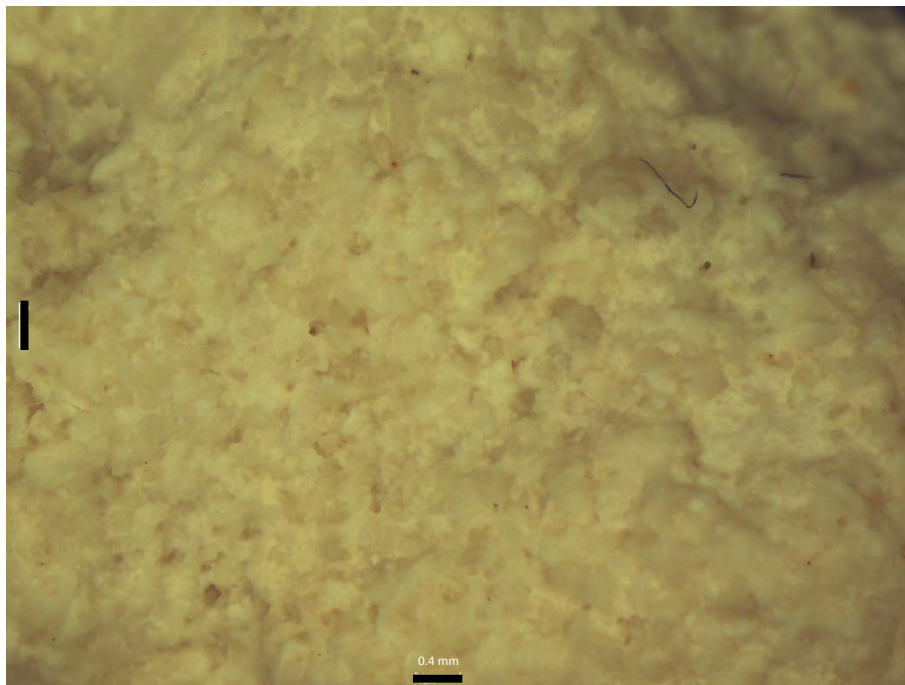
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra oolitos-peloides de un Packstone. Pozo 17 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 10: Muestra poros tipo intergranular y oolitos-peloides. Pozo 17 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 17 Profundidad: 16.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 46.94" LN 89° 39' 06.50" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad < 10%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Se observa abundante contenido de foraminífero (≈8%), se reconoce a orbitolina.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granosoportada
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 m), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.6 mm). Los bioclastos de hasta 1 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. Los foraminíferos se encuentran fragmentados (retrabajados)
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (<<10%). Destacan poros de <0.5 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de micras, y de tipo intergranular y móldico variando en proporciones en cada fragmento de roca

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano y presencia de bioclastos en los fragmentos.

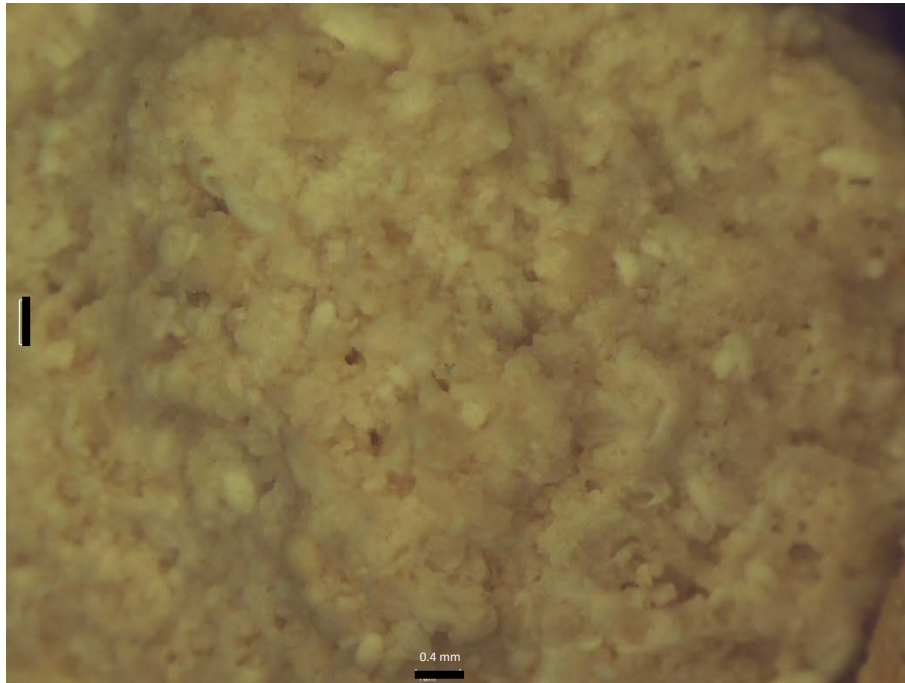
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Roca sana

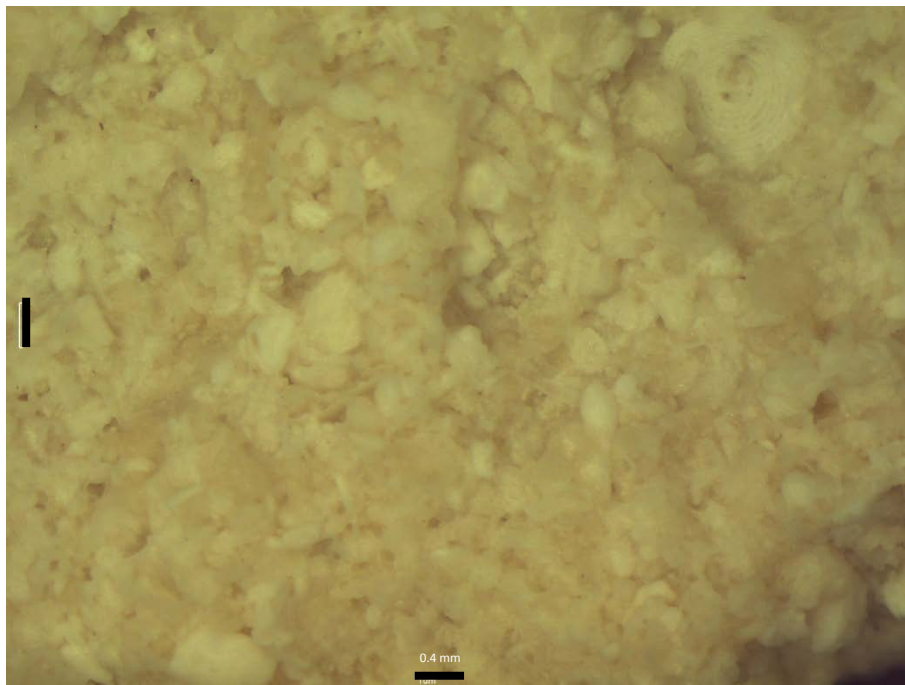
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 11: Muestra poros tipo intergranular y oolitos-peloides. Pozo 17 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 12: Muestra bioclastos y un foraminífero (*Sorites orbiculus?*). Pozo 17 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 17 Profundidad: 19.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 46.94" LN 89° 39' 06.50" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad ≈2%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 70% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Abundantes bioclastos y moldes de estos (5%) destacan gasterópodos, bivalvos, y presencia de foraminíferos.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granosoportada
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arena muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈2%). Destacan poros móldicos de 2 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de <0.5 mm, y de tipo móldico en su mayoría y algunos pocos de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, sin embargo respecto al tamaño de grano en los fragmentos la muestra es homogénea.

- ALTERACIÓN:**

Roca sana.

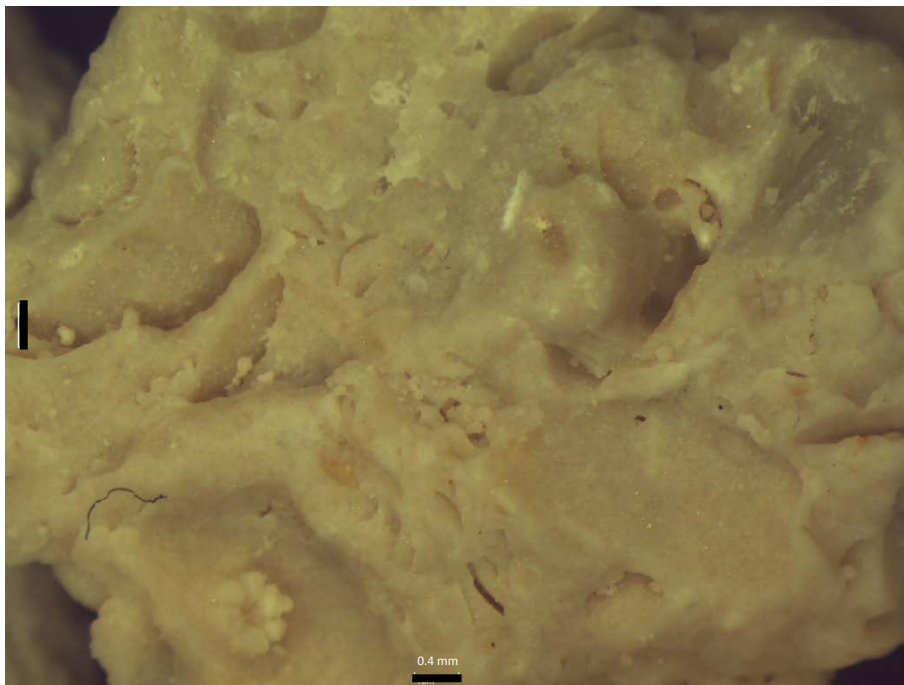
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 13: Muestra un gasterópodos de 10 mm. Pozo 17 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 14: Muestra poros tipo móldico y oolitos-peloides. Pozo 17 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 17 Profundidad: 22.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 46.94" LN 89° 39' 06.50" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano-soportada
 -Color: Amarillenta oscura (café)
 -Compacidad: Roca compacidad baja. Roca macroporosa al 20%
 -(Fractura): No evaluable

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos que soportan la roca son de calcita, así como también el cementante). Con una importante dolomitización de hasta 30% de los cristales

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 70% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. En algunos fragmentos la roca es parcialmente cristalina con cristales calcitas de hasta 2 mm.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arena muy finas (<0.125 mm). Cristales de hasta 2 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en menor proporción, con cristales <0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad alta (≈20%). Destacan poros de recristalización-disolución de 10 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de <5 mm, y de tipo intercristalinos en su mayoría.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en cuanto a las características de la porosidad y la presencia de alteración, pero presenta variaciones en cuanto a la recristalización, pues en algunos fragmentos la roca es solo compuesta por oolitos.

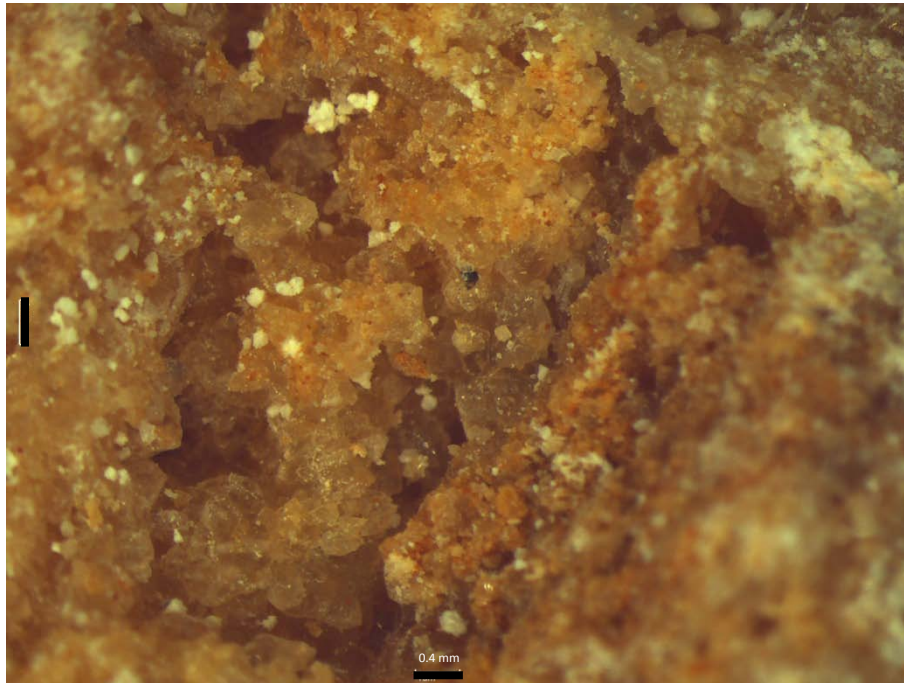
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos y manchas negras de hasta 0.2 y 3 mm respectivamente, que se presenta solo en algunos pocos de los fragmentos, estas alteraciones sean posiblemente óxidos.

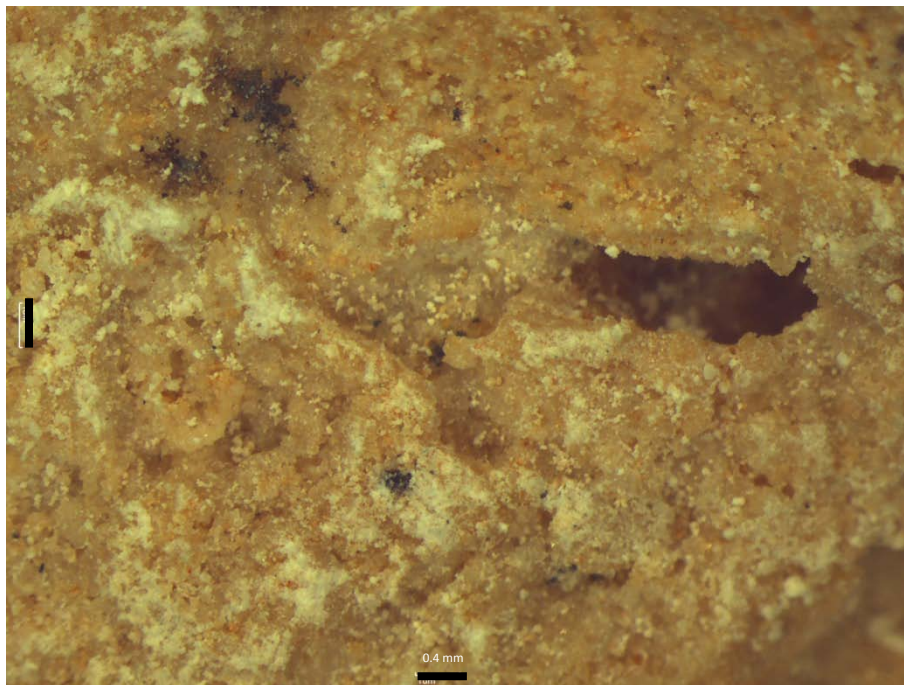
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 15: Muestra poros tipo intercristal de la dolomitización. Pozo 17 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 16: Muestra poros tipo intergranular de 2 mm y oolitos-peloides. Pozo 17 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 17 Profundidad: 25.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 46.94" LN 89° 39' 06.50" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, granosoportada
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad <<<1%
 -(Fractura): Rugosa, esta superficie está condicionada por el tamaño de grano. Y Planar.

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos que soportan la roca están formados de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 70% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. En algunos fragmentos la roca se aprecia moldes de bioclastos, al parecer moluscos.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arena muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en menor proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad muy baja (<<<1%). Ocasionalmente destacan poros de 1 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de <0.4 mm, y de tipo intergranular en su mayoría así como también de mólicos.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en cuanto a las características de la porosidad, y homogeneidad respecto a la presencia de alteración y el tamaño de grano-soporte de los fragmentos.

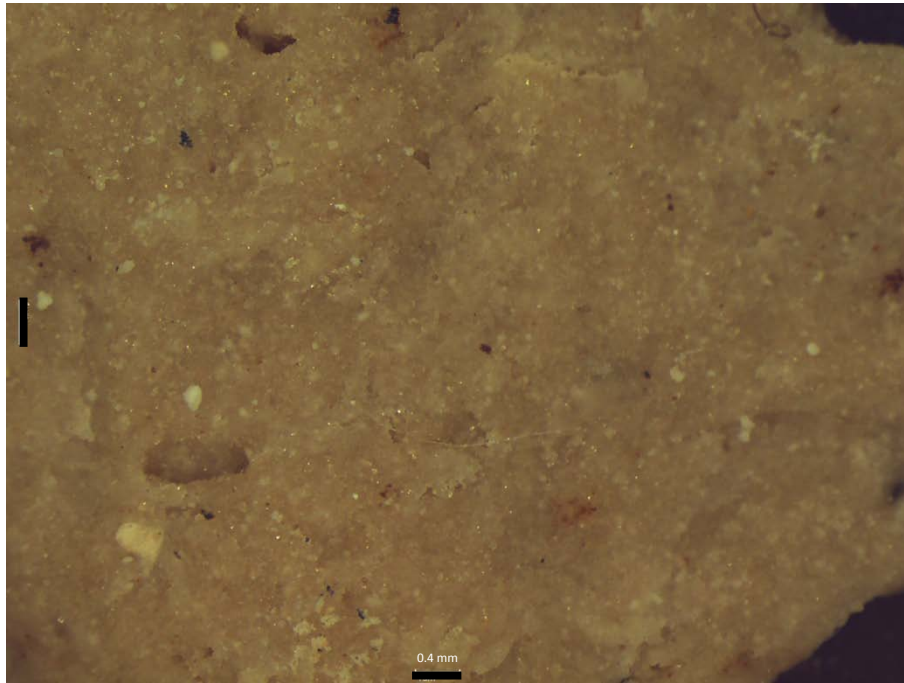
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos y manchas negras de hasta 0.1 y 0.4 mm respectivamente, que se presenta solo en algunos pocos de los fragmentos, estas alteraciones sean posiblemente óxidos.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 17: Muestra poros tipo intergranular y oolitos-peloides. Pozo 17 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 18: Muestra poros tipo móldico en una roca Grainstone. Pozo 17 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): _____ Pozo 17 _____ Profundidad: 28.5 metros _____
 -Localización geográfica: 20° 56' 46.94" _____ LN 89° 39' 06.50" _____ LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán _____

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Brecha _____
 -Color: Café rojizo (fragmentos café claro) _____
 -Compacidad: Los fragmentos de caliza con compacidad alta _____
 -(Fractura): No evaluable _____

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Las gravas, las arcillas y limos son predominantemente de calcita. _____

-Componentes petrográficos: Gravas gruesas, arcillas y limos es lo único apreciable en la muestra aunque no se sabe si es material no consolidado en el interior de la columna o si el material quedó reducido a ese tamaño de grano por el método de extracción de la roca. Posiblemente sea producto de una zona de falla? _____

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: En las gravas la roca es clástica, granular (soporte de grano) _____
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arena muy finas (<0.125 mm). _____
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. _____
 -Fase de unión: Cemento espático en menor proporción, con cristales menores a 0.01 mm. _____

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Porosidad alta por la baja cohesión del material. _____

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta homogeneidad en cuanto a las características de grano y porosidad de las gravas que integran la brecha. _____

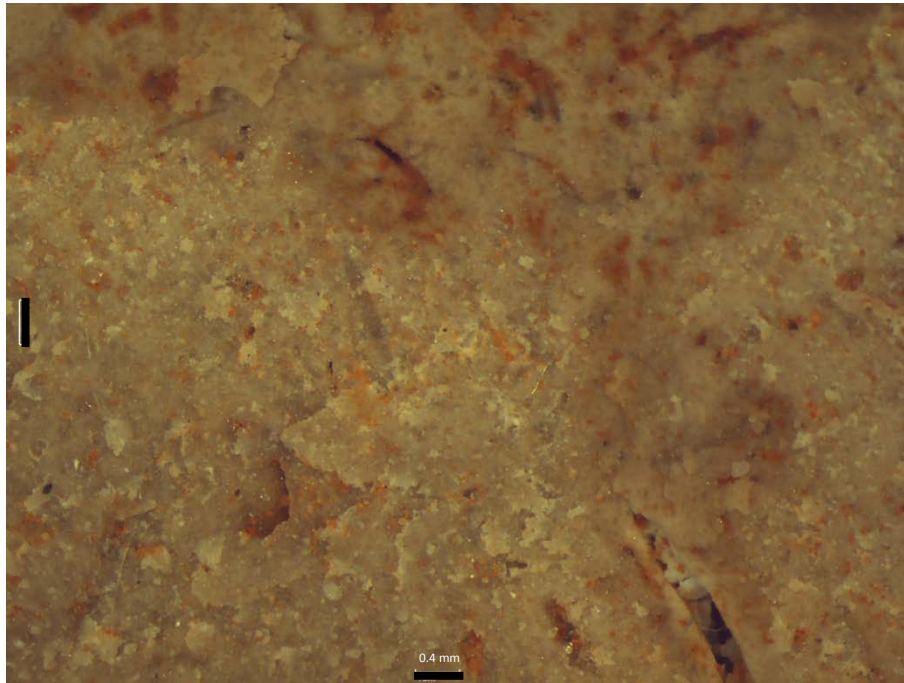
- ALTERACIÓN:**

Presencia de arcillas ferrosas que imponen un color rojizo a la muestra, sin embargo al lavar las gravas la roca no presenta alteración, es una roca sana. _____

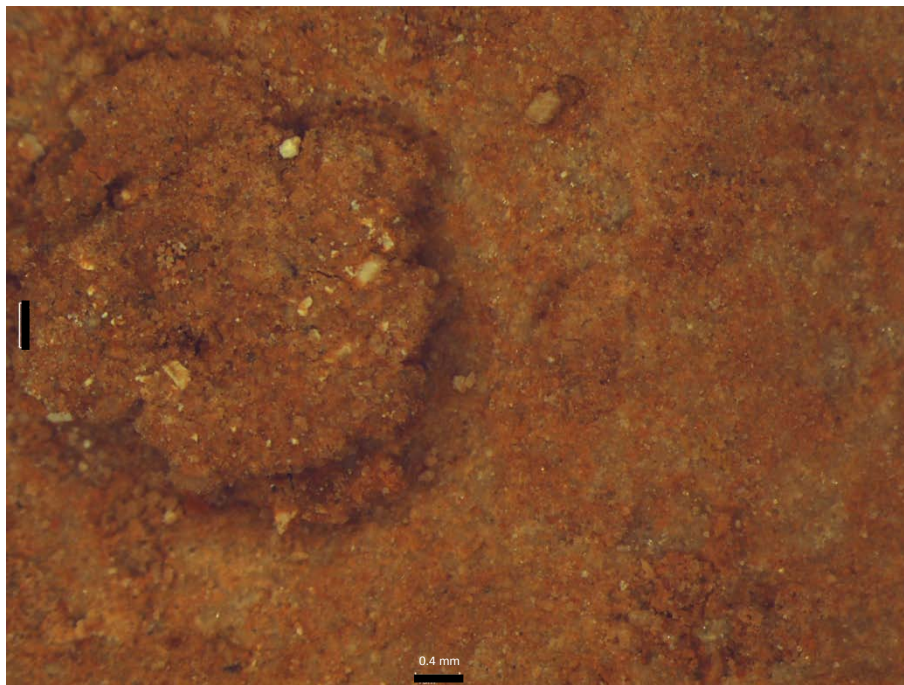
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Brecha de una roca packstone-wackstone _____

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 19: Muestra poros tipo móldico y oolitos-peloides. Pozo 17 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 20: Muestra alteración de la roca (dolomitización?). Pozo 17 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 17 Profundidad: 31.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 46.94" LN 89° 39' 06.50" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Brecha
 -Color: Café rojizo (fragmentos café claro)
 -Compacidad: Los fragmentos de caliza con compacidad alta, porosidad ≈8%
 -(Fractura): No evaluable

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Las gravas, las arcillas y limos son predominantemente de calcita.

-Componentes petrográficos: Gravas gruesas, arcillas y limos es lo único apreciable en la muestra aunque no se sabe si es material no consolidado en el interior de la columna o si el material quedó reducido a ese tamaño de grano por el método de extracción de la roca. Posiblemente sea producto de una zona de falla?

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: En las gravas la roca es clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arena muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en menor proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈8%). Se aprecian poros tipo móldico de hasta 4 mm, estos están asociados a la disolución de valvas de moluscos principalmente

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en cuanto a las características de grano y porosidad de las gravas que integran la brecha.

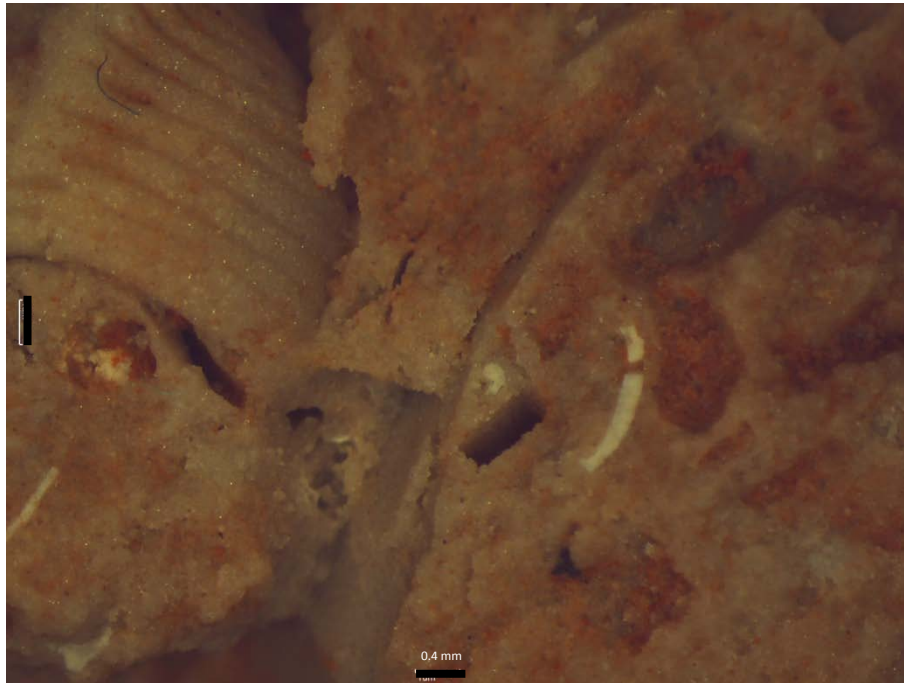
- **ALTERACIÓN:**

Presencia de arcillas ferrosas que imponen un color rojizo a la muestra, sin embargo al lavar las gravas la roca no presenta alteración, es una roca sana.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Brecha de una roca Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 21: Muestra poros móldicos de 4 mm y molde de bivalvo. Pozo 17 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 22: Muestra poros tipo móldicos de la disolución de moluscos. Pozo 17 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 17 Profundidad: 34.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 46.94'' LN 89° 39' 06.50'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Brecha
 -Color: Café rojizo (fragmentos café claro)
 -Compacidad: Los fragmentos de caliza con compacidad alta
 -(Fractura): No evaluable

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Las gravas, las arcillas y limos son predominantemente de calcita.

-Componentes petrográficos: Gravas fina, arcillas y limos es lo único apreciable en la muestra aunque no se sabe si es material no consolidado en el interior de la columna o si el material quedó reducido a ese tamaño de grano por el método de extracción de la roca. Posiblemente sea producto de una zona de falla?

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: En las gravas la roca es clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arena muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en menor proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad. Sin embargo presenta una porosidad secundaria impuesta por la abrasión de la roca en el plano de falla.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en cuanto a las características de grano y porosidad de las gravas que integran la brecha.

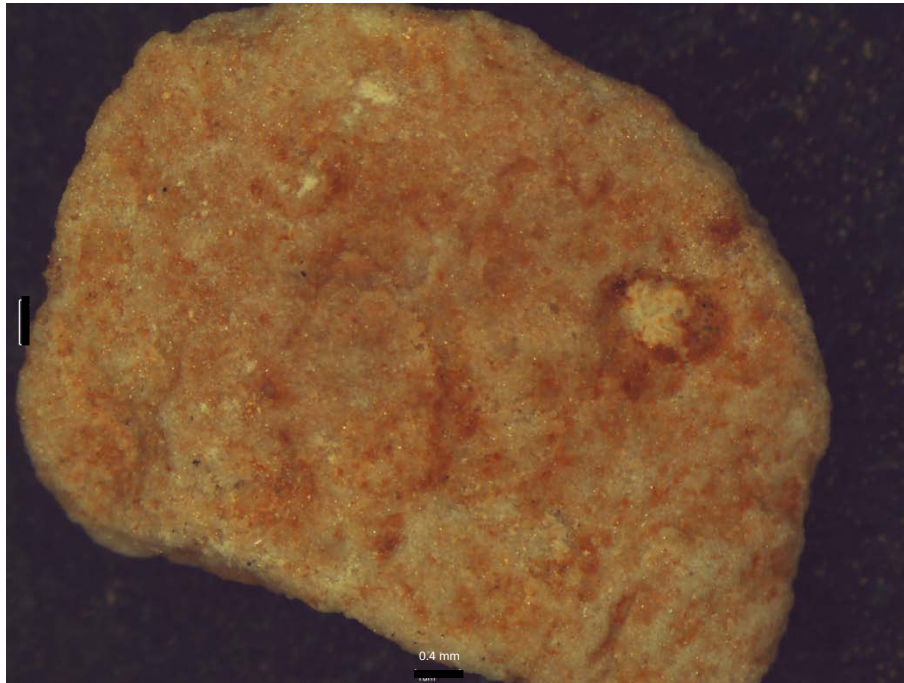
- ALTERACIÓN:**

Presencia de arcillas ferrosas que imponen un color rojizo a la muestra, sin embargo al lavar las gravas la roca no presenta alteración, es una roca sana.

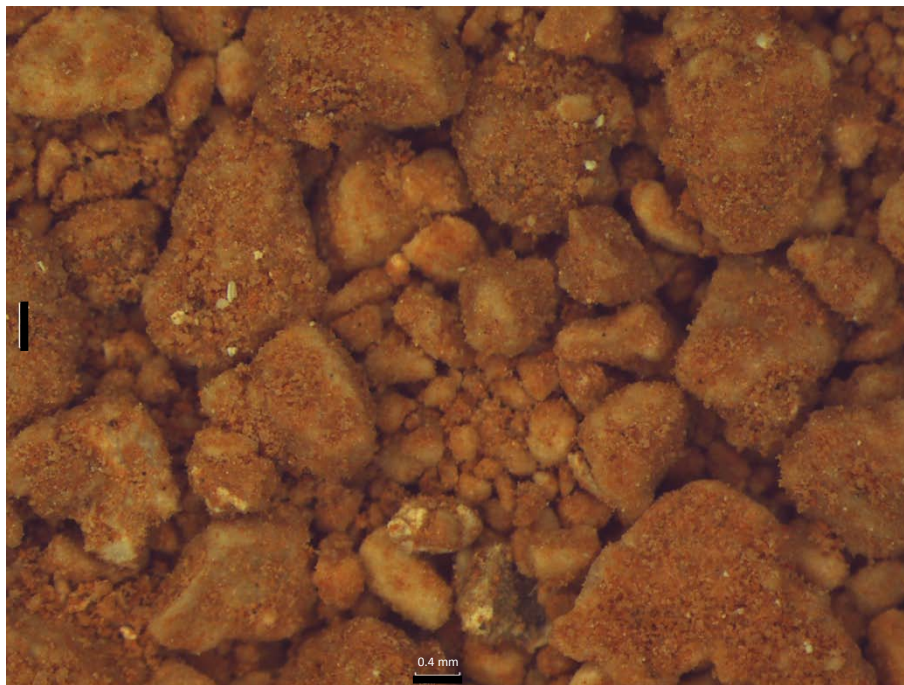
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Brecha de una roca packstone-grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 23: Muestra oolitos-peloides y alteración de óxidos de Fe. Pozo 17 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 24: Muestra fragmentos de la zona de falla. Pozo 17 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 17 Profundidad: 37.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 46.94" LN 89° 39' 06.50" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de grano
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca con 8% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Bioclastos (12% de la muestras), algunos fragmentos de conchas y mayoritariamente moldes de moluscos y foraminíferos.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de granos
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm). Moldes de bioclastos <8 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (~8%). Destacan poros móldicos de 3 mm. Estos poros en general tienen <0.2 mm de tamaño, tipo móldico (alargados asociados a la disolución de valvas de bivalvos) en su mayoría, y muy pocos de de tipo intergranular

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca.

- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian puntos marrón y manchas amarillentas de <0.1 y 0.3 mm respectivamente, estos puntos y manchas son posiblemente óxidos, que se presenta solo en algunos fragmentos de la muestra, ya que la mayoría de estos son roca

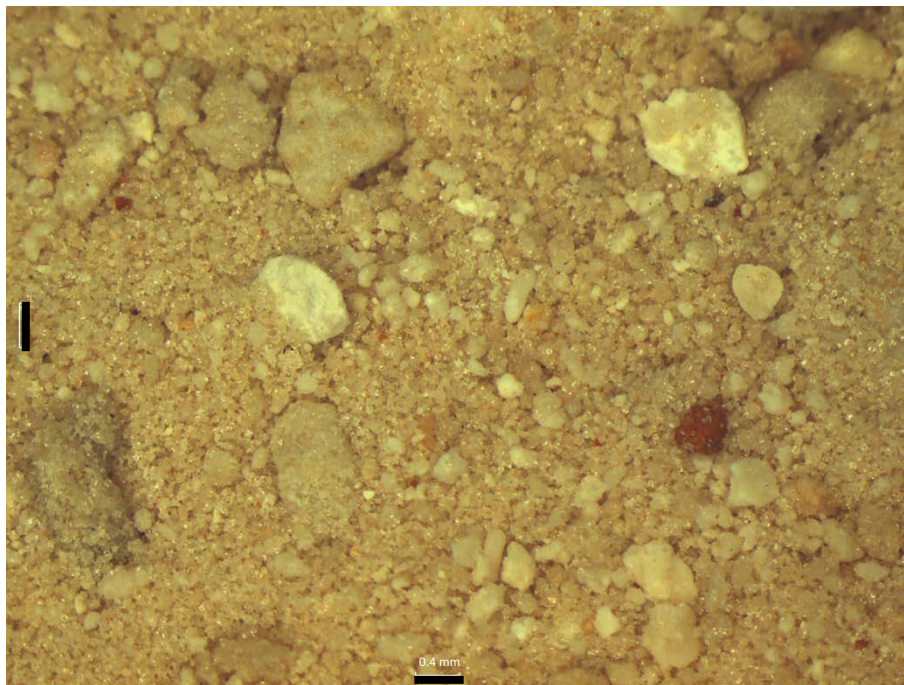
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 25: Muestra poros tipo móldico y oolitos-peloides. Pozo 17 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 26: Muestra arenas carbonatadas de una roca Packstone. Pozo 17 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 17 Profundidad: 40.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 46.94'' LN 89° 39' 06.50'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de cemento.
 -Color: Café claro (amarillenta)
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca con <1% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen gran y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 45% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Bioclastos (<1% de la muestras), algunos moldes de bivalvos de hasta 1 mm

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de cemento
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<1%). Destacan poros de hasta 1 mm. Estos poros en general tienen <0.2 mm de diámetro, de tipo intergranular mayoritariamente, y tipo móldico (alargados por la disolución de valvas de bivalvos)

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, pero en heterogeneidad en la presencia y tamaño de los poros y fósiles.

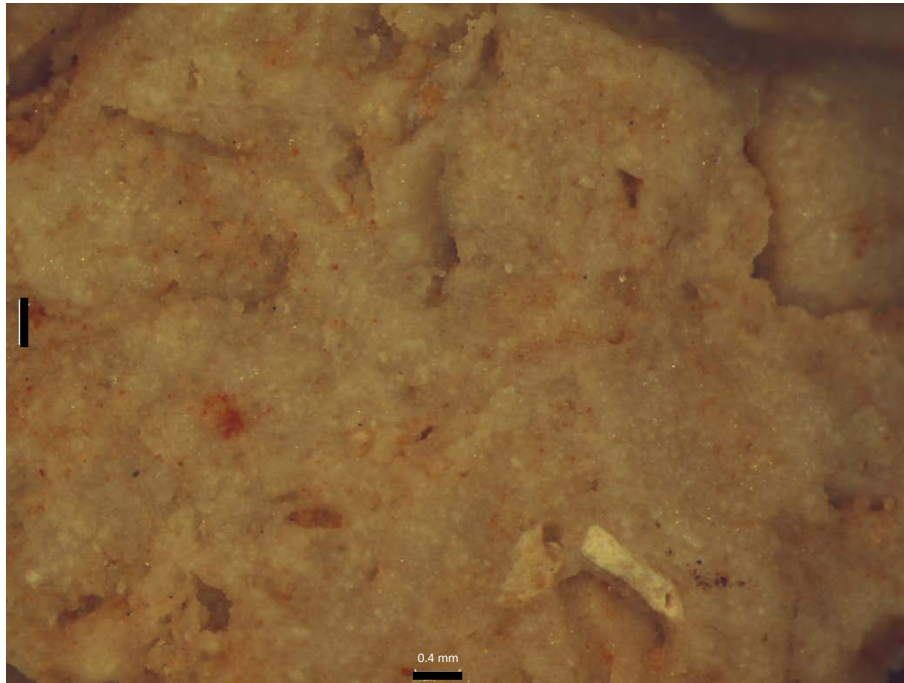
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian puntos marrón y negro de hasta 0.01 mm, estos puntos son posiblemente óxidos, que se presen solo en algunos pocos fragmentos en general la es roca sana.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 27: Muestra poros tipo intergranular y oolitos-peloides. Pozo 17 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 28: Muestra fragmentos porosos de un Packstone. Pozo 17 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 17 Profundidad: 43.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 46.94" LN 89° 39' 06.50" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro (Amarillenta)
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca con ≈6% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Bioclastos (≈5% de la muestras), algunos moldes y casuales conchas de bivalvos de hasta 1 mm

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

- Roca con baja porosidad (≈6%). Destacan poros de hasta 1 mm. Estos poros en general tienen <0.5 mm de diámetro, de tipo móldico (alargados por la disolución de valvas de bivalvos) principalmente y seguido por el tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, y heterogénea en lo que respecta a la presencia y tamaño de los poros.

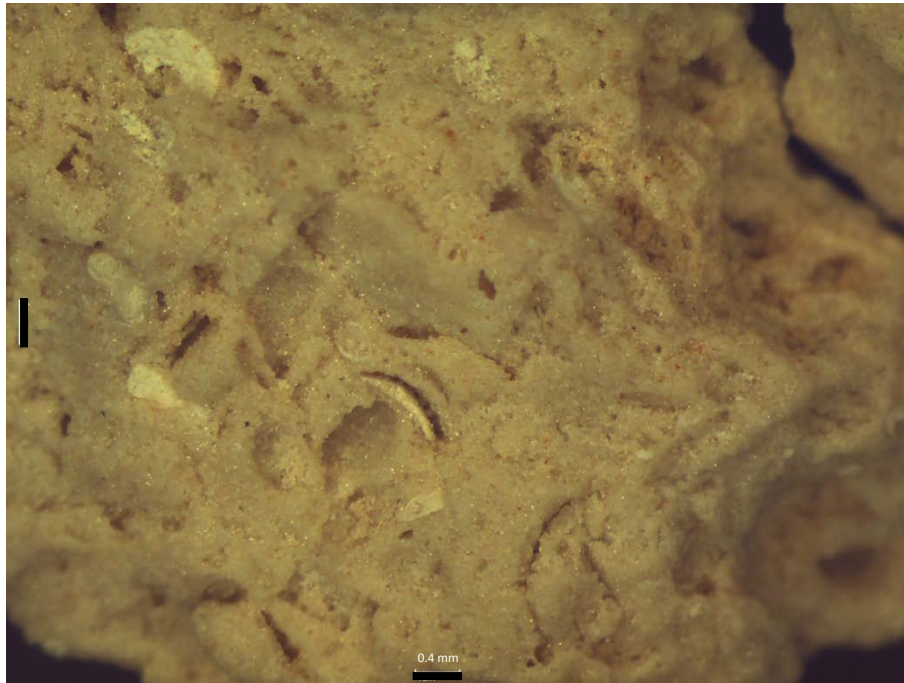
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Casualmente se aprecian puntos negros de < 0.01mm, estos puntos son posiblemente óxidos, que se presenta solo en algunos fragmentos ya que la mayoría de estos son roca sana.

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 29: Muestra poros tipo móldico en un Packstone. Pozo 17 a 43.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 30: Muestra poros tipo intergranular y oolitos-peloides. Pozo 17 a 43.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 17 Profundidad: 46.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 46.94'' LN 89° 39' 06.50'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro (amarillenta)
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con ≈3% de microporosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 60% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Casualmente se observan moldes de bioclastos de moluscos (gasterópodos y bivalvos) de hasta 8 mm.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

- Roca con muy baja porosidad (≈3%). Destacan poros móldicos de hasta 0.8 mm. Estos poros en general tienen <0.1 mm, de tipo intergranular en su mayoría, casualmente se aprecian tipo móldico (alargados por la disolución de valvas de bivalvos).

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, así como también en la presencia y tamaño de los poros.

- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración incipiente. Casualmente se aprecian puntos marrón de <0.1 mm, estos puntos son posiblemente óxidos, que se presenta variando el porcentaje hasta no presentarse (roca sana).

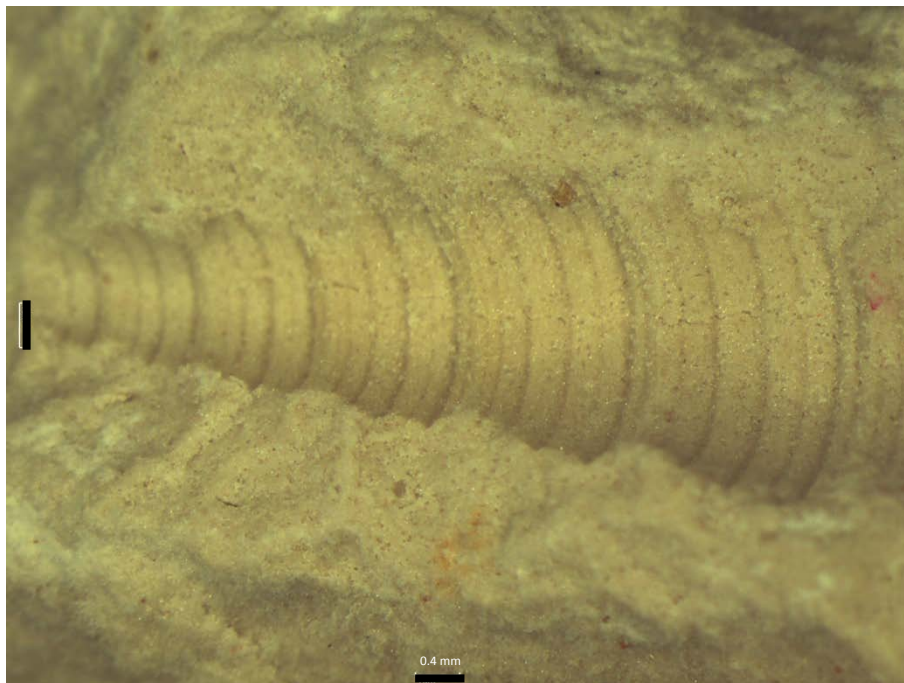
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 31: Muestra molde de bioclasto y oolitos-peloides. Pozo 17 a 46.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 32: Muestra un molde de un bioclasto en una roca Packstone. Pozo 17 a 46.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 17 Profundidad: 49.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 46.94" LN 89° 39' 06.50" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro (amarillenta)
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con ~3% de microporosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 60% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (~3%). Destacan poros móldicos de hasta 0.1 mm. Estos poros en general tienen <0.05 mm, de tipo intergranular principalmente.

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, así como también en la presencia y tamaño de los poros.

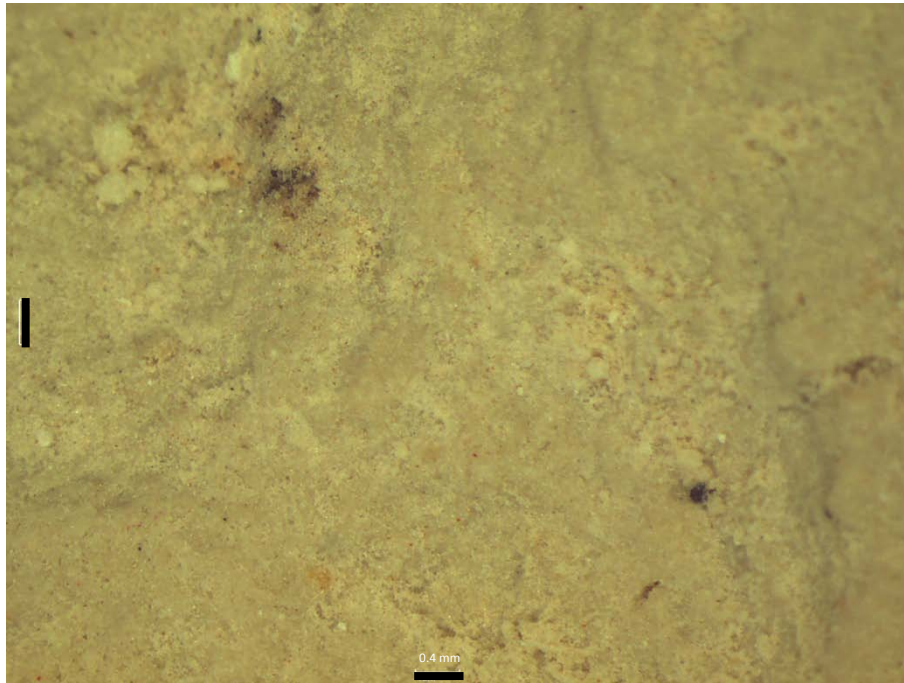
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración incipiente. Casualmente se aprecian puntos negros de <0.1 mm, estos puntos son posiblemente óxidos, que se presenta variando el porcentaje hasta no presentarse (roca sana).

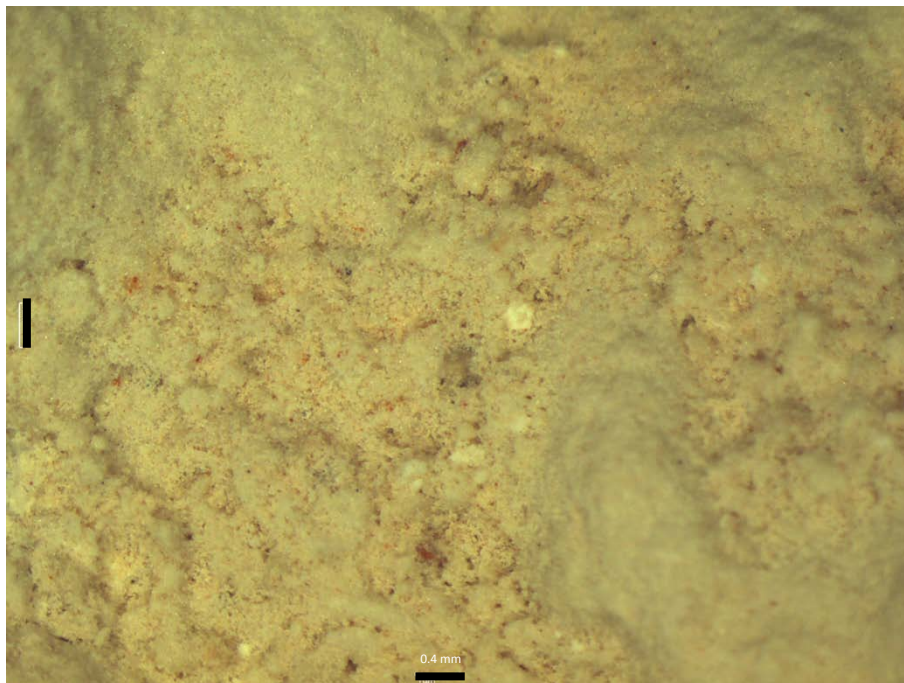
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 33: Muestra oolitos-peloides en una Packstone. Pozo 17 a 49.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 34: Muestra poros tipo intergranular y oolitos-peloides. Pozo 17 a 49.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 17 Profundidad: 52.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 46.94" LN 89° 39' 06.50" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro (Verdosa)
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca con ≈5% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita). Mineral de color verde oscuro.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano muy fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. También se presentan fragmentos de reemplazados de bivalvos principalmente, además de moldes.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados seguidos de granos esféricos, generalmente mal redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (≈5%). Destacan poros de hasta 0.3 mm. Estos poros en general tienen <0.1 mm, de tipo intergranular principalmente, con ocurrencia de algunos de tipo móldico.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, así como también en la presencia y tamaño de los poros. Algunos fragmentos son totalmente compactos y sin alteración

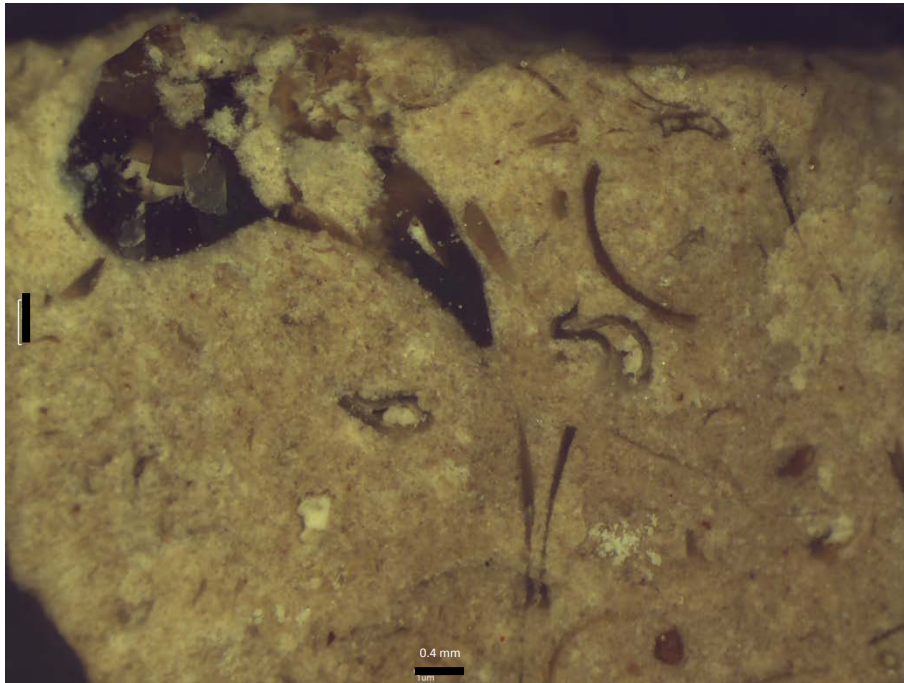
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Casualmente se aprecian manchas marrón de hasta 2 mm, estos microcristales son posiblemente óxidos, en la mayoría de los fragmento no se presenta (roca sana).

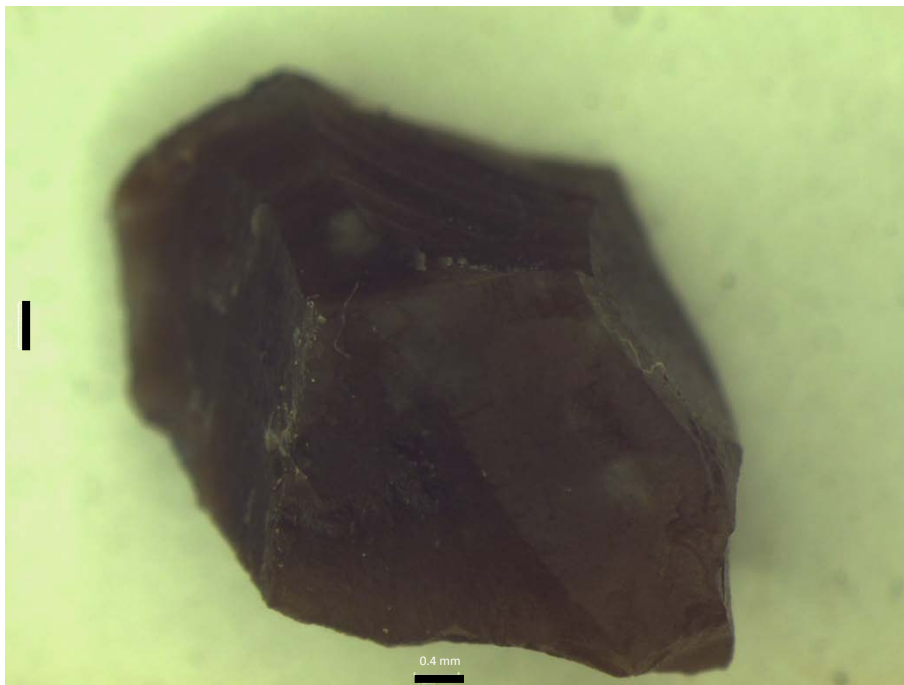
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 35: Muestra precipitación de otro mineral de dureza 7. Pozo 17 a 52.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 36: Muestra mineral verde oscuro de dureza superior a 7. Pozo 17 a 52.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 18 Profundidad: 1.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 58' 22.85" LN 89° 43' 43.44" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodoso en la muestra. Granular al estereoscopio
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (≈1%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 45% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de cemento)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de limos (<0.06 mm.), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas (0.125-0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos, en general bien redondeados.

-Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales (<0.01 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<1%). Destacan poros de 0.4 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm de diámetro, de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto al porcentaje de oolitos y sus características.

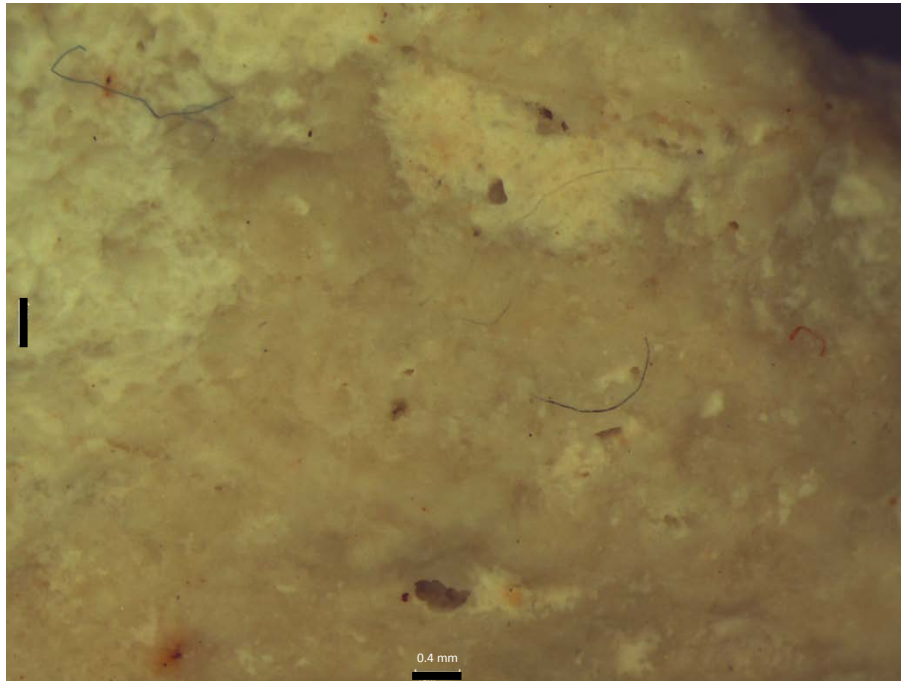
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian algunas manchas rojizas de hasta 0.2 mm, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan.

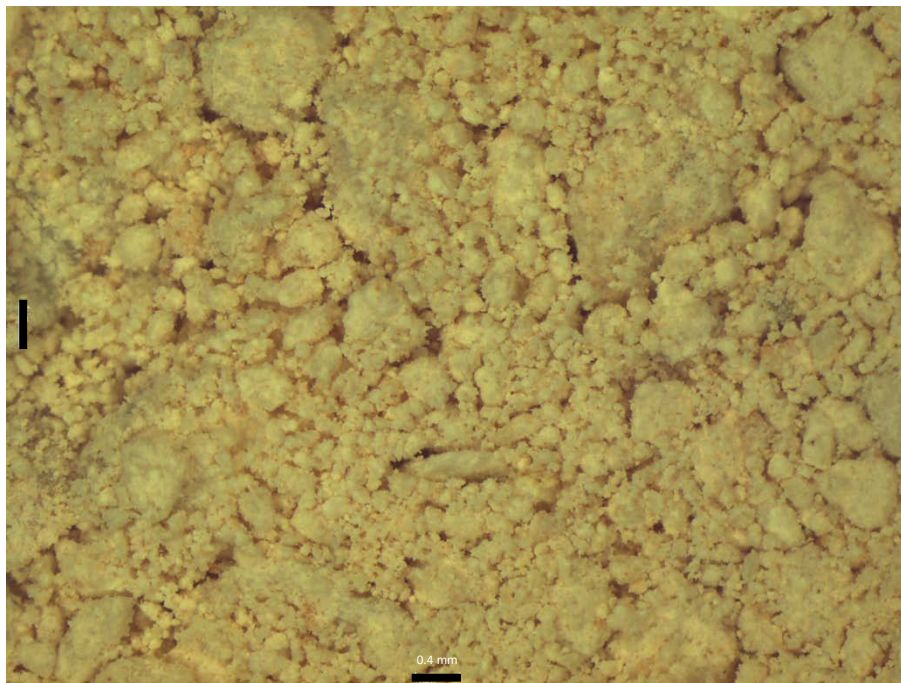
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra oolitos-peloides y porosidad intergranular. Pozo 18 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra oolitos-peloides de un Packstone. Pozo 18 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): _____ Pozo 18 _____ Profundidad: _____ 4.5 metros _____
 -Localización geográfica: _____ 20° 58' 22.85" _____ LN _____ 89° 43' 43.44" _____ LO
 -Localización geológica: _____ Plataforma de Yucatán _____

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodoso en la muestra, granular al estereoscopio. _____
 -Color: Amarillo pálido _____
 -Compacidad: Alta. Roca con muy baja porosidad (~8%) _____
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano _____

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita) _____

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. También bioclastos (3% de la muestra) de bivalvos principalmente, estos son moldes y algunas conchas de hasta 12 mm. _____

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano) _____
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas a limos (<0.125 mm). _____
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados. _____
 -Fase de unión: Cemento espático, con cristales (<0.01 mm) _____

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<8%). Destacan poros de 0.7 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.3 mm de tamaño, de tipo intergranular principalmente, y casuales son los de tipo móldico. _____

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto al porcentaje de oolitos y sus características. _____

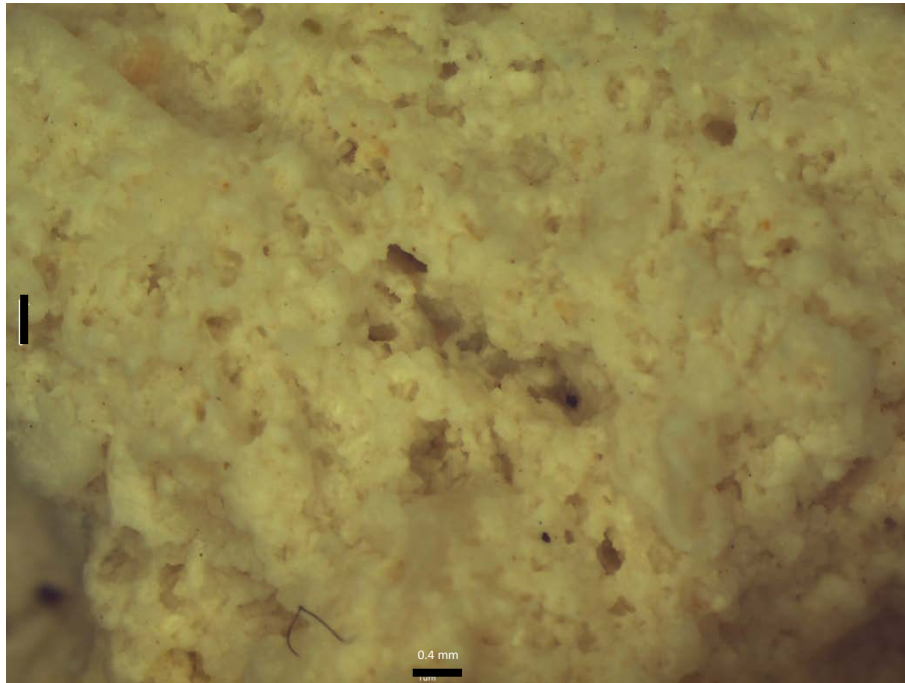
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos de hasta 0.1 mm, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan. _____

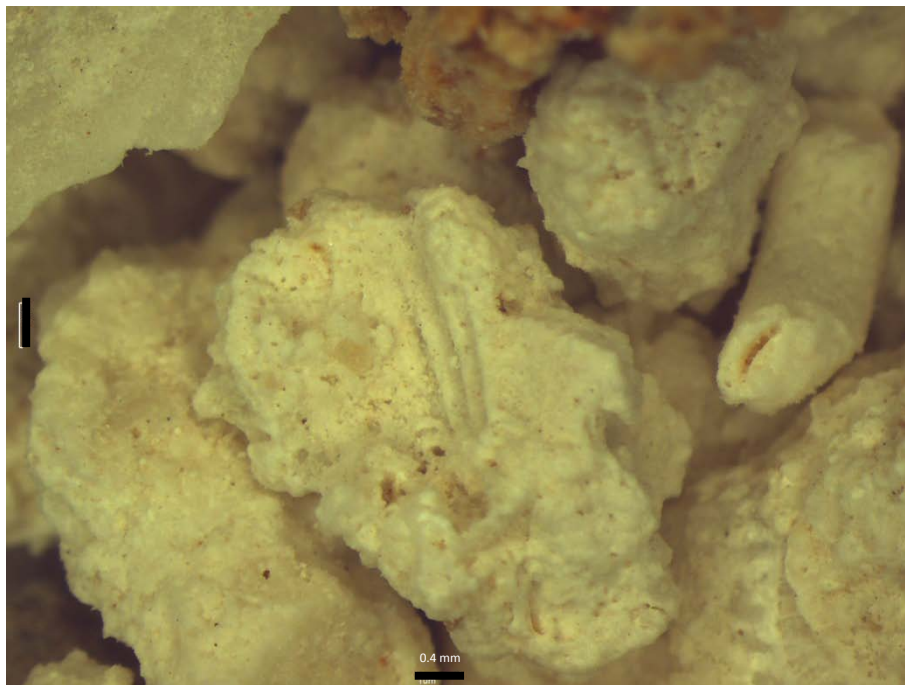
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone _____

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra oolitos-peloides y porosidad tipo intergranular. Pozo 18 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 4: Muestra moldes de bioclastos y oolitos-peloides. Pozo 18 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 18 Profundidad: 7.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 58' 22.85'' LN 89° 43' 43.44'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodoso en la muestra. Granular al estereoscopio
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Alta. Roca con muy baja porosidad (≈4%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita)

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. También bioclastos (3% de la muestra) de bivalvos principalmente, estos son moldes y algunas conchas de hasta 3 mm.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también abundan los tamaños de arenas muy finas a limos (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en baja proporción, con cristales (<0.01 mm)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (<4%). Destacan poros de 0.8 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.2 mm de tamaño, de tipo intergranular principalmente, y casuales son los de tipo móldico.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto al porcentaje de oolitos y sus características.

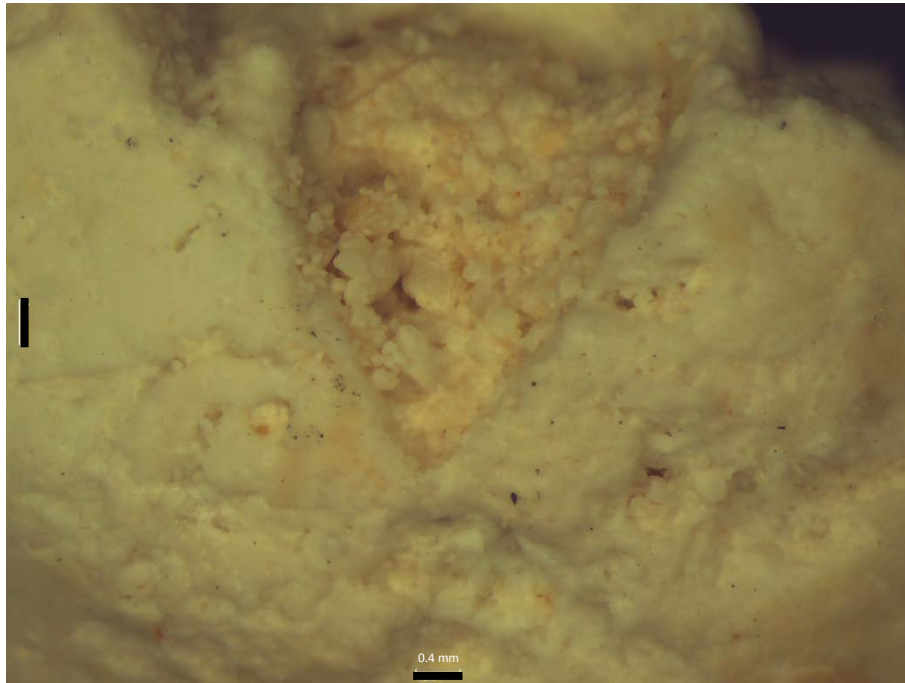
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos negros y manchas rojizas de hasta 0.05 y 0.4mm respectivamente, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan.

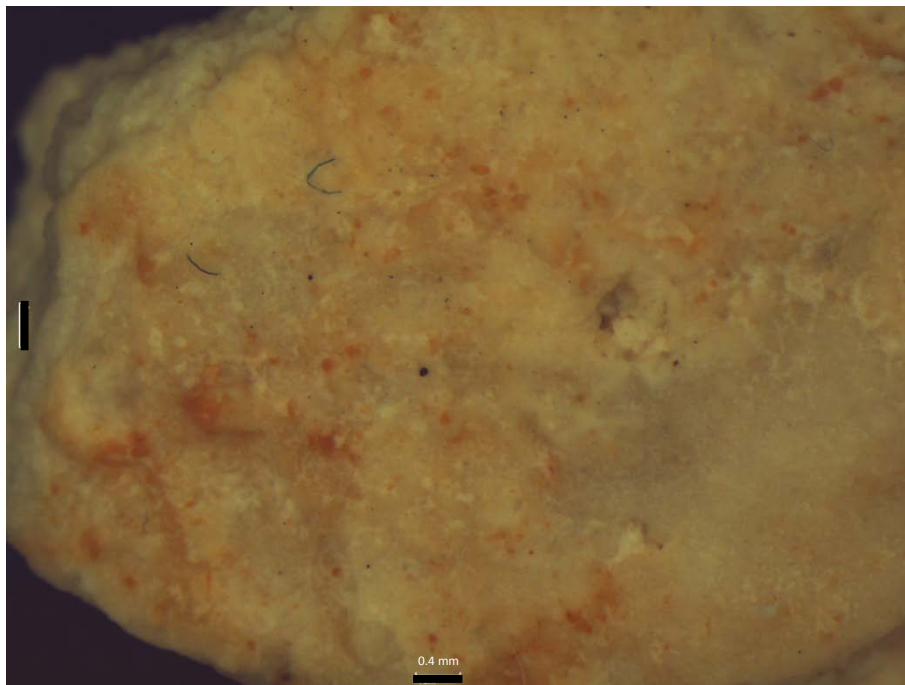
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra oolitos-peloides y porosidad tipo intergranular. Pozo 18 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra oolitos-peloides y alteración en un Packstone. Pozo 18 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 18 Profundidad: 10.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 58' 22.85" LN 89° 43' 43.44" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa (granular al estereoscopio)
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Altamente compacta
 -(Fractura): Rugosa, superficie condiona al tamaño de grano.

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, entre ellos se distinguen oolitos-peloides (30%) de grano muy fino a limo. En algunos fragmentos se observan abundantes foraminíferos hasta un 20%, sin embargo en general la muestra contiene un 10% de bioclastos.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Granular, con soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (0.125-0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento de calcita espática en gran proporción, microcristales (<0.01 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca altamente compacta, sin porosidad apreciable.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos varían en cuanto a la presencia de bioclastos, así como en su porcentaje de granos.

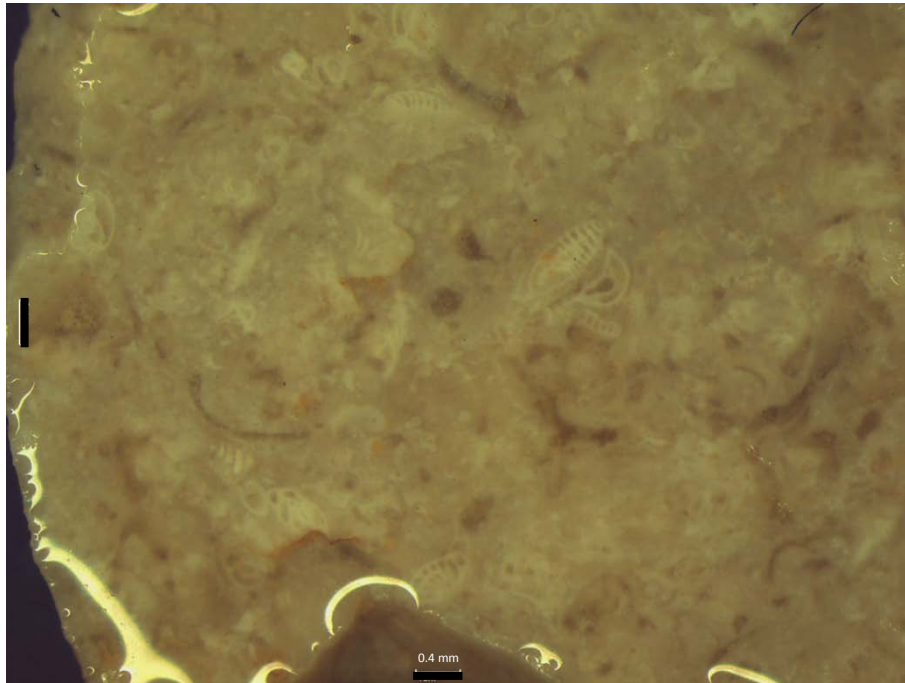
- **ALTERACIÓN:**

Sin alteración.

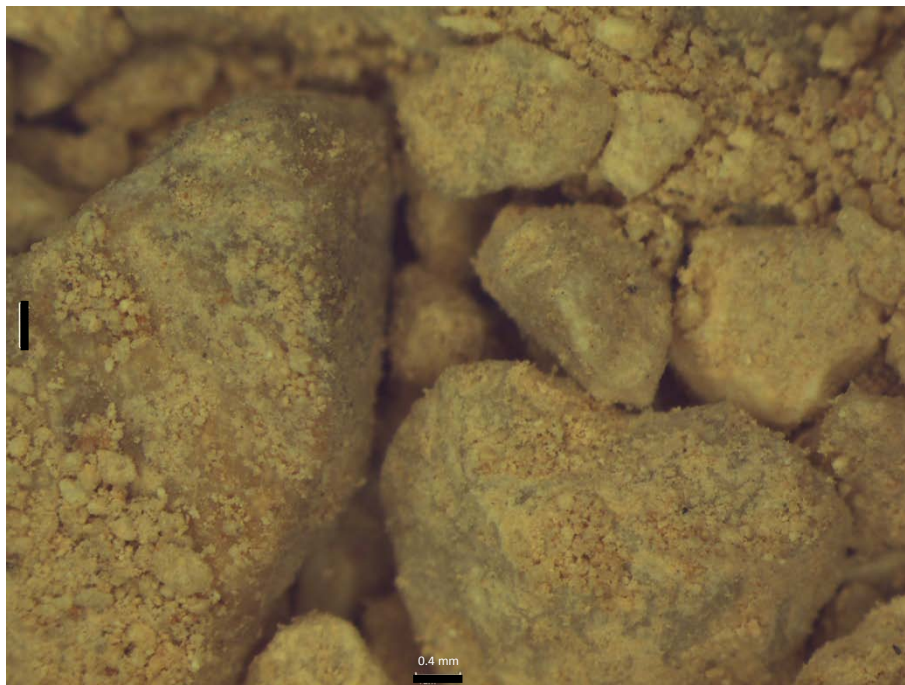
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra oolitos-peloides y bioclastos en un Packstone. Pozo 18 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 8: Muestra oolitos-peloides en fragmentos de un Packstone. Pozo 18 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 18 Profundidad: 13.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 58' 22.85" LN 89° 43' 43.44" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Brecha
 -Color: Rojiza oscura (café)
 -Compacidad: Roca compacidad media. Roca macroporosa al 10%
 -(Fractura): Rugosa, condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos que soportan la roca son de calcita, así como también el cementante).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arena muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos, generalmente bien redondeados.

-Fase de unión: Cemento espático en menor proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%). Destacan poros de recristalización-disolución de 10 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de <5 mm, y de tipo intergranular en su mayoría así como también de recristalización-disolución.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en cuanto a las características de la porosidad y la presencia de alteración, pero presenta variaciones en cuanto a la recristalización, pues en algunos fragmentos la roca es solo compuesta por oolitos.

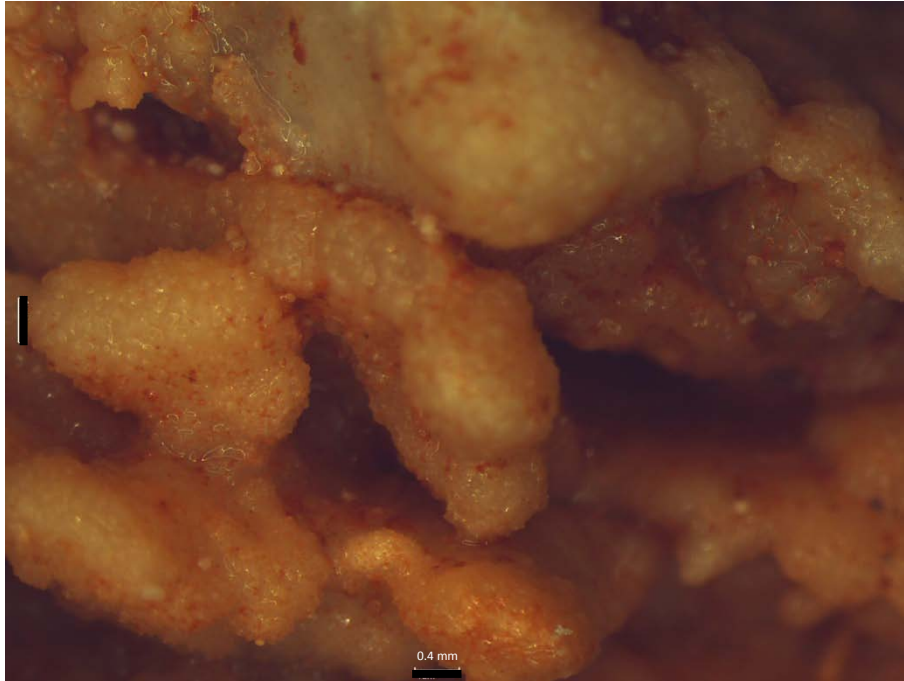
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos y manchas negras de hasta 0.2 y 3 mm respectivamente, que se presenta solo en algunos pocos de los fragmentos, estas alteraciones sean posiblemente óxidos.

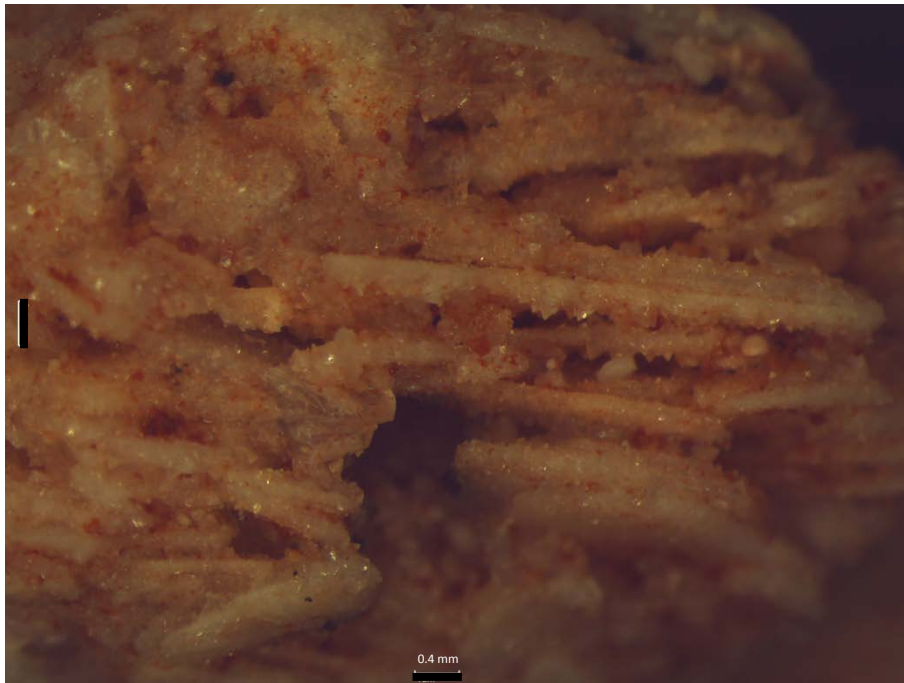
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra macroporos de un Packstone. Pozo 18 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 10: Muestra una zona de falla. Pozo 18 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 18 Profundidad: 16.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 58' 22.85" LN 89° 43' 43.44" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de grano
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca con 8% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita.

 -Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Bioclastos (12% de la muestras), algunos fragmentos de conchas y mayoritariamente moldes de moluscos y foraminíferos.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm). Moldes de bioclastos <8 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (~8%). Destacan poros fenestrales de 3 mm. Estos poros en general tienen <0.2 mm de tamaño, de tipo intergranular principalmente

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca.

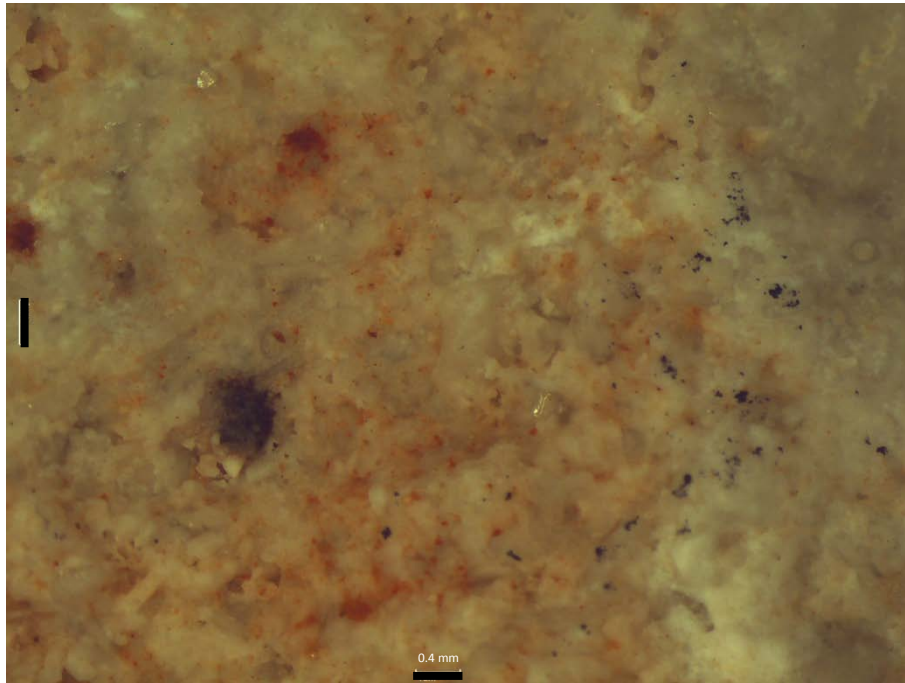
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian puntos negros y manchas rojizas de <0.1 y 0.3 mm respectivamente, estos puntos y manchas son posiblemente óxidos, que se presenta en la mayoría de los fragmentos de la muestra, y solo algunos son roca sana.

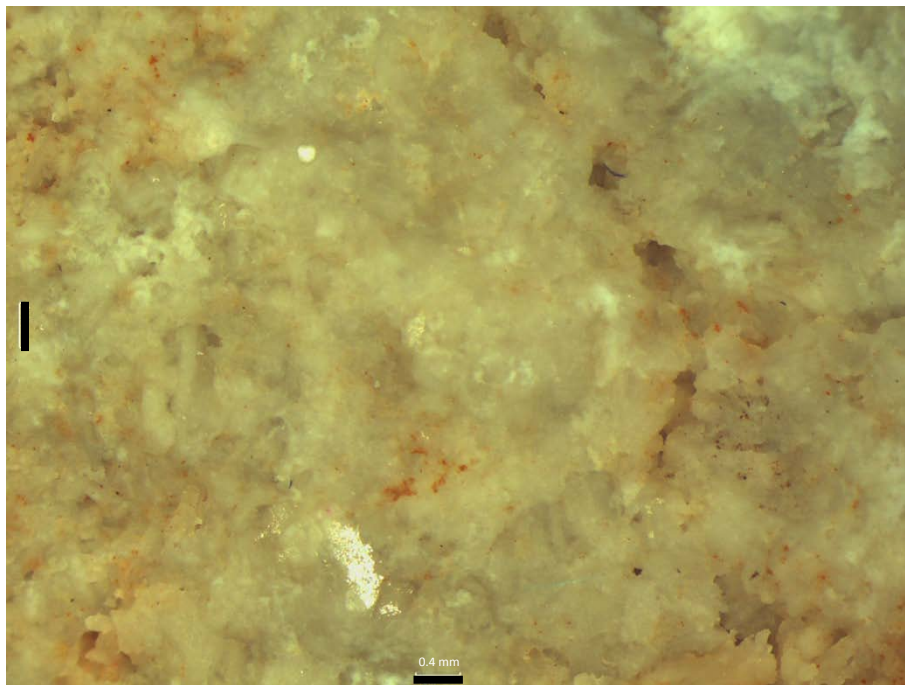
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 11: Muestra oolitos-peloides y poros intergranulares. Pozo 18 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 12: Muestra oolitos-peloides y poro fenestral. Pozo 18 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 19 Profundidad: 1.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 49.245" LN 89° 34' 36.51" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular-Material detrítico de calizas
 -Color: Café oscuro
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes oscuros (40% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material llega a componer < 1% de la roca

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son alargadas las arenas carbonatadas (45 %), limos y arcillas (suelo) (35%), y los gravas (20%).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Detrítica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los componentes de este material son de todos los tamaños, desde gravas hasta arcillas.
 -Forma: Predomina los granos con baja esfericidad, en general subangulosos a muy anguloso, seguidos de subredondeadas
 -Fase de unión: No apreciable

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad baja (~30%), asociada a la no consolidación de material.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio.

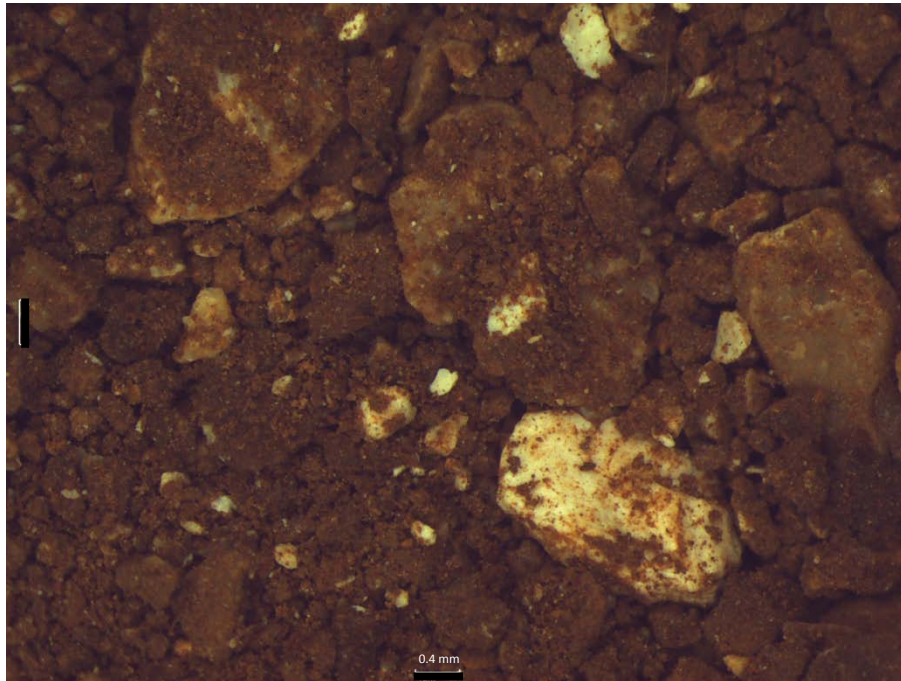
- ALTERACIÓN:**

Se presenta algunos óxidos (puntos de color rojizos), estos óxidos tienen tamaño menores al 0.1 mm

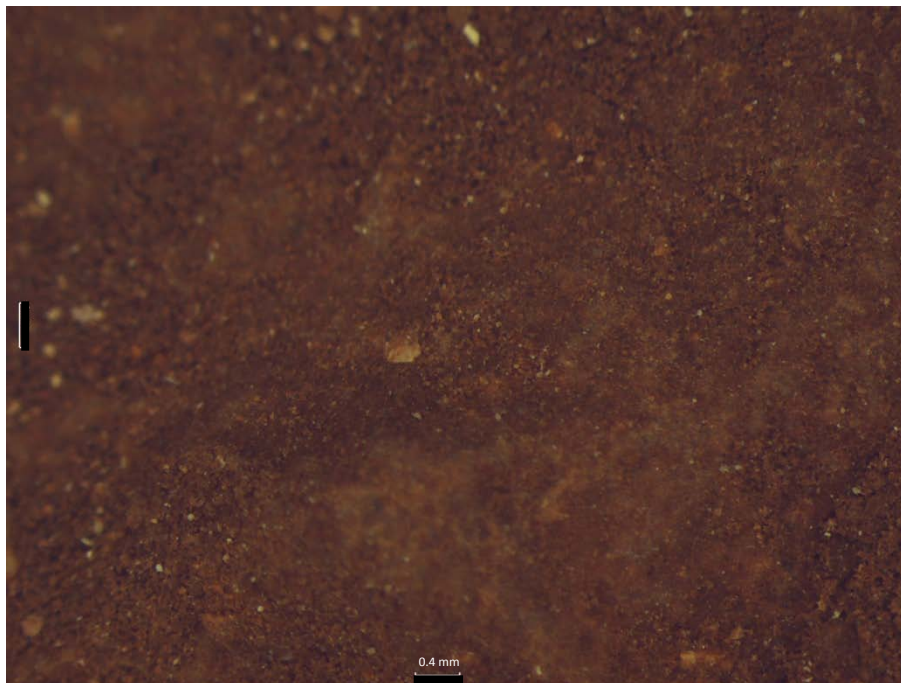
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Litosol

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra un bloque de los detritos que integran el litosol. Pozo 19 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra arcillas y limos que integran el litosol. Pozo 19 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 19 Profundidad: 4.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 49.245" LN 89° 34' 36.51" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodoso en la muestra. Granular (al estereoscopio)
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Alta. Roca con baja porosidad (≈7%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Casualmente se observa también un bioclasto de briozoario de hasta 12 mm, y de bivalvos de hasta 15 mm.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas a limos (<0.125 mm.), aunque también abundan los tamaños de arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos, en general bien redondeados.

-Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<7%). Destacan poros de 0.8 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.2 mm de diámetro, de tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros. Y también una variabilidad respecto al porcentaje de oolitos y sus características.

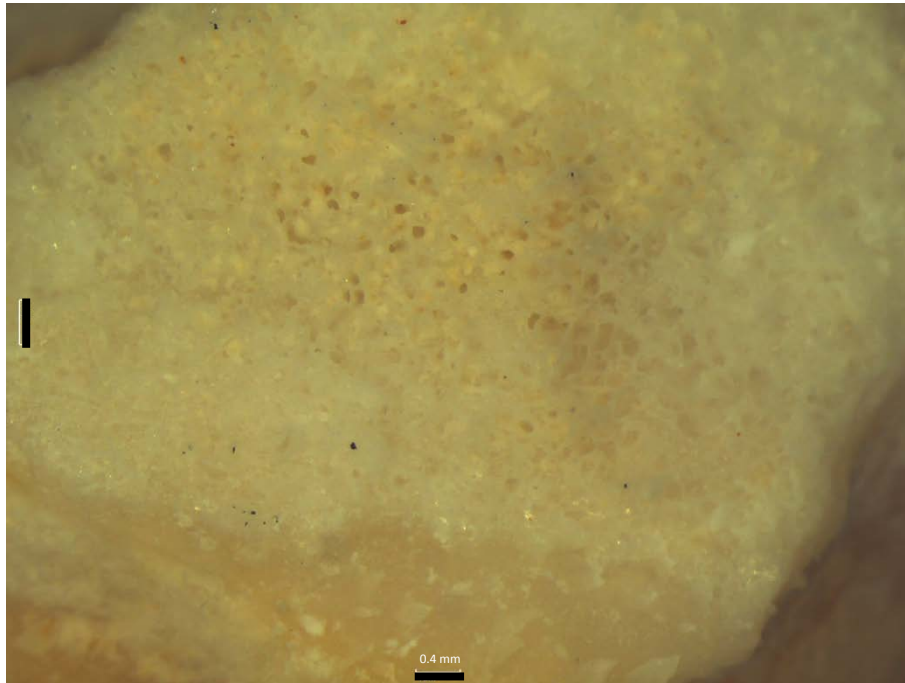
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos marrón de hasta 0.1 mm, que casualmente se presenta en los fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan.

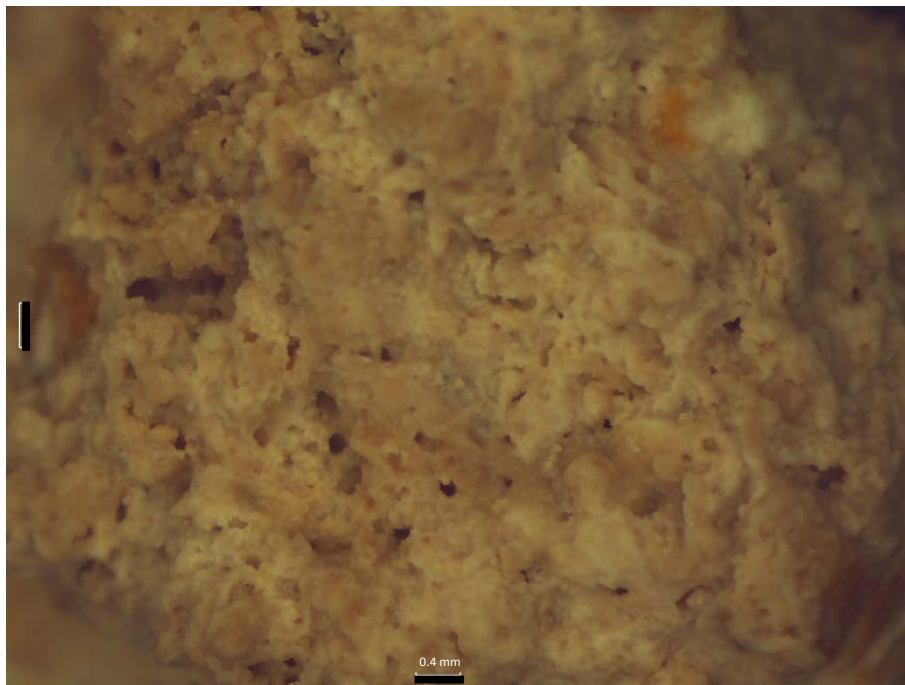
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra un fragmento de briozoario. Pozo 19 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 4: Muestra la porosidad y oolitos-peloides. Pozo 19 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 19 Profundidad: 7.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 49.245" LN 89° 34' 36.51" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad del 10%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Y un bioclasto de bivalvo de hasta 13 mm.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 m), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%). Destacan poros de 0.5 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.1 mm de diámetro, de tipo intergranular y de tipo fenestral (asociada a que los poros se alinean con las valvas de moluscos)

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

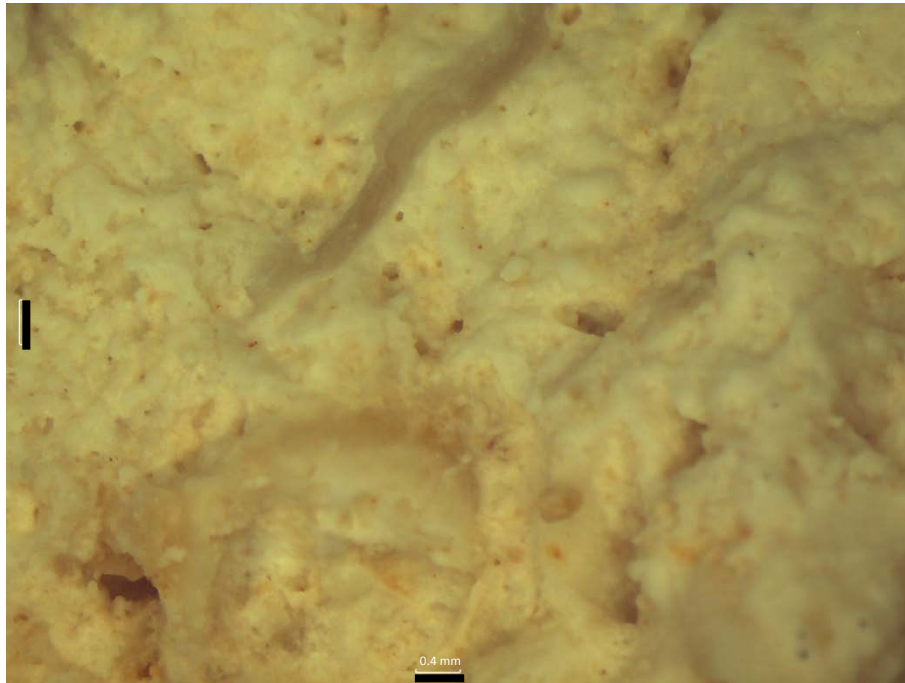
- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos y manchas amarillentas de hasta 0.1 mm y 0.4 respectivamente, que se presenta en la mayoría de los fragmentos de la muestra, y solo en algunos pocos de los fragmentos estos puntos no se observan.

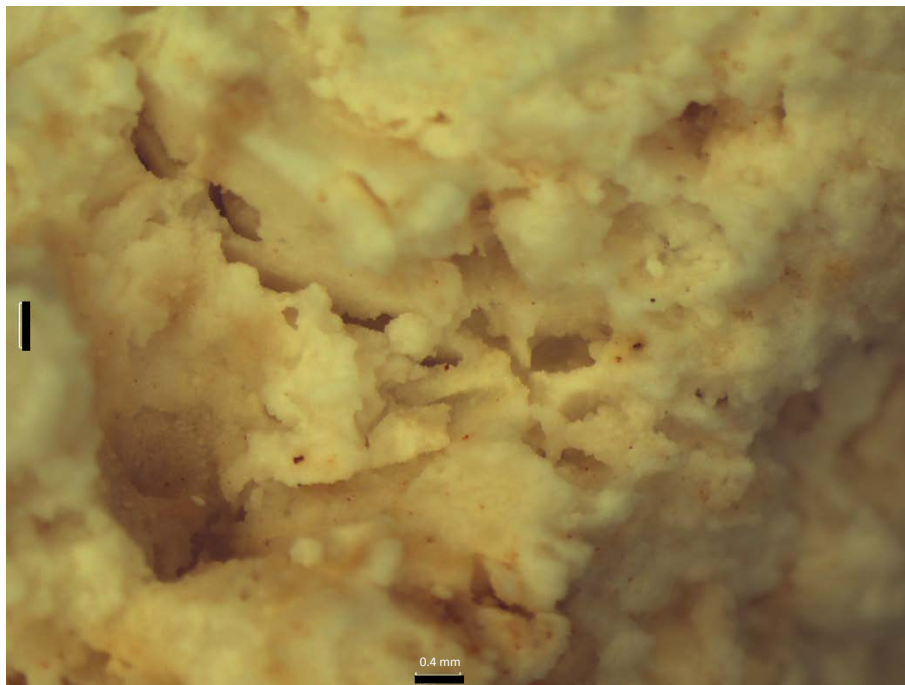
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra la porosidad y oolitos-peloides. Pozo 19 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra la porosidad fenestral y oolitos-peloides. Pozo 19 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 19 Profundidad: 10.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 49.245" LN 89° 34' 36.51" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Media. Roca con porosidad del 10%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 m).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%). Destacan poros de 0.5 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.2 mm, de tipo móldico y de tipo fenestral (asociada a que los poros se alinean con las valvas de moluscos) y también intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

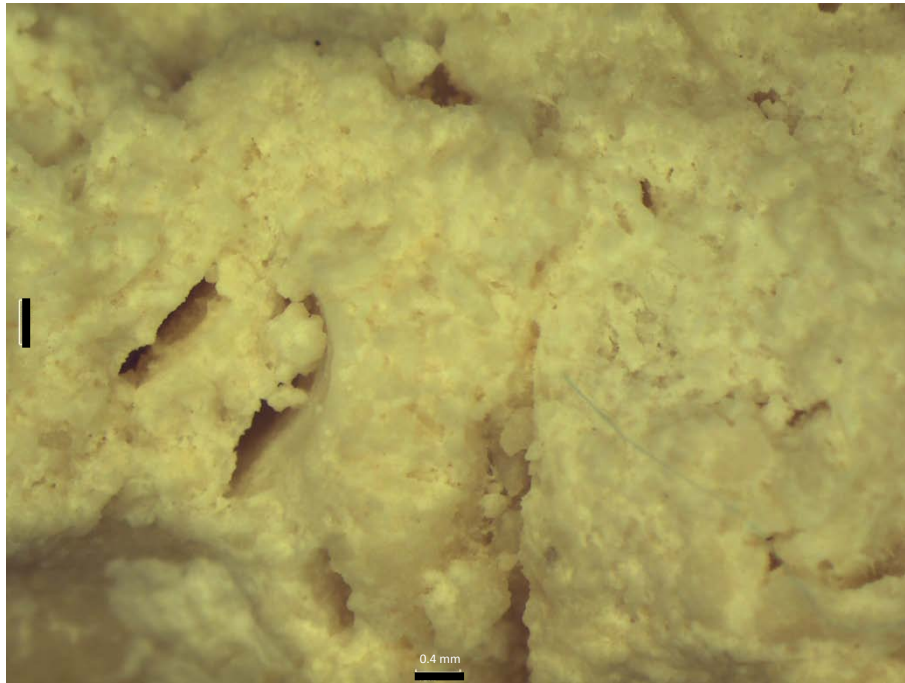
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian algunas manchas amarillentas de hasta 0.5, que se presenta solo en algunos pocos de los fragmentos, ya que algunos son totalmente sanos.

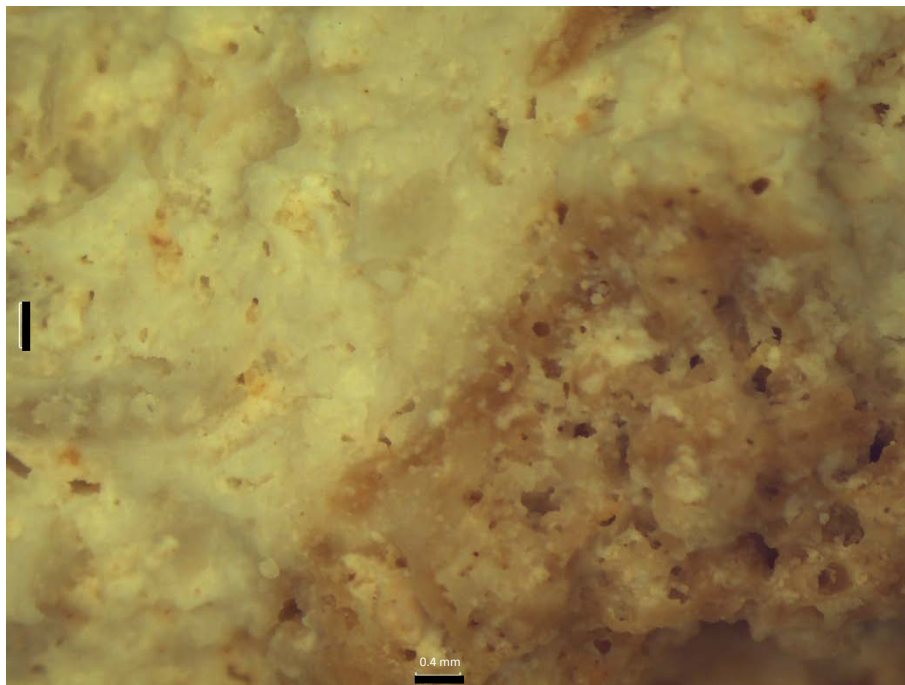
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra la porosidad móldica y oolitos-peloides. Pozo 19 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 8: Muestra la porosidad intergranular y oolitos-peloides. Pozo 19 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 19 Profundidad: 13.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 49.245" LN 89° 34' 36.51" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Muy alta. Roca con porosidad del 1%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 m).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados a esféricos, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈1%). Destacan poros de 0.3 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm, de tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

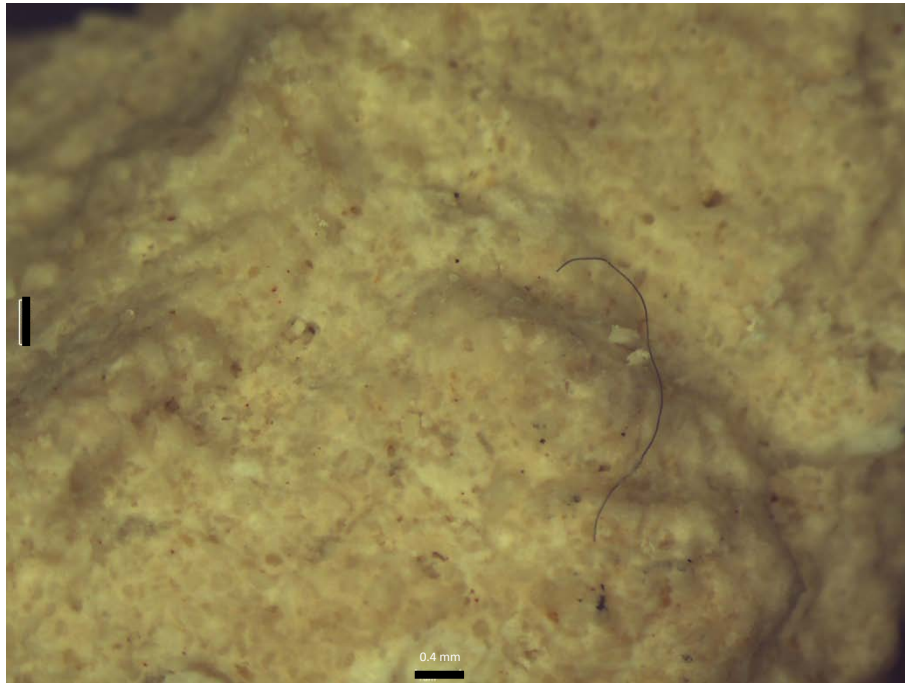
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos rojizos y negros de hasta 0.01, que se presenta solo en algunos pocos de los fragmentos, ya que algunos son totalmente sanos.

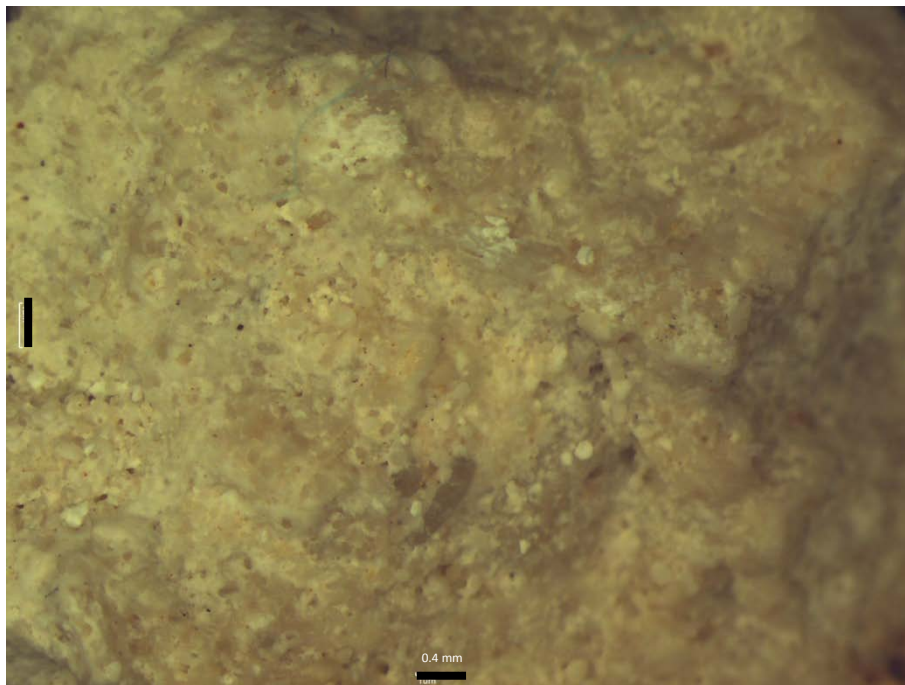
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra la porosidad intergranular y oolitos-peloides. Pozo 19 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 10: Muestra la porosidad intergranular y oolitos-peloides. Pozo 19 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 19 Profundidad: 16.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 49.245" LN 89° 34' 36.51" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca con microporosidad < 1%
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 m), aunque también se presentan granos de tamaño de arena finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

 Roca con muy baja microporosidad (<<1%). Destacan poros de <0.1 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de micras, y de tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

 La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

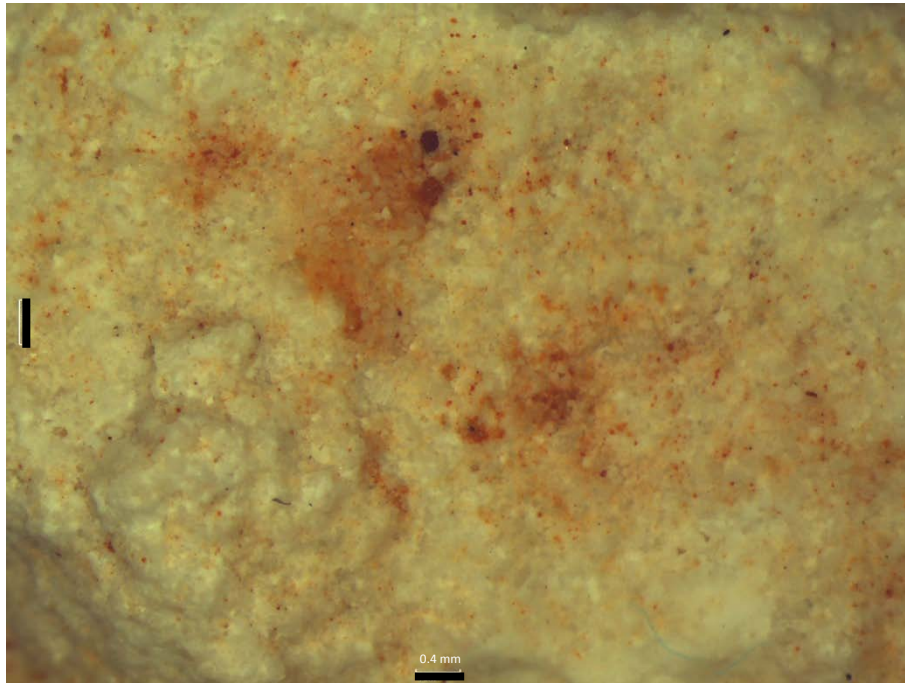
- **ALTERACIÓN:**

 Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos cristales y manchas rojizas de hasta 0.2 y 2 mm respectivamente, que se presenta en la mayoría de los fragmentos, aunque varía la presencia hasta casi no observarse. Quizás son óxidos.

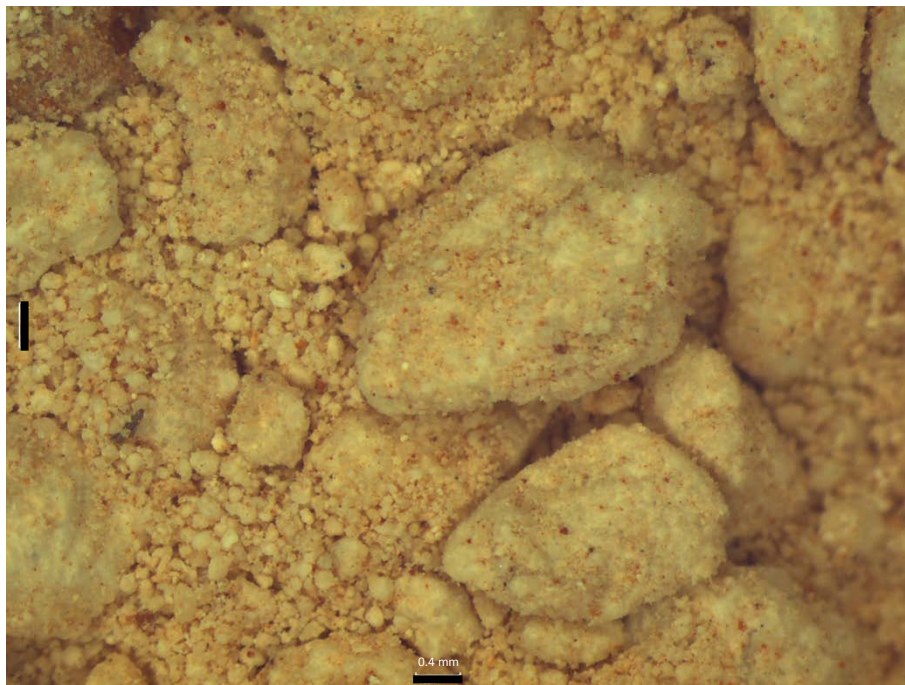
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 11: Muestra oolitos-peloides y alteración en un Packstone. Pozo 19 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 12: Muestra oolitos-peloides en un Packstone. Pozo 19 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): _____ Pozo 19 _____ Profundidad: _____ 19.5 metros _____
 -Localización geográfica: _____ 20° 56' 49.245" _____ LN _____ 89° 34' 36.51" _____ LO
 -Localización geológica: _____ Plataforma de Yucatán _____

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular _____
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina) _____
 -Compacidad: Muy alta. Roca con microporosidad < <1% _____
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano _____

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca). _____

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arenas de grano fino a limo) que alcanzan el 70% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. _____

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular _____
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 m), aunque también se presentan granos de tamaño de arena finas (0.25-0.125 mm). _____
 -Forma: Predominan los granos esféricos a ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. _____
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm. _____

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja microporosidad (<<1%). Destacan poros de 0.4 mm. Los poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general de tamaños de <0.1 mm, y de tipo intergranular. _____

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su presencia de porosidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos. _____

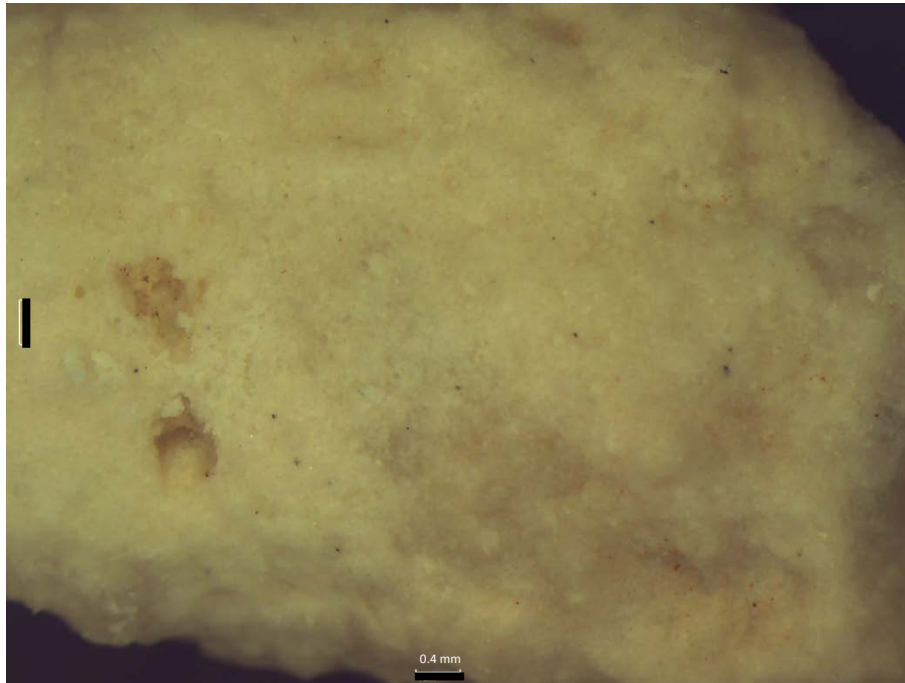
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos cristales y manchas rojizas de hasta <0.1 y 2 mm respectivamente, que se presenta en la mayoría de los fragmentos, aunque varía la presencia hasta casi no observarse. Quizás son óxidos. _____

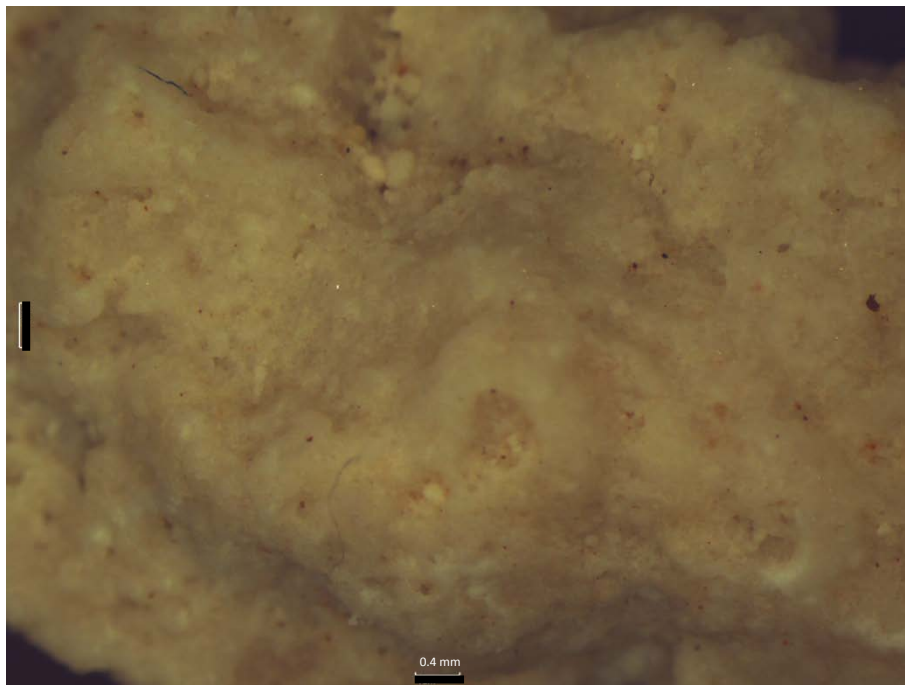
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone _____

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 13: Muestra oolitos-peloides en un Packstone. Pozo 19 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 14: Muestra oolitos-peloides y poros en un Packstone. Pozo 19 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 19 Profundidad: 22.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 49.245'' LN 89° 34' 36.51'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Limo-Arcillosa
 -Color: Café claro
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Los limos y arcillas son predominantemente de calcita.

-Componentes petrográficos: Limos y arcillas es lo único apreciable en la muestra aunque no se sabe si es material no consolidado en el interior de la columna o si el material quedó reducido a ese tamaño de grano por el método de extracción de la roca.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arcillas (0.003 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: No evaluable (aunque posiblemente sean lodos micríticos)

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presente homogeneidad en cuanto a las características químicas de los componentes pues todos son de carbonato de calcio.

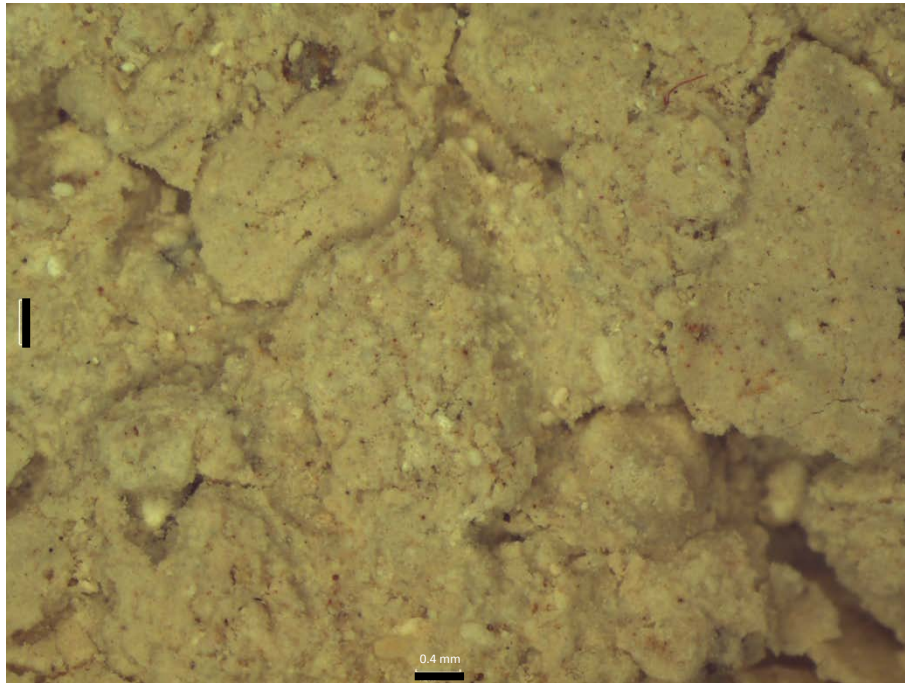
- ALTERACIÓN:**

No evaluable-No apreciable

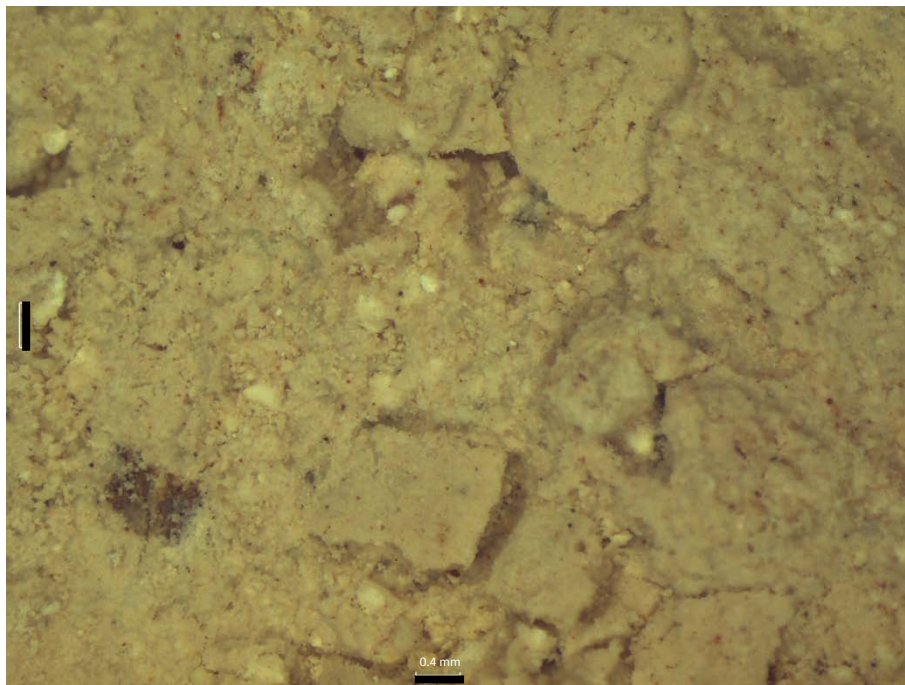
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 15: Muestra lodos y arcillas de un Wackstone. Pozo 19 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 16: Muestra lodos y arcillas de un Wackstone. Pozo 19 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 19 Profundidad: 25.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 49.245'' LN 89° 34' 36.51'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

• **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Arcillo-Limosa
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

• **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita las arcillas y limos son predominantemente de calcita.

-Componentes petrográficos: Arcillas y limos es lo único apreciable en la muestra aunque no se sabe si es material no consolidado en el interior de la columna o si el material quedó reducido a ese tamaño de grano por el método de extracción de la roca.

• **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de arcillas (0.003 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: No evaluable (aunque posiblemente sean lodos micríticos)

• **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

• **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en cuanto a las características químicas de los componentes pues todos son de carbonato de calcio.

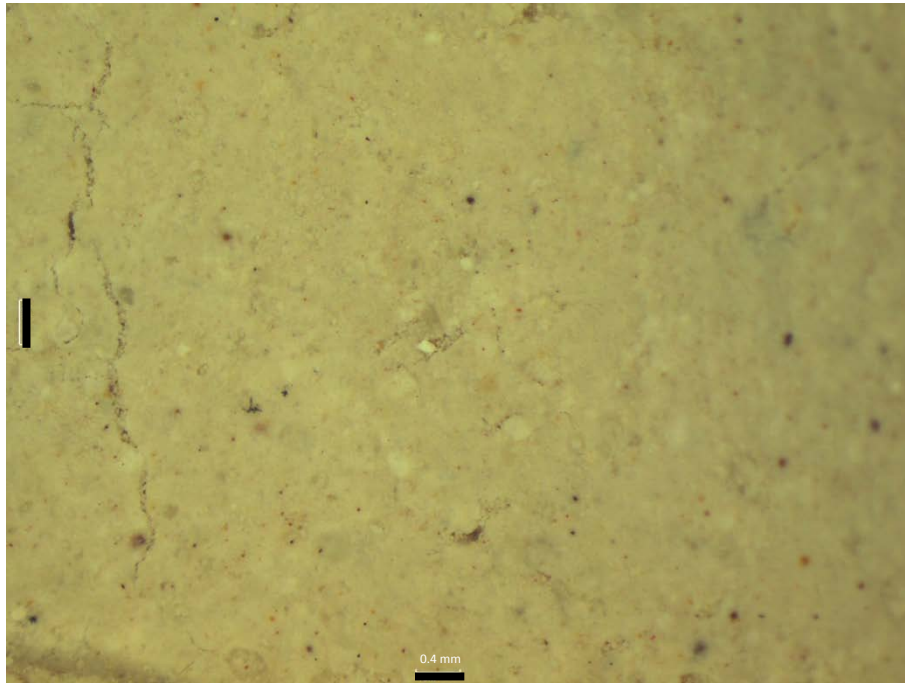
• **ALTERACIÓN:**

No evaluable-No apreciable

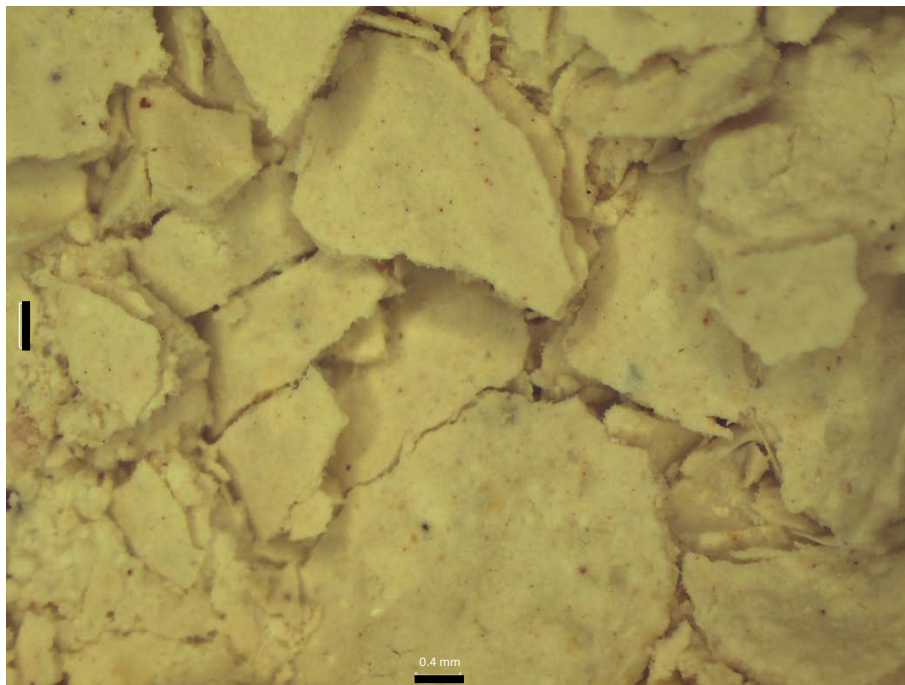
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Mudstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 17: Muestra lodos y arcillas de un Wackstone. Pozo 19 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 18: Muestra lodos y arcillas de un Wackstone. Pozo 19 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 19 Profundidad: 28.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 49.245" LN 89° 34' 36.51" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Arcillo-Limosa
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita las arcillas y limos son predominantemente de calcita.

-Componentes petrográficos: Arcillas y limos es lo único apreciable en la muestra aunque no se sabe si es material no consolidado en el interior de la columna o si el material quedó reducido a ese tamaño de grano por el método de extracción de la roca.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de arcillas (0.003 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: No evaluable (aunque posiblemente sean lodos micríticos)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en cuanto a las características químicas de los componentes pues todos son de carbonato de calcio.

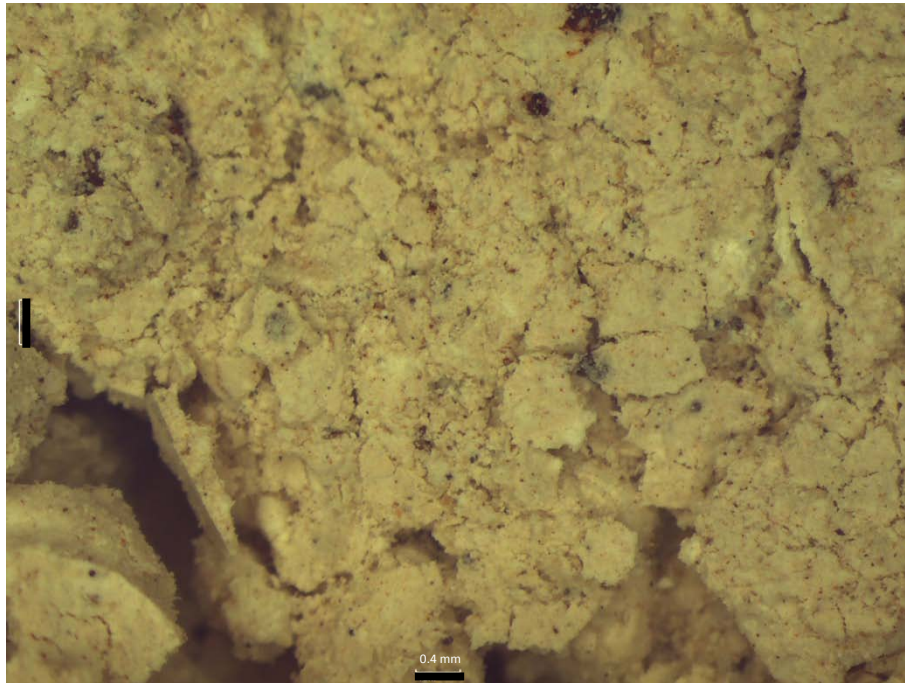
- **ALTERACIÓN:**

No evaluable-No apreciable

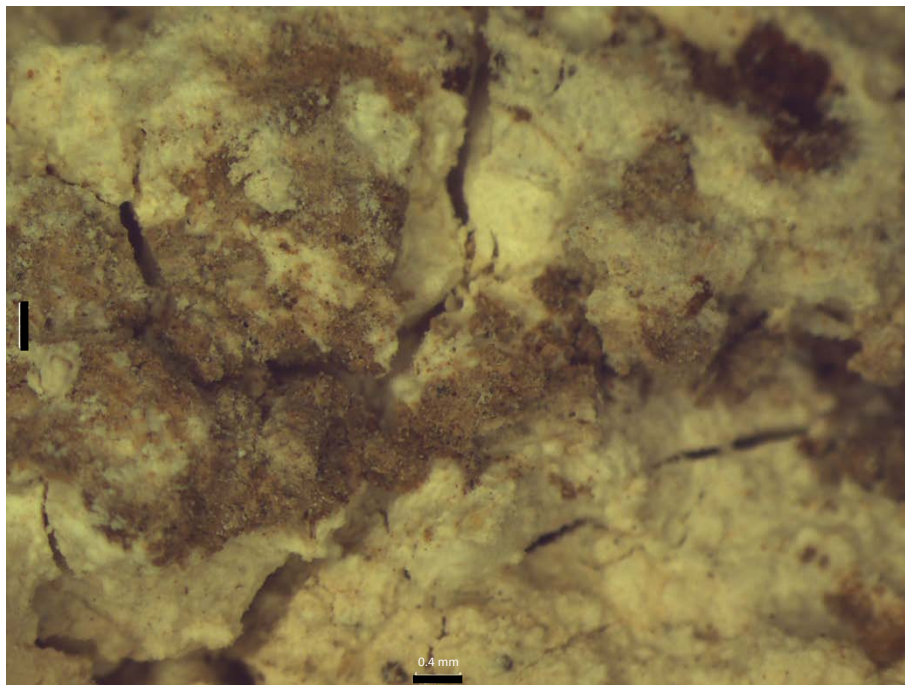
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Mudstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 19: Muestra lodos y arcillas de un Wackstone. Pozo 19 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 20: Muestra lodos y arcillas de un Wackstone. Pozo 19 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 19 Profundidad: 31.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 49.245'' LN 89° 34' 36.51'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Arcillo-Limosa
 -Color: Blanquecina
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita las arcillas y limos son predominantemente de calcita.

-Componentes petrográficos: Arcillas y limos es lo único apreciable en la muestra aunque no se sabe si es material no consolidado en el interior de la columna o si el material quedó reducido a ese tamaño de grano por el método de extracción de la roca.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de arcillas (0.003 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: No evaluable (aunque posiblemente sean lodos espático)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

No evaluable

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presente homogeneidad en cuanto a las características químicas de los componentes pues todos son de carbonato de calcio.

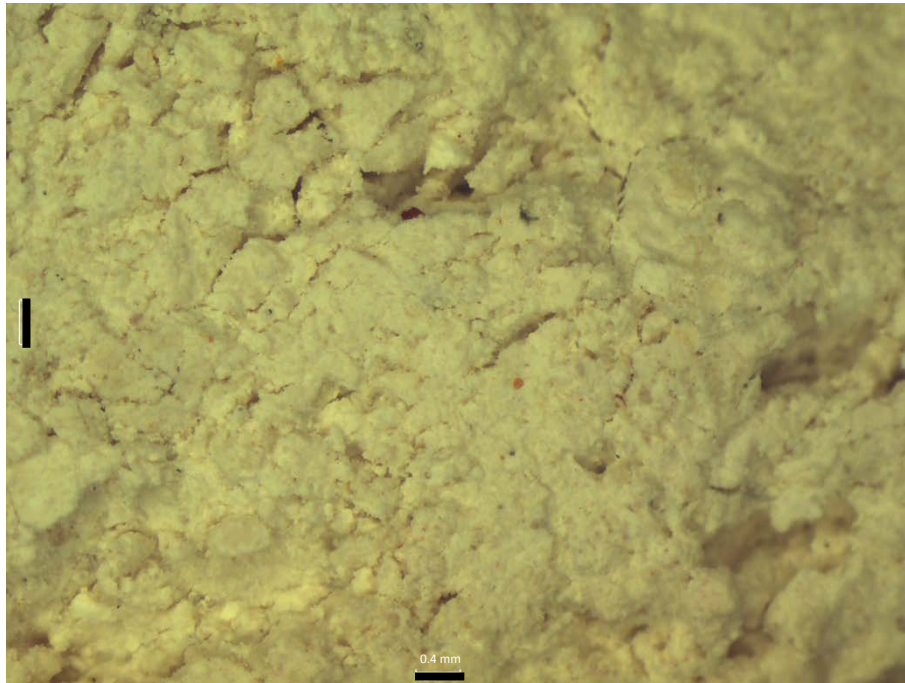
- **ALTERACIÓN:**

No evaluable-No apreciable

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Mudstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 21: Muestra lodos y arcillas de un Wackstone. Pozo 19 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 22: Muestra lodos y arcillas de un Wackstone. Pozo 19 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 19 Profundidad: 34.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 49.245'' LN 89° 34' 36.51'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de grano
 -Color: Café claro (Fragmentos de arcillas color verde que se sienten sedosa)
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes marrón (<1% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material no se presenta estos puntos.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arenas de grano fino a limo) que alcanzan el 45% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de cemento
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados, seguido de granos esféricos, generalmente mal redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

- Roca sin porosidad.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca. Sin embargo presenta heterogeneidad en lo que respecta a la presencia de alteración.

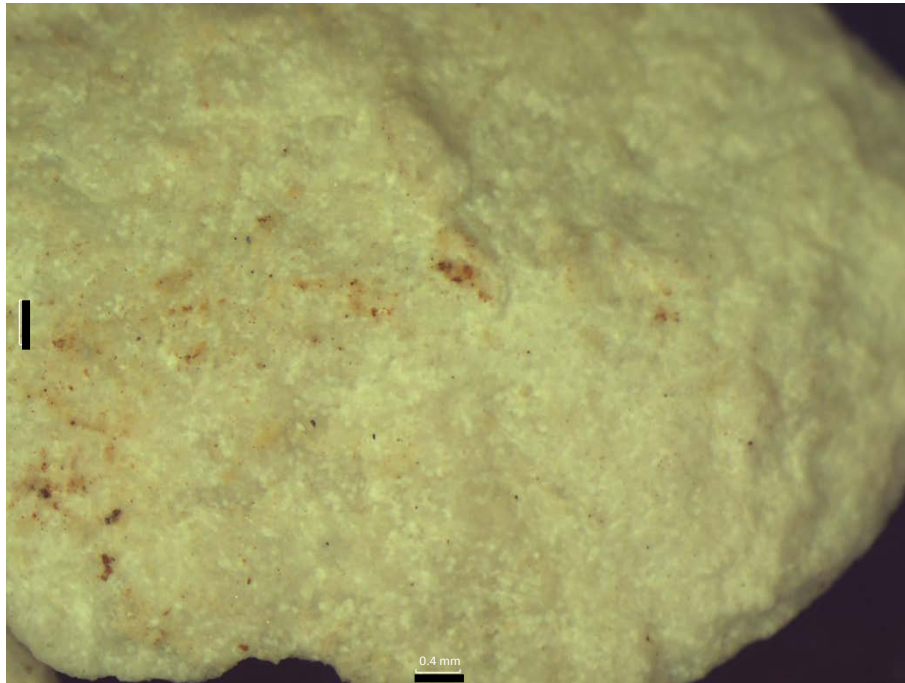
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian cristales y manchas marrón de hasta 0.1 y 0.3 mm respectivamente, estos cristales y manchas son posiblemente óxidos, y se presentan solo en algunos los fragmentos de la muestra

CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 23: Muestra lodos y arcillas de un Wackstone. Pozo 19 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 24: Muestra lodos calcáreo color verde en un Wackstone. Pozo 19 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 19 Profundidad: 37.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 49.245" LN 89° 34' 36.51" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de grano
 -Color: Café claro (Fragmentos de arcillas color verde que se siente sedosa)
 -Compacidad: Media. Roca con 8% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes marrón (6% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material llega a componer ≈1% de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arenas de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Bioclastos (12% de la muestras), algunos fragmentos de conchas y mayoritariamente moldes de bivalvos y foraminíferos.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.06 mm). Moldes de bioclastos <3 mm.
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

 Roca con muy porosidad media (≈8%). Destacan poros móldicos de 3 mm. Estos poros en general tienen <0.2 mm de tamaño, tipo móldico (alargados asociados a la disolución de valvas de bivalvos) en su mayoría, y muy pocos de de tipo intergranular

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

 La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca.

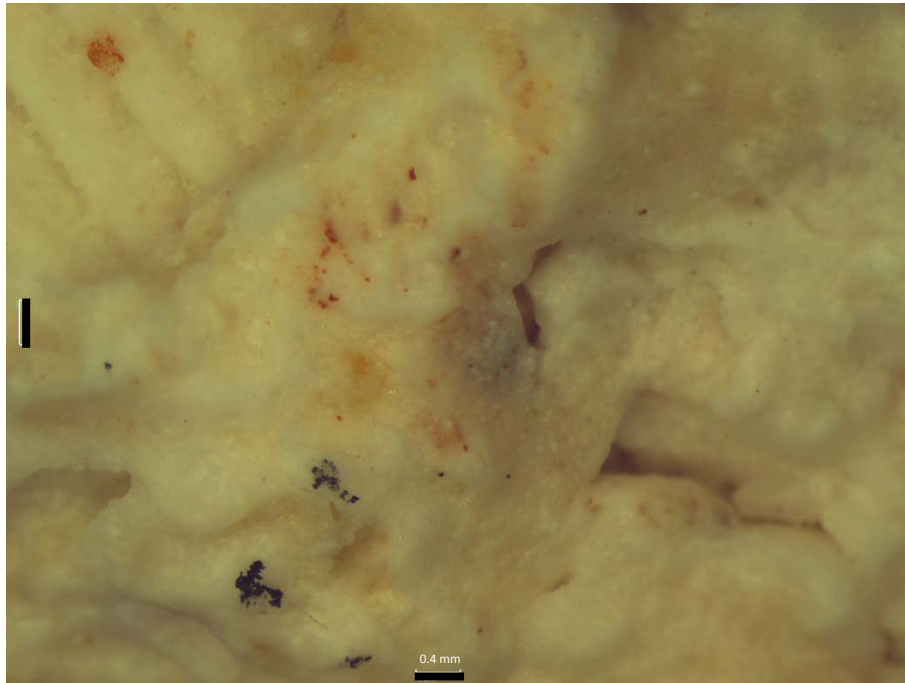
- **ALTERACIÓN:**

 Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian puntos marrón y manchas amarillentas de <0.1 y 0.3 mm respectivamente, que son posiblemente óxidos, que se presenta solo en algunos fragmentos de la muestra, ya que la mayoría de estos son roca sana.

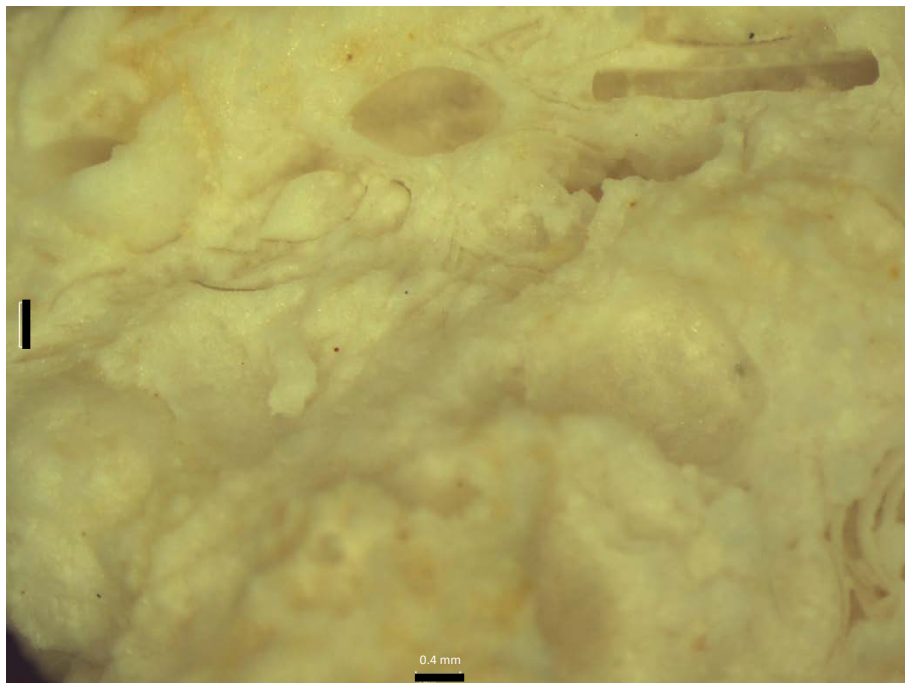
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 25: Muestra oolitos y poros en un Packstone. Pozo 19 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 26: Muestra moldes de foraminíferos y bivalvos?. Pozo 19 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 19 Profundidad: 40.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 49.245" LN 89° 34' 36.51" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de cemento.
 -Color: Blanquecina (amarilla pálida)
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con <1% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 45% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Bioclastos (<1% de la muestras), algunos moldes de bivalvos de hasta 2 mm y foraminífero (orbitolina)

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de cemento
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<1%). Destacan poros de hasta 1 mm. Estos poros en general tienen <0.3 mm de diámetro, de tipo intergranular mayoritariamente, y tipo móldico (alargados por la disolución de valvas de bivalvos)

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, así como también en la presencia y tamaño de los poros y fósiles.

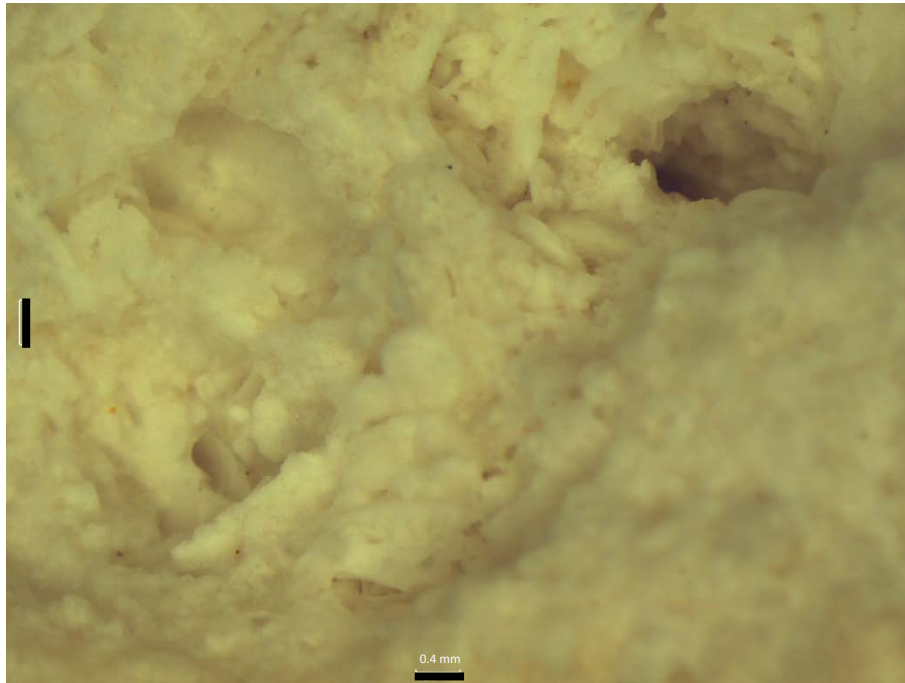
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian puntos marrón y negro de hasta 0.01 mm, estos puntos son posiblemente óxidos, que se presen solo en algunos pocos fragmentos en general la es roca sana.

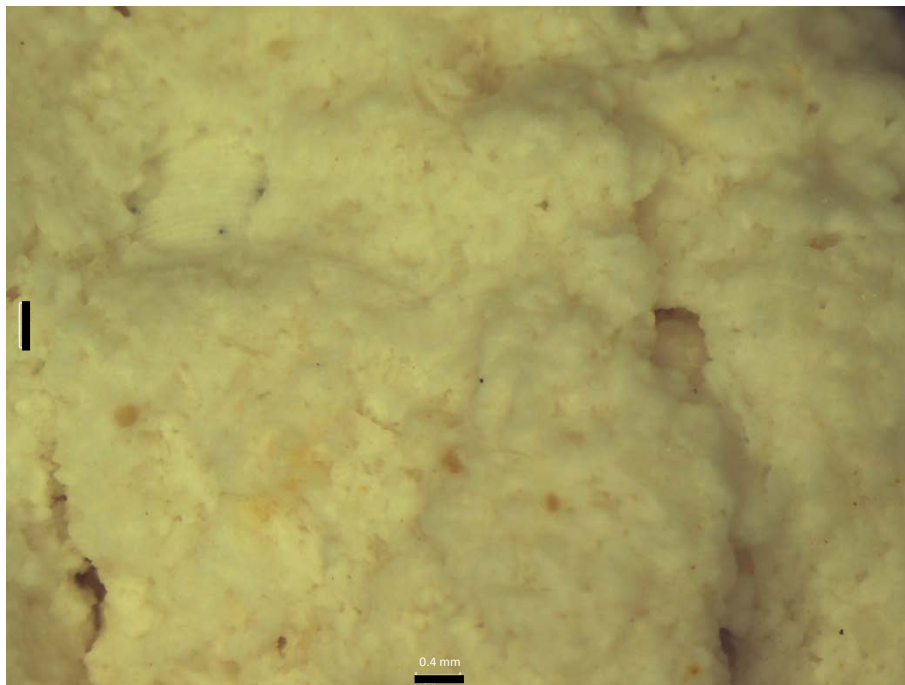
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 27: Muestra oolitos-peloides y porosidad. Pozo 19 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 28: Muestra oolitos-peloides y porosidad. Pozo 19 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 19 Profundidad: 43.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 49.245" LN 89° 34' 36.51" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Amarillo pálido (blanquecina)
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con ≈2% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de cemento
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈2%). Destacan poros de hasta 0.4 mm. Estos poros en general tienen <0.2 mm de diámetro, son de tipo intergranular principalmente y ocasionalmente se aprecia tipo móldico (alargados por la disolución de valvas de bivalvos).

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, así como también en la presencia y tamaño de los poros.

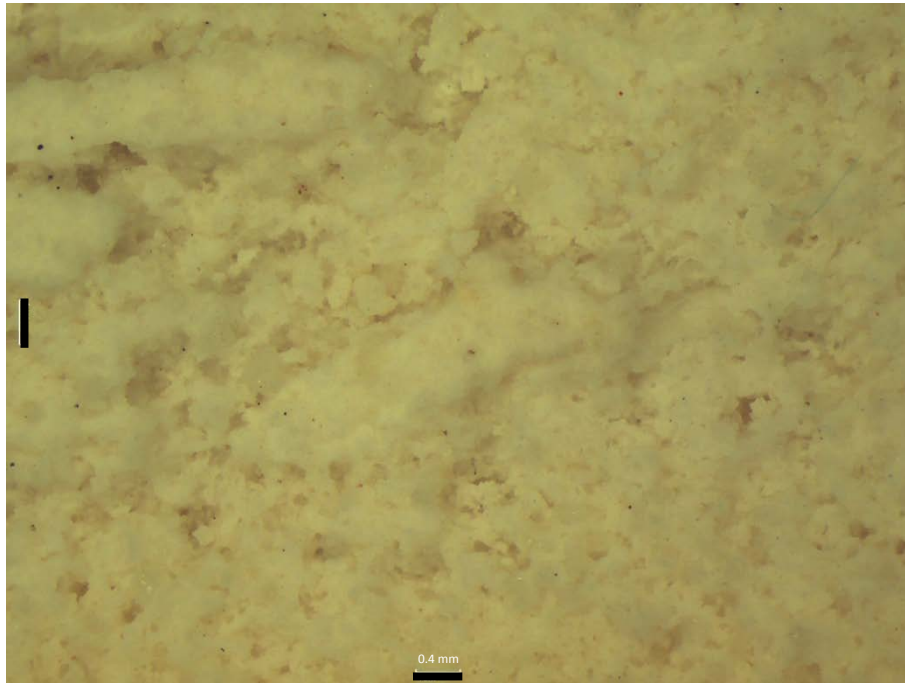
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Casualmente se aprecian puntos negros de <0.01mm, estos puntos son posiblemente óxidos, que se presenta solo en algunos fragmentos ya que la mayoría de estos son roca sana.

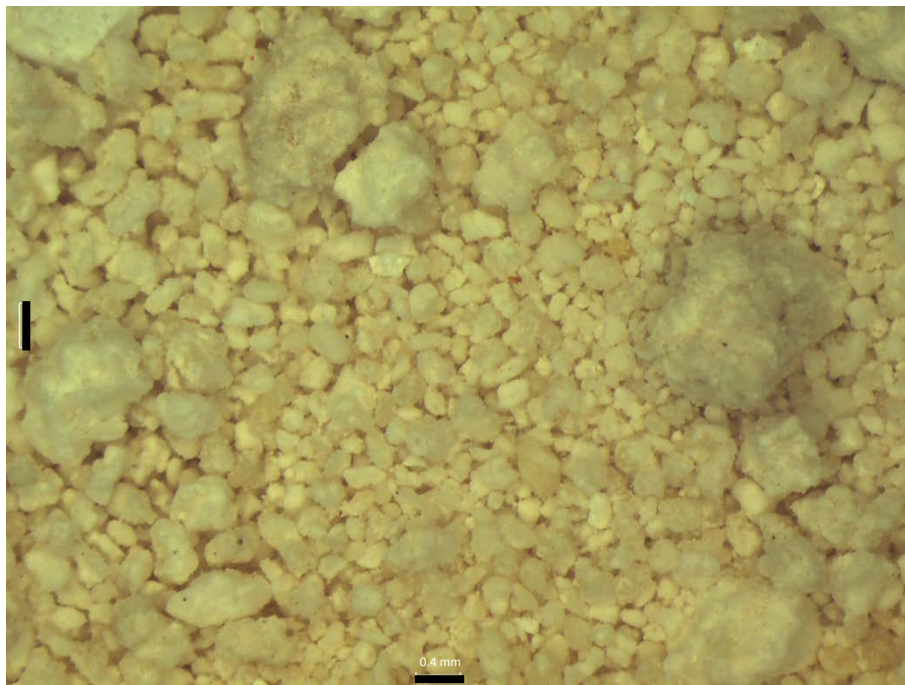
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 29: Muestra oolitos-peloides y porosidad. Pozo 19 a 43.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 30: Muestra oolitos-peloides de una roca Packstone. Pozo 19 a 43.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): _____ Pozo 19 _____ Profundidad: 46.5 metros _____
 -Localización geográfica: 20° 56' 49.245" LN _____ 89° 34' 36.51" LO _____
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán _____

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado _____
 -Color: Café claro (Fragmentos de arcillas color verde que se siente sedosa) _____
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca con ≈5% porosidad _____
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano _____

- **COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita). _____

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 60% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. _____

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano _____
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.06 mm). _____
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados. _____
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm _____

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (≈5%). Destacan poros móldicos de hasta 0.8 mm. Estos poros en general tienen <0.1 mm, de tipo intergranular en su mayoría, casualmente se aprecian tipo móldico (alargados por la disolución de valvas de bivalvos). _____

- **HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, así como también en la presencia y tamaño de los poros. _____

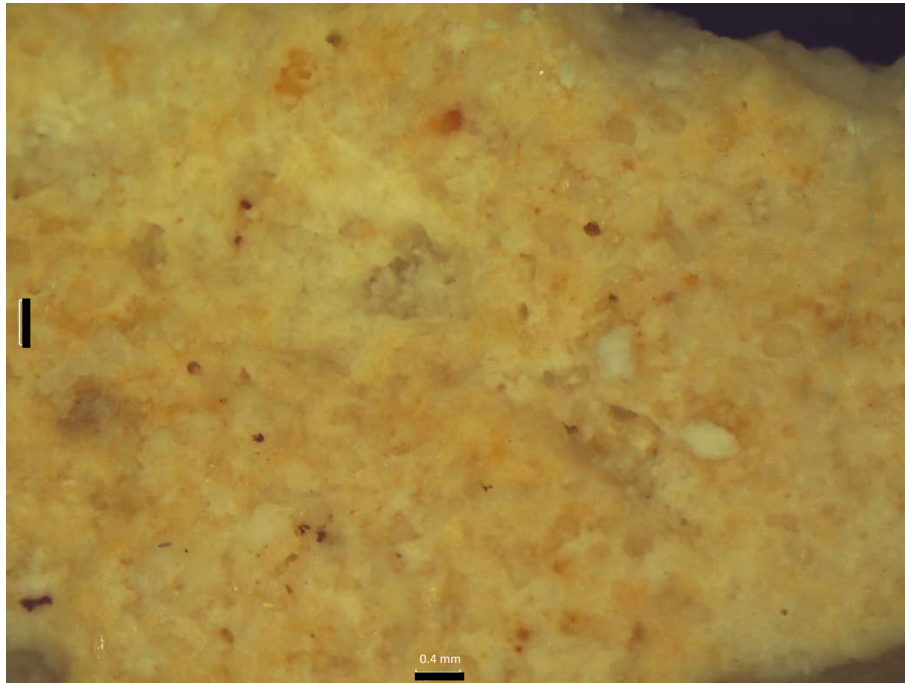
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Casualmente se aprecian manchas amarillentas y puntos marrón de hasta 0.4 y <0.1 mm respectivamente, estos puntos y cristales son posiblemente óxidos, que se presenta variando el porcentaje hasta no presentarse (roca sana). _____

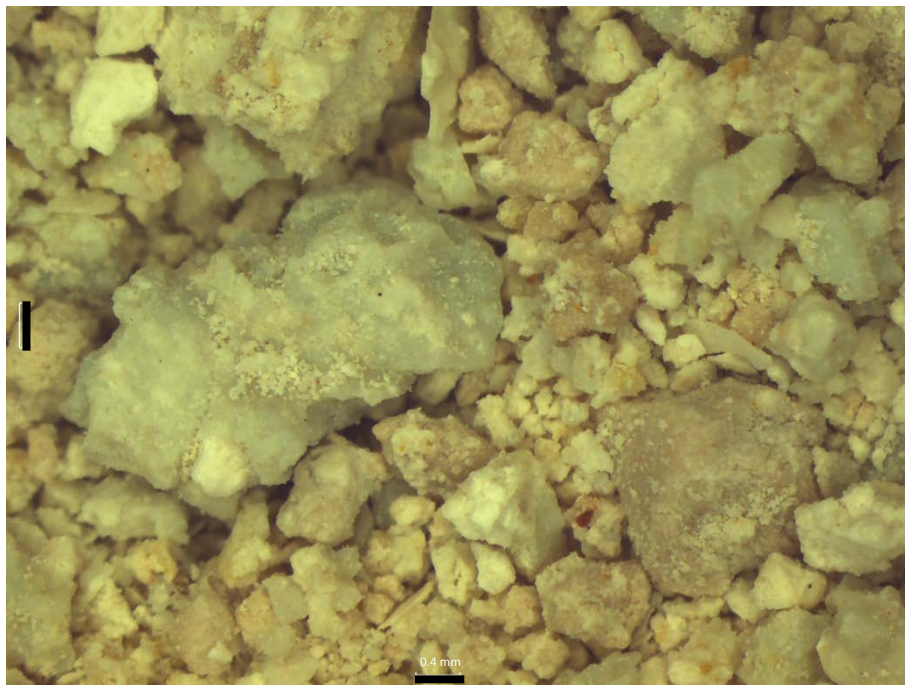
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone _____

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 31: Muestra oolitos-peloides de una roca Packstone. Pozo 19 a 46.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 32: Muestra oolitos-peloides de una roca Packstone. Pozo 19 a 46.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 19 Profundidad: 49.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 49.245" LN 89° 34' 36.51" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro (Verdosa)
 -Compacidad: Mediana compacidad. Roca con ≈10% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arenas de grano muy fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados seguidos de granos esféricos, generalmente mal redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%). Destacan poros de hasta 1 mm. Estos poros en general tienen <0.3 mm, de tipo intergranular principalmente. Algunos fragmentos son casi compactos.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, así como también en la presencia y tamaño de los poros. Algunos fragmentos son totalmente compactos y sin alteración

- ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Casualmente se aprecian puntos negros de menos de 0.1 mm, estos microcristales son posiblemente óxidos, en la mayoría de los fragmento no se presenta (roca sana).

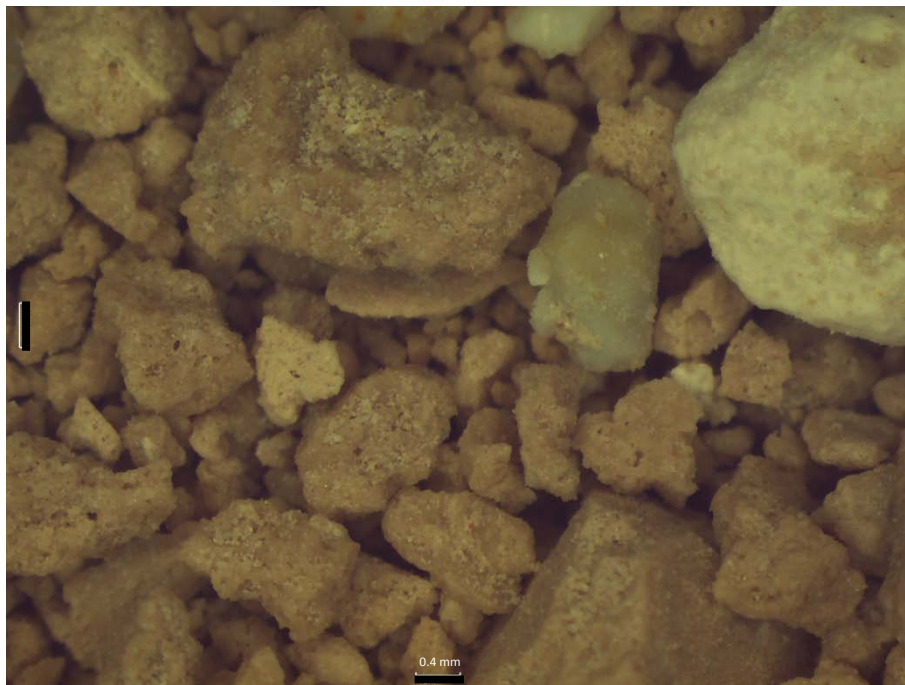
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 33: Muestra oolitos-peloides y porosidad móldica en Grainstone. Pozo 19 a 49.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 34: Muestra oolitos-peloides y fragmentos de lodo calcáreo. Pozo 19 a 49.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 19 Profundidad: 52.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 56' 49.245" LN 89° 34' 36.51" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular
 -Color: Café claro (Verdosa)
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca con ≈5% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano muy fino a limo) que alcanzan el 45% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. También se presentan fragmentos de foraminíferos bentónicos (1% de la muestra)

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de cemento
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos ligeramente alargados seguidos de granos esféricos, generalmente mal redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con baja porosidad (≈5%). Destacan poros de hasta 0.3 mm. Estos poros en general tienen <0.1 mm, de tipo intergranular principalmente. Algunos fragmentos son casi compactos.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, así como también en la presencia y tamaño de los poros. Algunos fragmentos son totalmente compactos y sin alteración

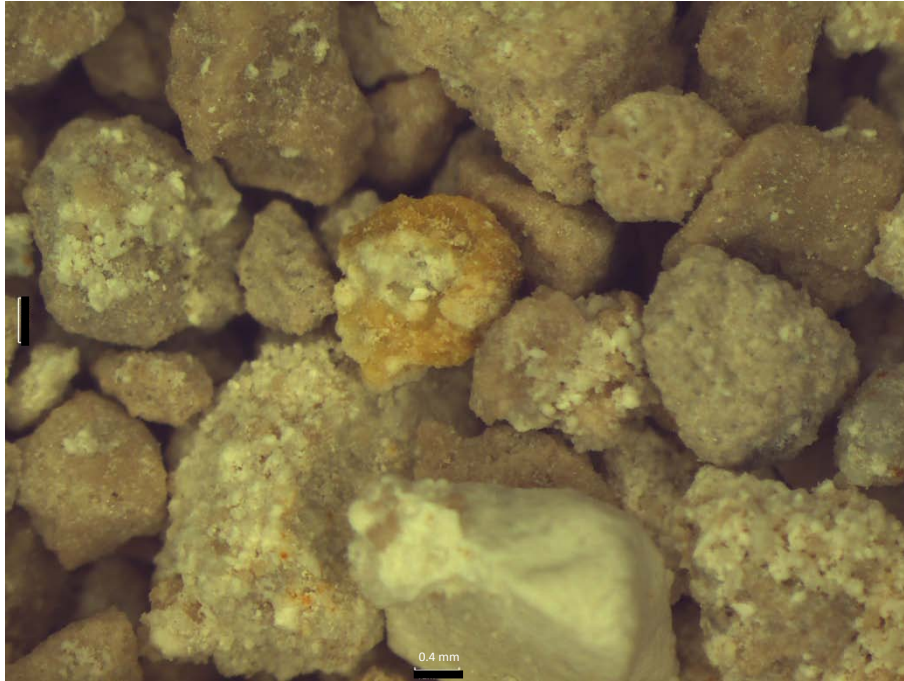
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Casualmente se aprecian manchas marrón de hasta 2 mm, estos microcristales son posiblemente óxidos, en la mayoría de los fragmento no se presenta (roca sana).

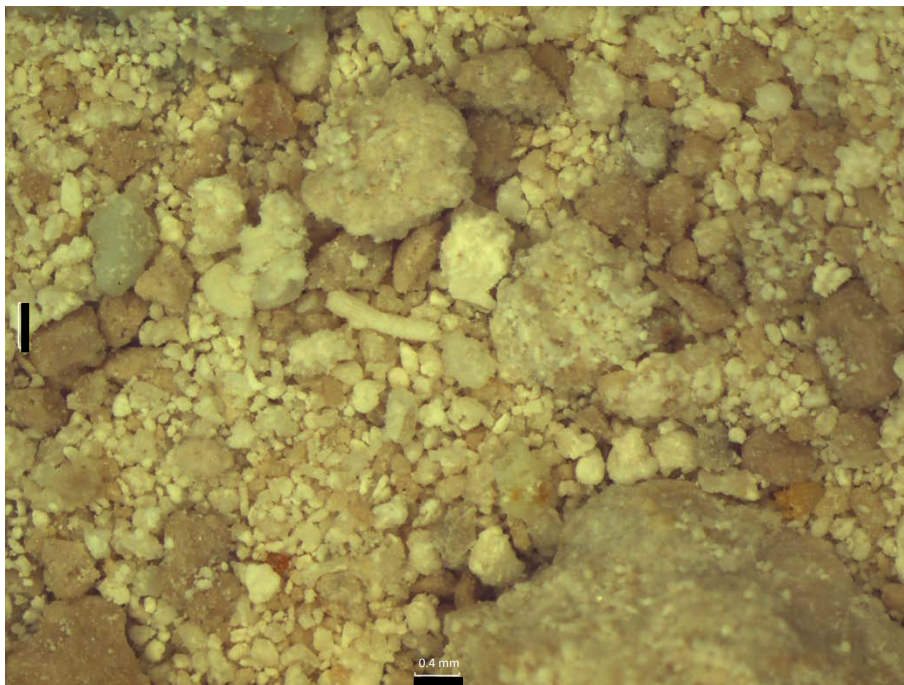
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 35: Muestra oolitos-peloides y fragmentos de lodo calcáreo. Pozo 19 a 52.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 36: Muestra oolitos-peloides y fragmentos de foraminíferos. Pozo 19 a 52.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 21 Profundidad: 1.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 32.04" LN 89° 39' 22.93" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular-Material detrítico de calizas
 -Color: Café oscuro
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes oscuros (10% de la muestra) posiblemente ferromagnesianos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material.

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son abundantes las arenas carbonatadas (65 %) y los gravas (30%), y arcillas y limos (suelo).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Detrítica, granular
 -Tamaño: Los componentes de este material son de todos los tamaños, desde gravas hasta arcillas.
 -Forma: Predominan los granos con baja esfericidad, en general sub-redondeados a subangulosos
 -Fase de unión: No apreciable

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad baja (~30%), asociada a la no consolidación de material.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el suelo son carbonato de calcio.

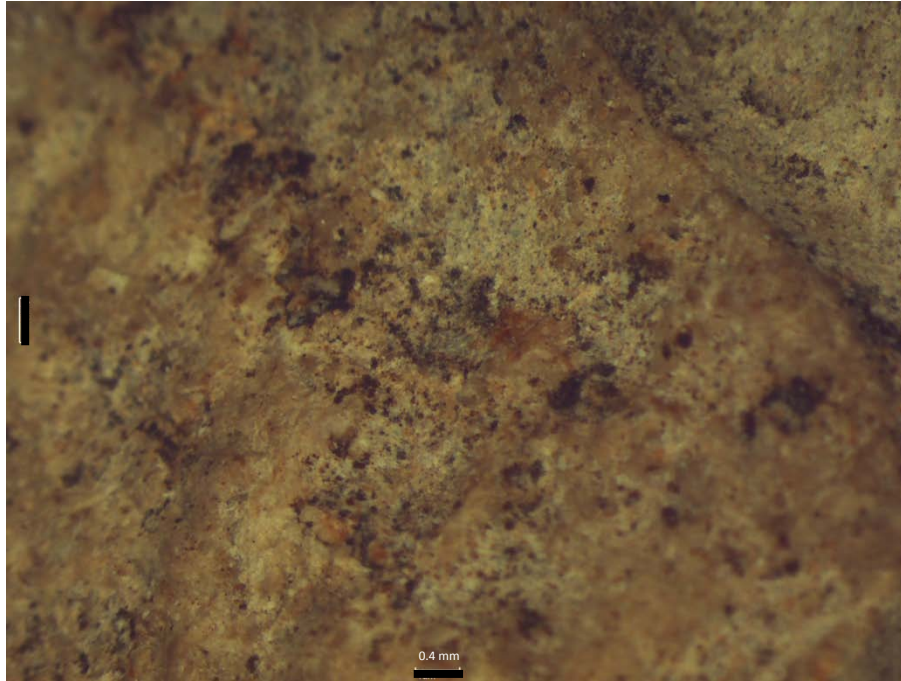
- ALTERACIÓN:**

Se presentan algunos minerales ferromagnesianos (puntos de color negro), estos tienen tamaño menores al 0.1 mm

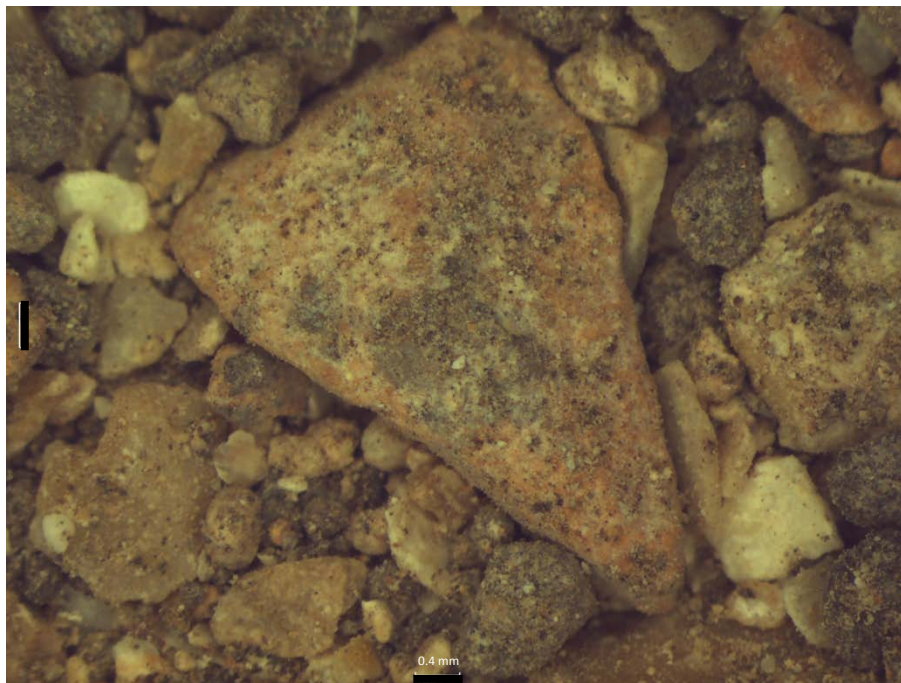
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Litosol cálcico

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 1: Muestra un bloque de los detritos que integran el litosol. Pozo 21 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 2: Muestra los detritos que integran el litosol. Pozo 21 a 1.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 21 Profundidad: 4.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 32.04" LN 89° 39' 22.93" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodoso en la muestra. Granular al estereoscopio
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca con muy baja porosidad (≈2%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los cristales del cementante y granos que conforman la roca son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Y un bioclasto de briozoario de hasta 4 mm.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, con soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de tamaño de arenas muy finas a limos (<0.125 mm.), y también abundan los tamaños de arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos, en general bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en mayor proporción, con cristales (<0.05 mm)

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<2%). Destacan poros de 0.3 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen 0.05 mm de diámetro, y de tipo intergranular.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su porosidad o presencia de poros, y también una variabilidad respecto al porcentaje de oolitos y sus características.

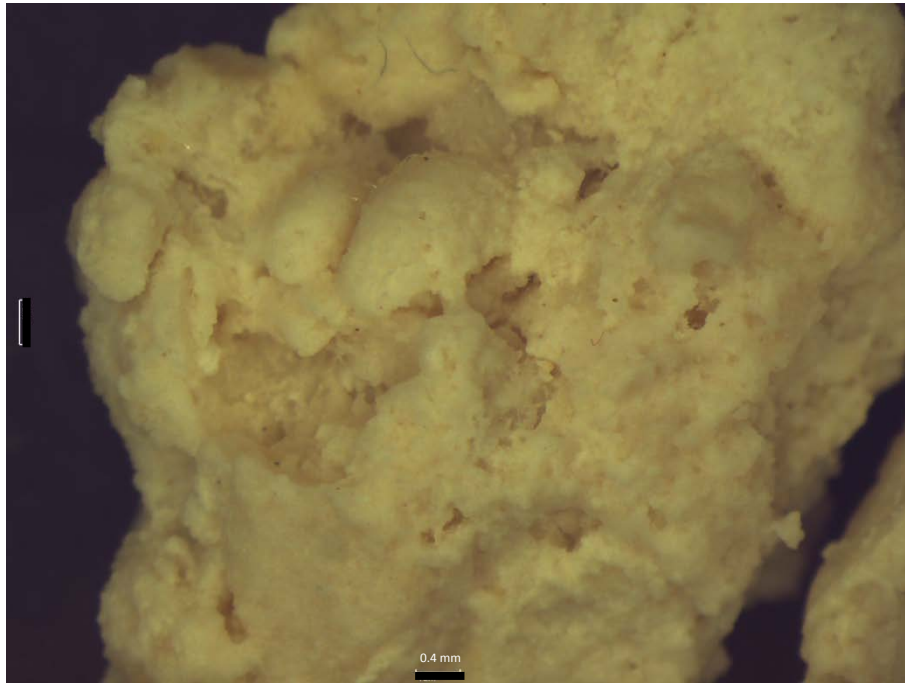
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos marrón de hasta 0.1 mm en algunos fragmentos de la muestra, ya que en la mayoría de los fragmentos estos puntos no se observan.

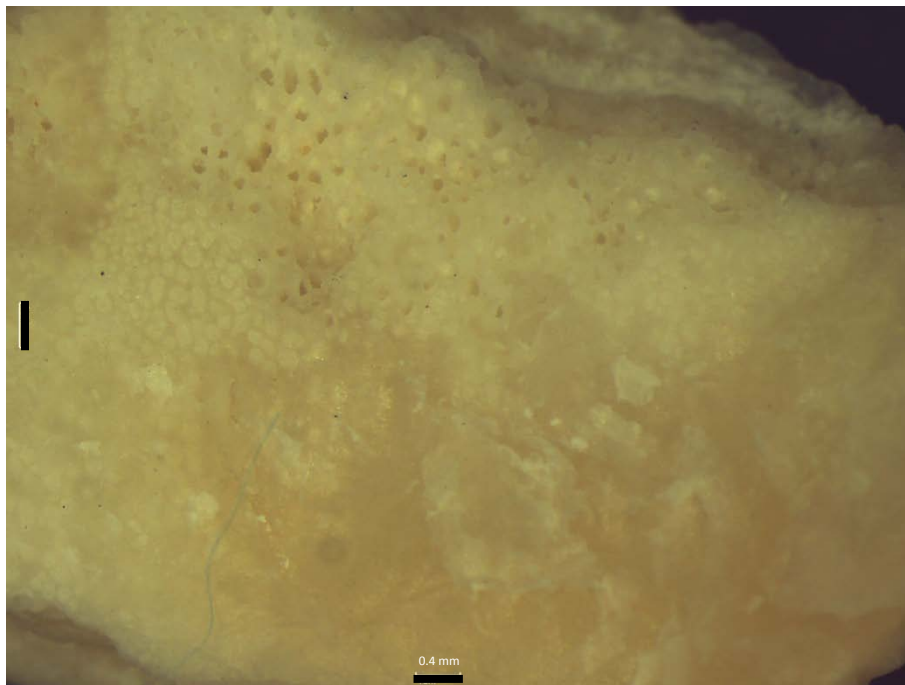
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 3: Muestra las características de los poros de la roca. Pozo 21 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 4: Muestra un fragmento de bioclasto. Pozo 21 a 4.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 21 Profundidad: 7.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 32.04" LN 89° 39' 22.93" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Lodosa
 -Color: Amarillo pálido
 -Compacidad: Muy alta. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 25% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Y un bioclasto de briozoario? de hasta 20 mm.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 m), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad. Aunque la presencia de briozoarios podría estar generando porosidad

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su compacidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

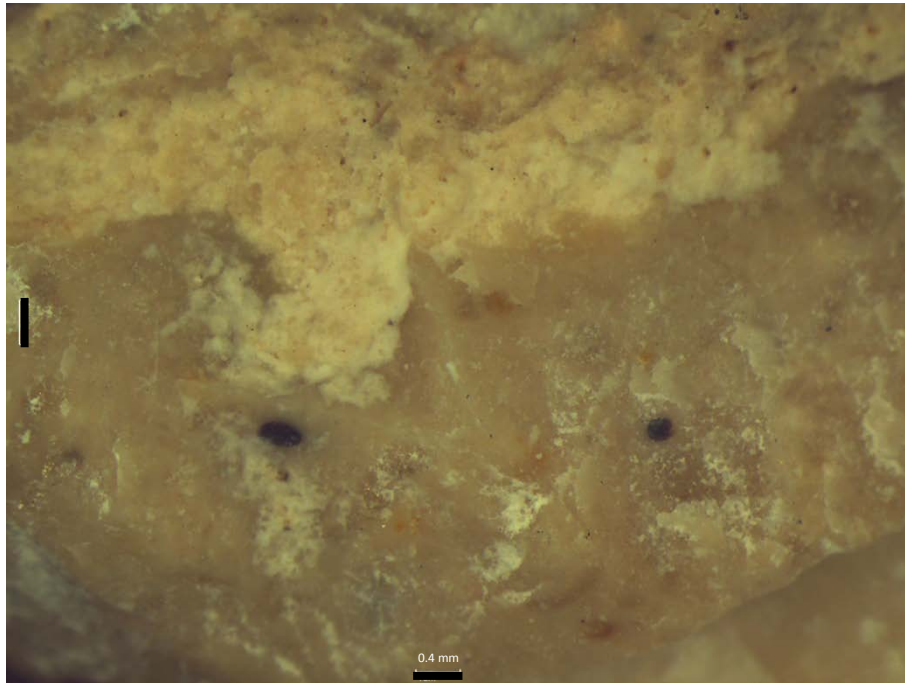
- ALTERACIÓN:**

Sin alteración. Roca sana.

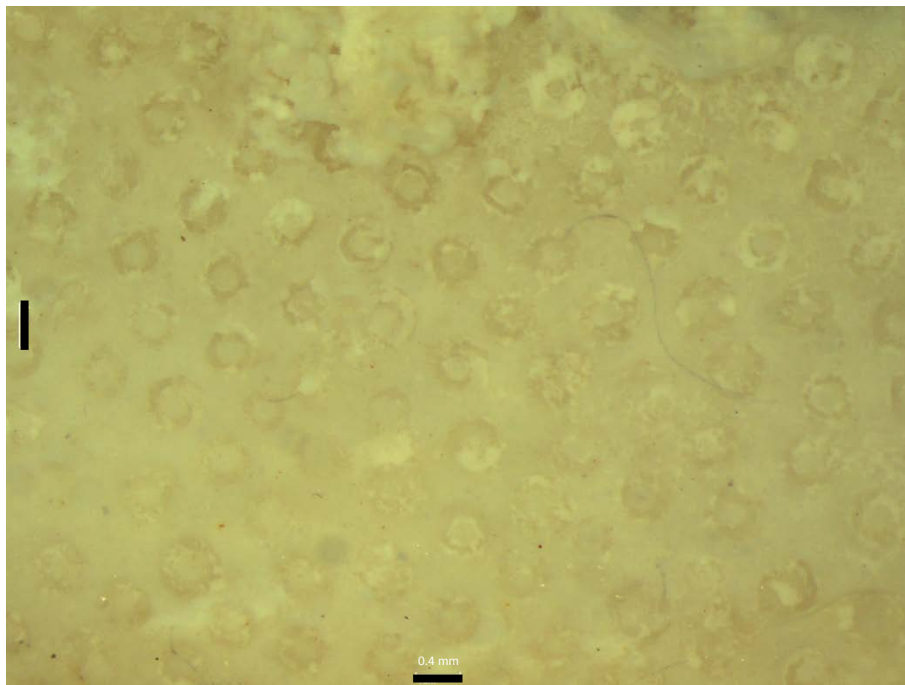
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 5: Muestra la roca tipo Packstone. Pozo 21 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 6: Muestra un fragmento de bioclasto. Pozo 21 a 7.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 21 Profundidad: 10.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 32.04" LN 89° 39' 22.93" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular (grano soportada)
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa. Condicionada al tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita, (todos los tipos de granos presentes en la roca).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 70% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Y un bioclasto de briozoario de hasta 5 mm.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 m), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm.

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad. Aunque la presencia de un briozoario está generando porosidad, pero se apreció un fragmento de briozoario por lo que no se puede establecer una porosidad estimable y atribuible a los bioclastos

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en sus fragmentos en cuanto a su compacidad, así como también respecto al tamaño de grano en los fragmentos.

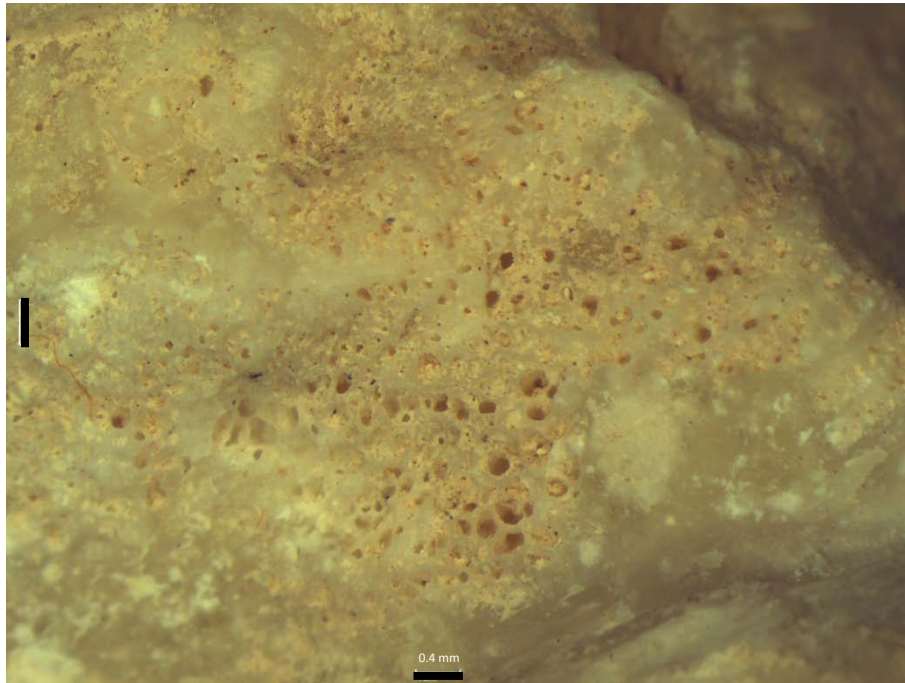
- **ALTERACIÓN:**

Roca sin alteración. Ocasionalmente se aprecian algunos puntos marrón de hasta 0.1 mm, que se presenta en la mayoría de los fragmentos de la muestra, y solo en algunos pocos de los fragmentos estos puntos no se observan, que posiblemente sean óxidos.

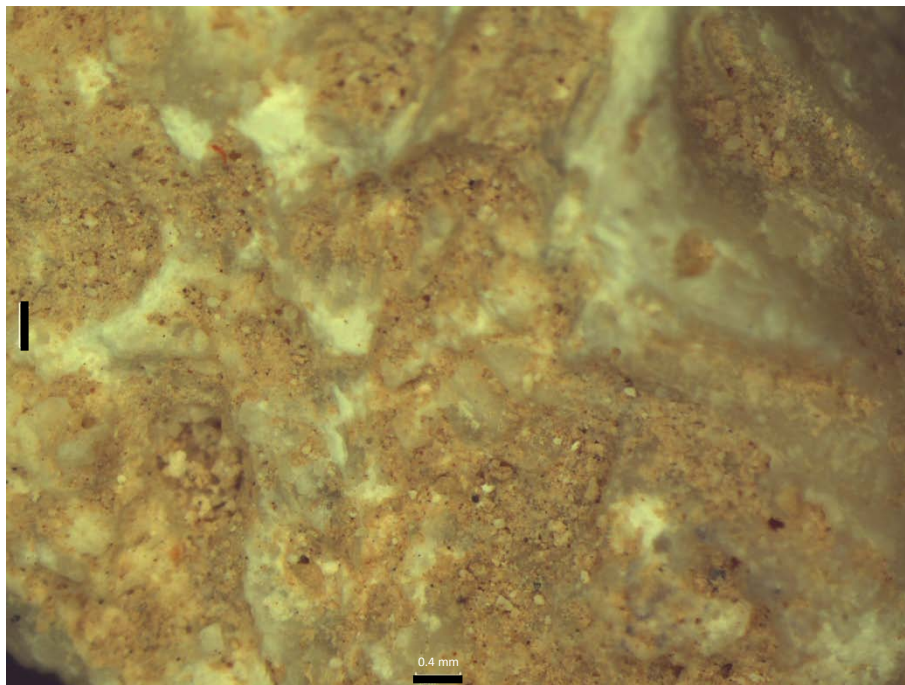
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 7: Muestra un fragmento de briozoario. Pozo 21 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 8: Muestra un fragmento de la roca tipo Packstone. Pozo 21 a 10.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 21 Profundidad: 13.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 32.04" LN 89° 39' 22.93" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular-Material detrítico de calizas
 -Color: Café oscuro
 -Compacidad: No evaluable
 -(Fractura): No evaluable

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes oscuros (10% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material

-Componentes petrográficos: En los detritos del material se distinguen granos. Entre los granos son alargadas las arenas carbonatadas (65 %) y las gravas (30%), y arcillas y limos (suelo).

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Detrítica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Los componentes de este material son de todos los tamaños, desde gravas hasta arcillas.
 -Forma: Predomina los granos con baja esfericidad, en general sub-redondeados a subangulosos
 -Fase de unión: No apreciable

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca de porosidad alta (≈30%), asociada a la no consolidación de material.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en el tipo de componentes, es decir, todos los fragmentos que conforman el aluvión son carbonato de calcio.

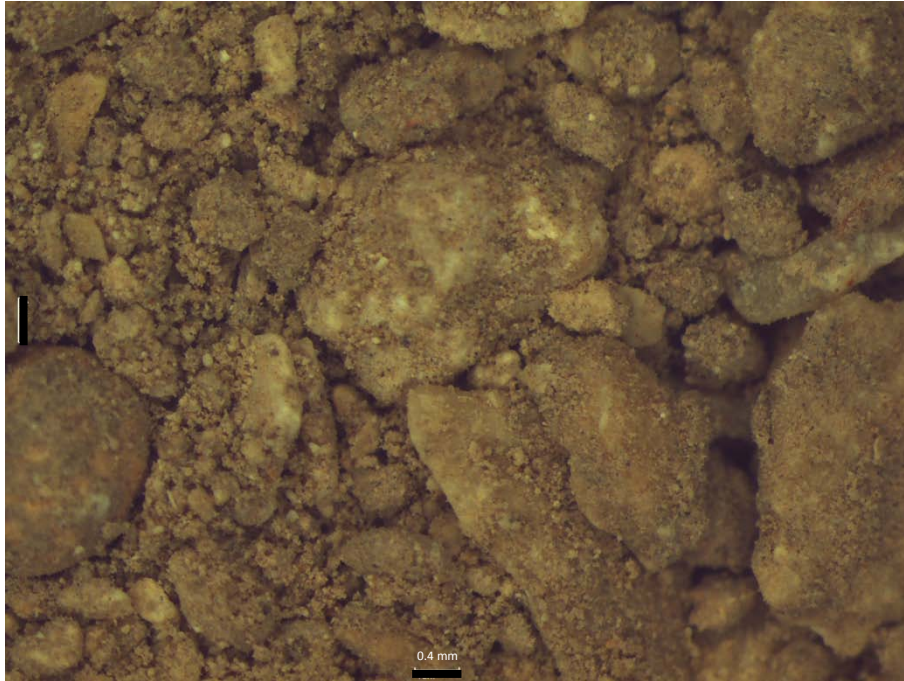
- **ALTERACIÓN:**

Roca sana. Ocasionalmente se presenta algunos óxidos (puntos de color negro), estos óxidos tienen tamaño menores al 0.1 mm

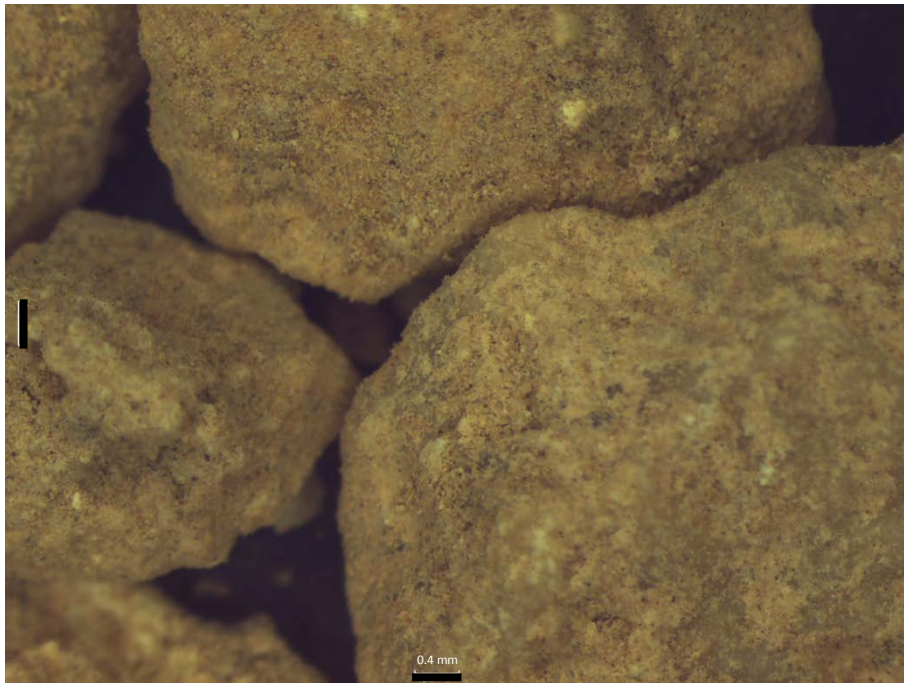
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Paleosuelo?

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 9: Muestra detritos de un posible paleosuelo. Pozo 21 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 10: Muestra gravas de un posible paleosuelo. Pozo 21 a 13.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 21 Profundidad: 16.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 32.04'' LN 89° 39' 22.93'' LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de grano
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con porosidad de ≈3%
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes oscuros (4% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material llegando a componer < 1% de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arenas de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Y un bioclasto de coral de hasta 10 mm, además de fragmentos de bivalvos (conchas dispersas <<<1%)

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<2%). Destacan poros de 0.3 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm de diámetro, de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, así como en la porosidad pues los fragmentos presentan igual porcentaje y características de los poros.

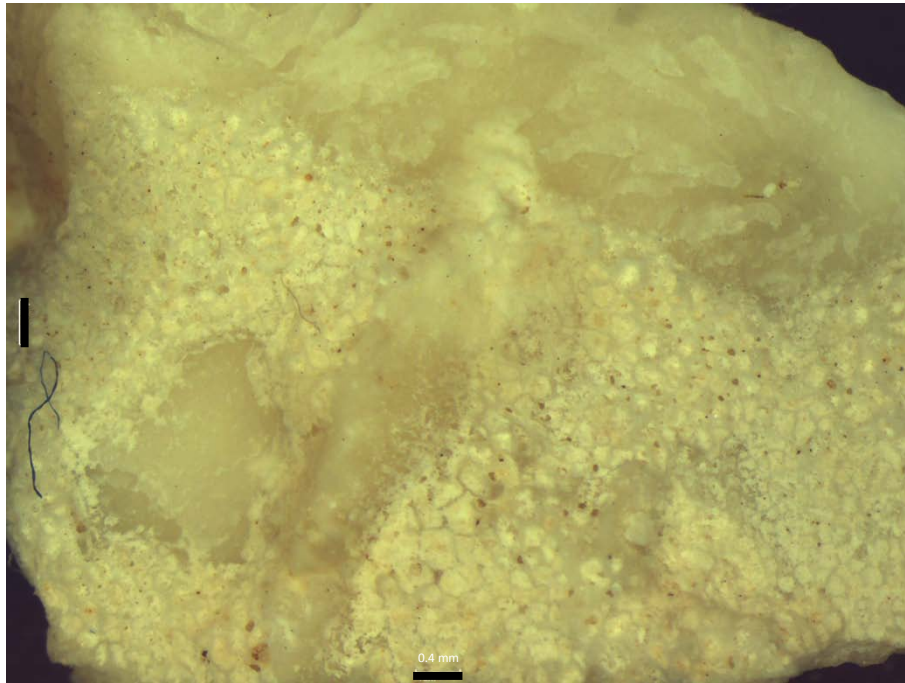
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se aprecian puntos y manchas marrón (<1% de la roca) de hasta 0.01 y 0.5 mm respectivamente, que se presenta en la mayoría de los fragmentos de la muestra, estos puntos y manchas son posiblemente óxidos.

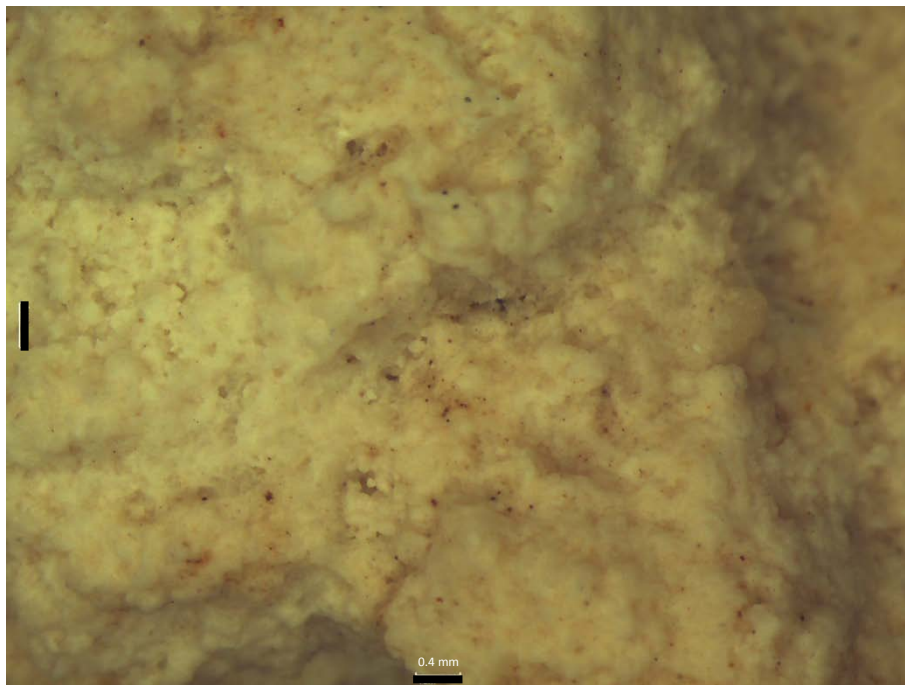
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 11: Muestra fragmento de un coral. Pozo 21 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 12: Muestra los oolitos-peloides de la roca Packstone. Pozo 21 a 16.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 21 Profundidad: 19.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 32.04" LN 89° 39' 22.93" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de grano
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con porosidad de ≈1%
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes oscuros (2% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material llegando a componer << 1% de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arenas de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈1%). Destacan poros de 0.3 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm de diámetro, de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, así como en la porosidad pues los fragmentos presentan igual porcentaje y características de los poros.

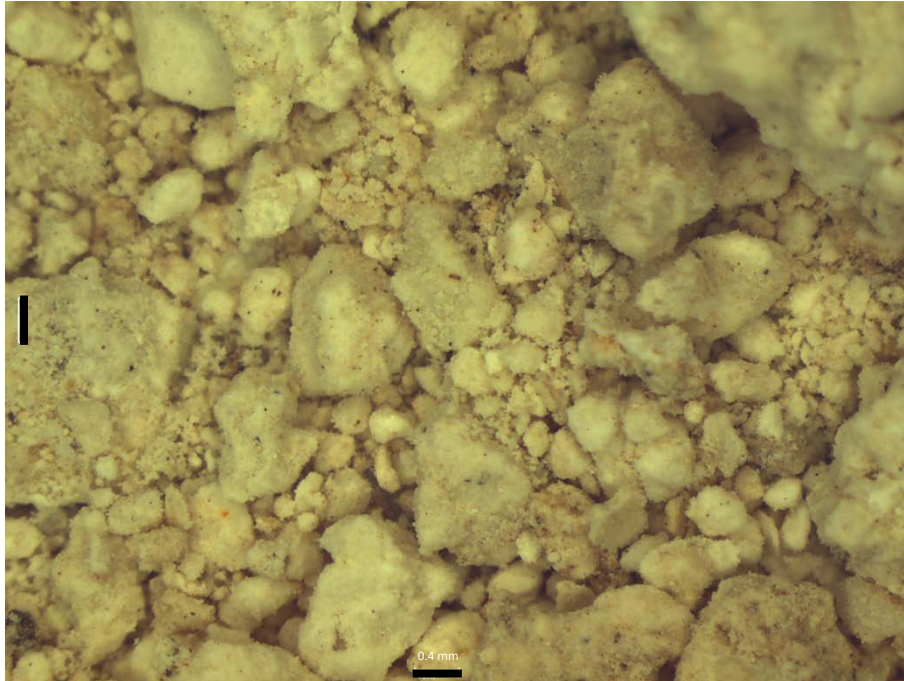
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se aprecian puntos y manchas marrón (<<1% de la roca) de hasta 0.01 y 0.3 mm respectivamente, que se presenta en la mayoría de los fragmentos de la muestra, estos puntos y manchas son posiblemente óxidos.

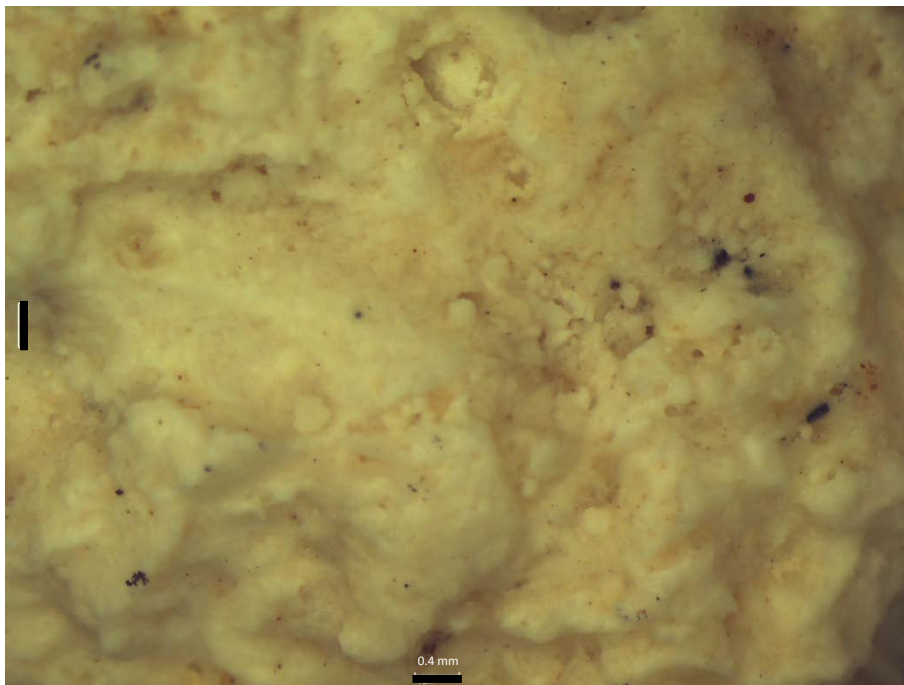
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 13: Muestra los oolitos-peloides de la roca Packstone. Pozo 21 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 14: Muestra los oolitos y porosidad. Pozo 21 a 19.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 21 Profundidad: 22.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 32.04" LN 89° 39' 22.93" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de grano
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con porosidad de ≈2%
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes marrón (4% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material llega a componer ≈1% de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, granular (soporte de grano)
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (≈2%). Destacan poros de 0.5 mm. Estos poros están distribuidos desigualmente en la roca y en general tienen <0.1 mm de diámetro, de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, así como en la porosidad pues los fragmentos presentan igual porcentaje y características de los poros.

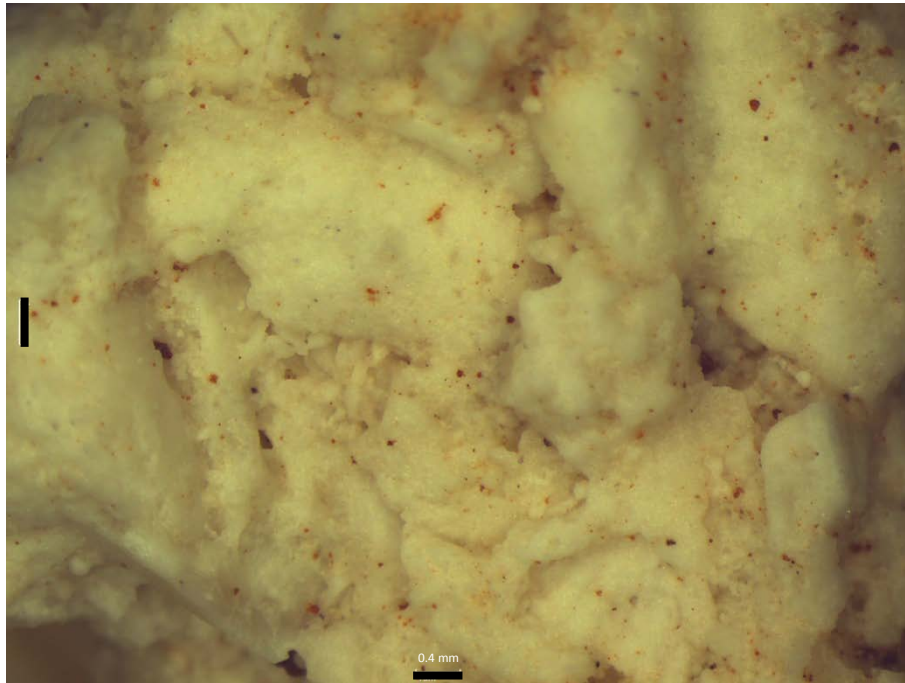
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se aprecian puntos y cristales marrón (≈1% de la roca) de hasta 0.1 y 0.5 mm respectivamente, que se presenta en la mayoría de los fragmentos de la muestra, estos puntos y manchas son posiblemente óxidos.

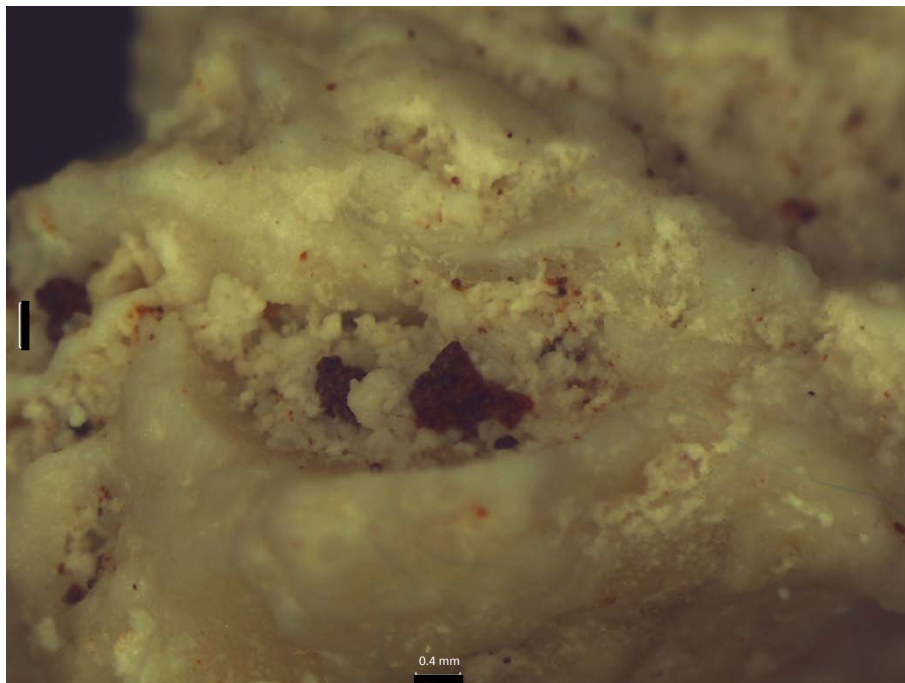
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 15: Muestra los oolitos-peloides y poros de la roca Packstone. Pozo 21 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 16: Muestra los oolitos-peloides y dolomía (teruelita?). Pozo 21 a 22.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 21 Profundidad: 25.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 32.04" LN 89° 39' 22.93" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de grano
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes marrón (1% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Y algunos fragmentos de bivalvos de hasta 5 mm.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad.

- **HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta heterogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca.

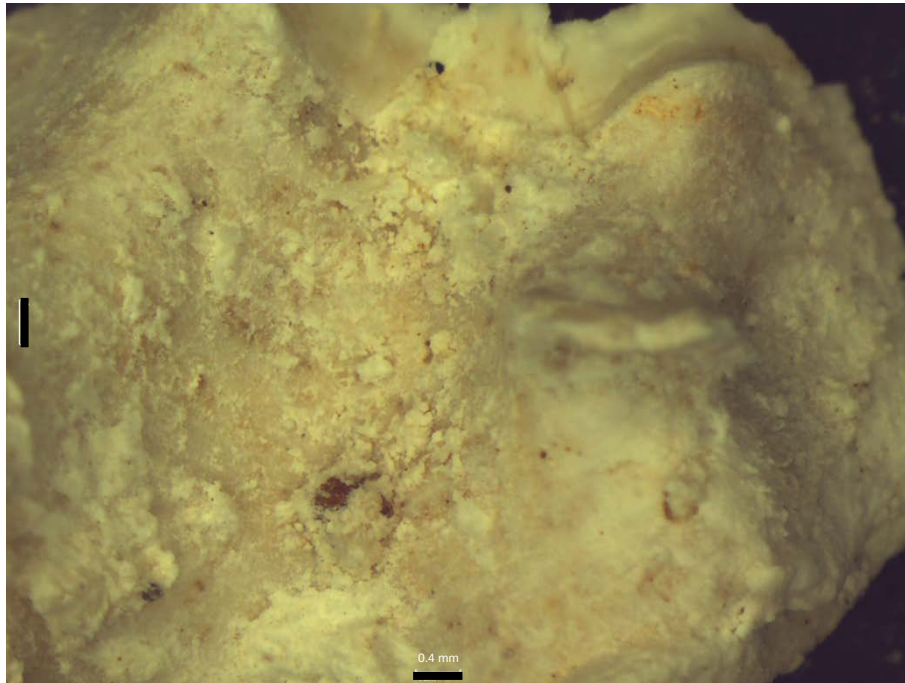
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se aprecian puntos y manchas marrón (≈1% de la roca) de hasta 0.1 y 0.5 mm respectivamente, estos puntos y manchas son posiblemente óxidos, que se presenta en algunos de los fragmentos de la muestra ya que la mayoría es roca sana.

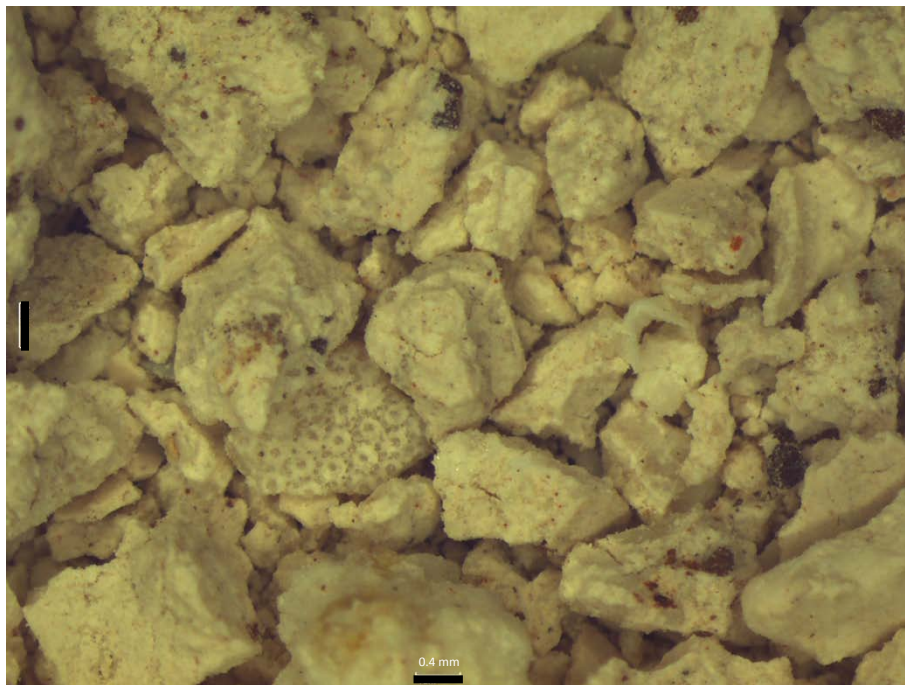
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Wackstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 17: Muestra los oolitos-peloides y concha de bivalvo. Pozo 21 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 18: Muestra fragmentos de bioclastos. Pozo 21 a 25.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 21 Profundidad: 28.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 32.04" LN 89° 39' 22.93" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de grano
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Mediana compacidad. Roca con porosidad (≈10%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes marrón (7% de la muestra) posiblemente teruelita? que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material llega a componer ≈1% de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 70% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Y algunos fragmentos y moldes de bivalvos de hasta 8 mm.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan las arenas finas (0.25-0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm). Moldes de bioclastos <5 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%). Destacan poros móldicos de 0.8 mm. Estos poros en general tienen <0.2 mm de diámetro, de tipo móldico en su mayoría y muy pocos de tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, así como en la porosidad pues los fragmentos presentan igual porcentaje y características de los poros.

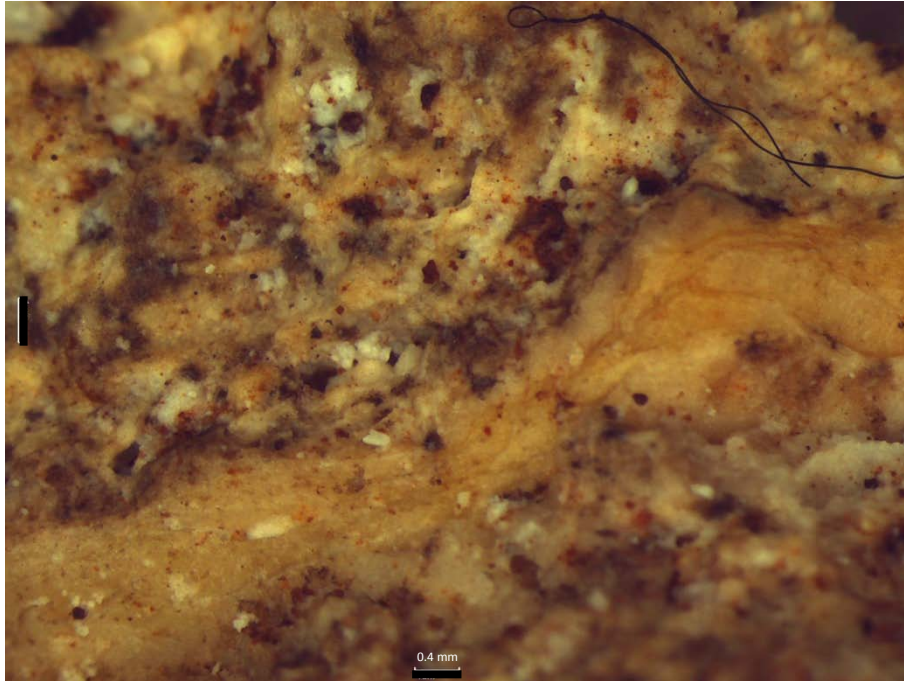
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se aprecian cristales y manchas marrón (≈4% de la roca) de hasta 0.1 y 0.5 mm respectivamente, estos cristales y manchas son posiblemente óxidos, que se presenta en todos los fragmentos de la muestra solo variando el porcentaje hasta ≈1%

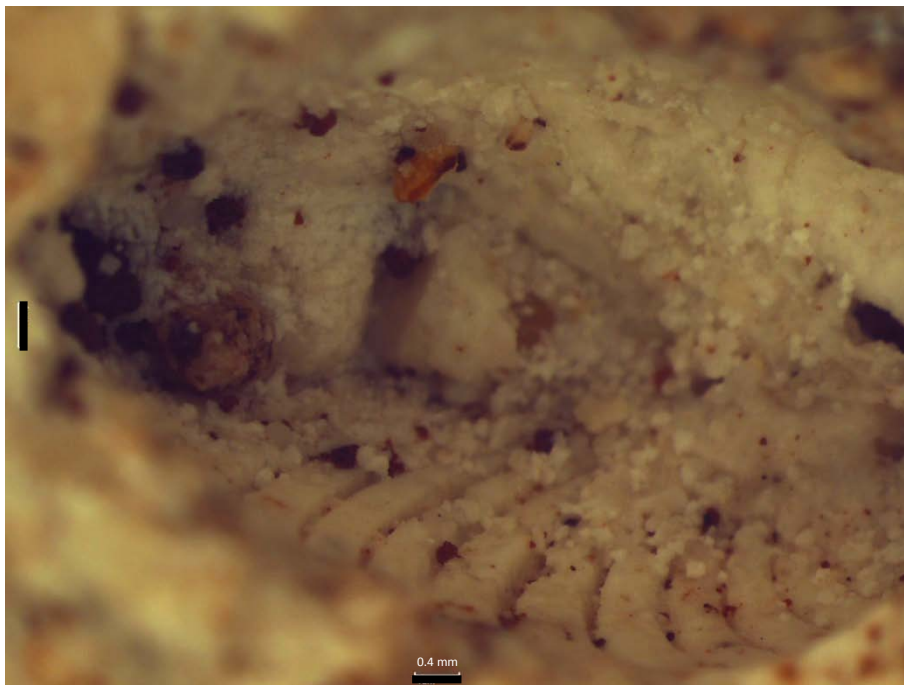
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Wackstone-Mudstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 19: Muestra cristales de dolomía (terulita?). Pozo 21 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 20: Muestra fragmentos de bioclastos de bivalvo. Pozo 21 a 28.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 21 Profundidad: 31.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 32.04" LN 89° 39' 22.93" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de grano
 -Color: Café oscura
 -Compacidad: Mediana compacidad. Roca con porosidad (≈10%)
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes marrón (15% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material llegando a componer ≈5% de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Bioclastos (15%), algunos fragmentos y moldes de bivalvos de hasta 35 mm y briozoarios de hasta 3 mm.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas finas (0.25-0.125 mm). Bioclastos <6 mm
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con porosidad media (≈10%). Destacan poros móldicos de 0.6 mm. Estos poros en general tienen <0.2 mm de diámetro, de tipo intergranular en su mayoría, y muy pocos de tipo móldico que son alargados por la disolución de valvas de bivalvos.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, así como en la porosidad pues los fragmentos presentan igual porcentaje y características de los poros y de bioclastos.

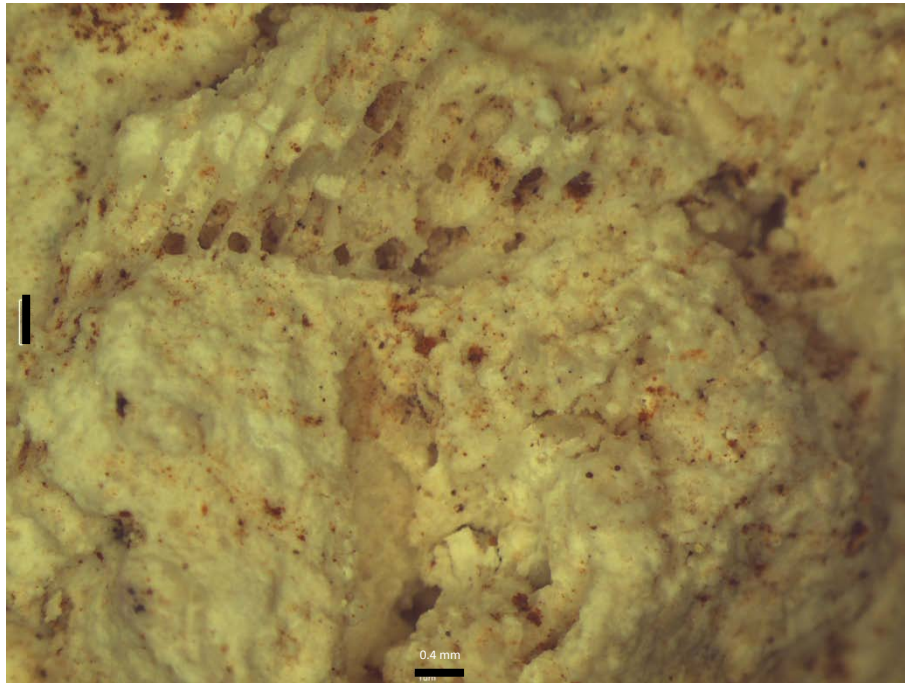
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se aprecian cristales y manchas marrón (≈5%) de hasta 0.3 y 0.5 mm respectivamente, estos cristales y manchas son posiblemente óxidos, que se presenta en todos los fragmentos de la muestra solo variando el porcentaje hasta ≈1% en algunos.

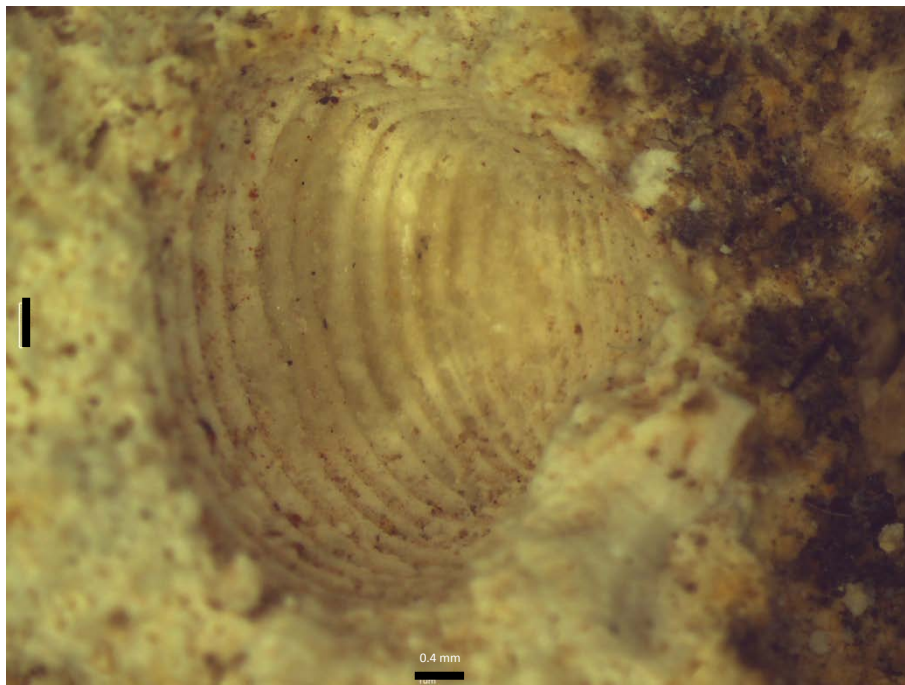
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 21: Muestra fragmentos de bioclasto. Pozo 21 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 22: Muestra un molde de un bivalvo. Pozo 21 a 31.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 21 Profundidad: 34.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 32.04" LN 89° 39' 22.93" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de grano
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Alta compacidad. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes marrón (8% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material llegando a componer ≈1% de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 65% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Sin porosidad.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca.

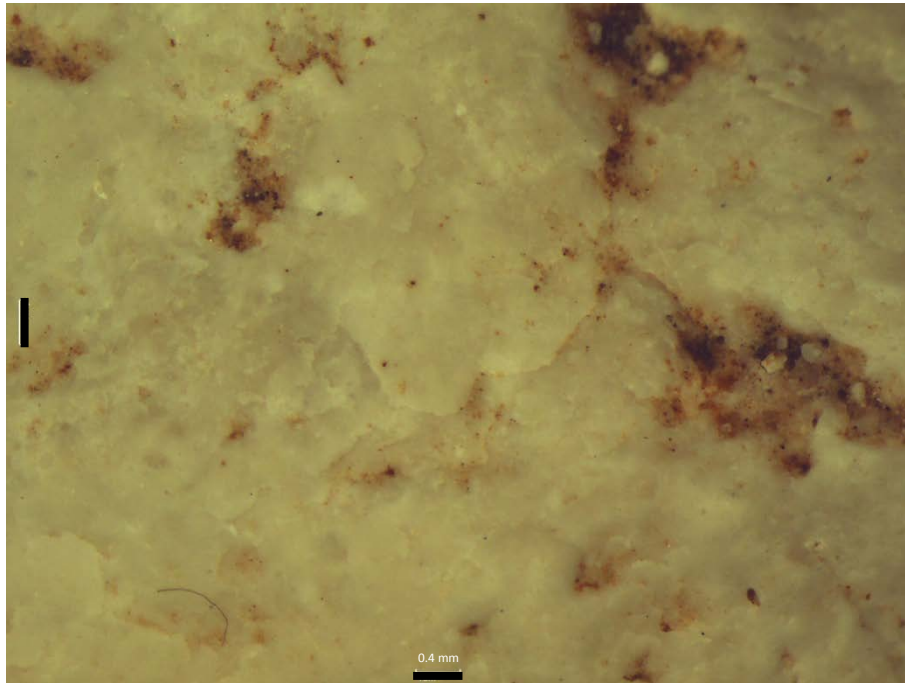
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se aprecian cristales y manchas marrón (≈1% de la roca) de hasta 0.1 y 0.3 mm respectivamente, estos cristales y manchas son posiblemente óxidos, que se presenta en todos los fragmentos de la muestra solo variando el porcentaje hasta <<<1%.

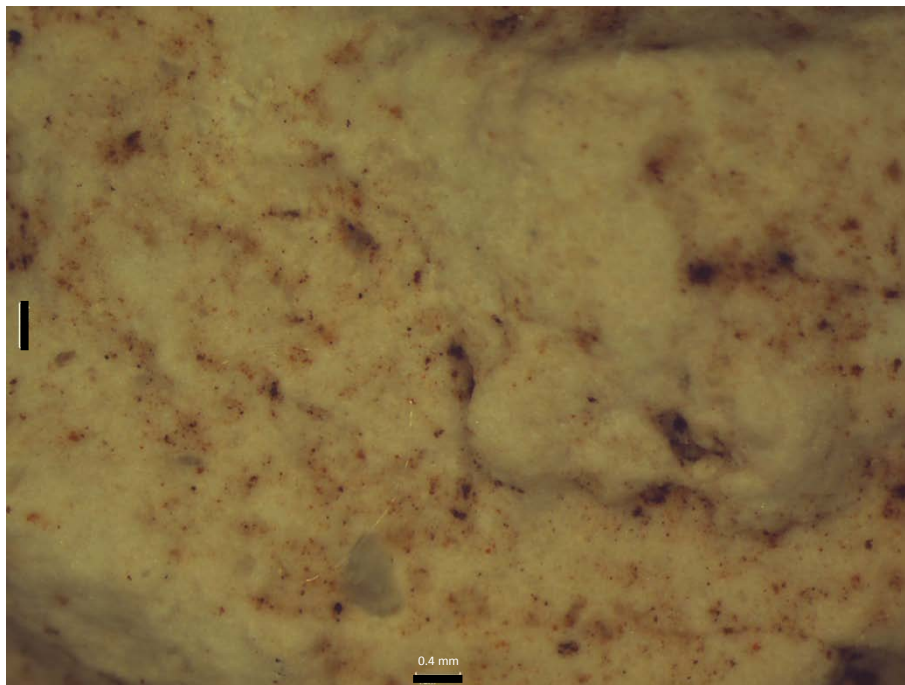
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 23: Muestra fragmentos roca tipo Packstone. Pozo 21 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 24: Muestra fragmentos roca tipo Packstone. Pozo 21 a 34.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 21 Profundidad: 37.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 32.04" LN 89° 39' 22.93" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de grano
 -Color: Café claro (Fragmentos de arcillas color verde que se siente sedosa)
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con 3% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita. Algunos componentes marrón (6% de la muestra) posiblemente óxidos que se distribuyen de manera desigual en los fragmentos del material llega a componer ≈1% de la roca.

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos-peloides (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Bioclastos (2% de la muestra), algunos fragmentos de conchas y moldes de bivalvos de hasta 30 mm

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

- Roca con muy baja porosidad (≈3%). Destacan poros móldicos de 1 mm. Estos poros en general tienen <0.3 mm de diámetro, de tipo intergranular en su mayoría, y muy pocos de tipo móldico que son alargados por la disolución de valvas de bivalvos.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca.

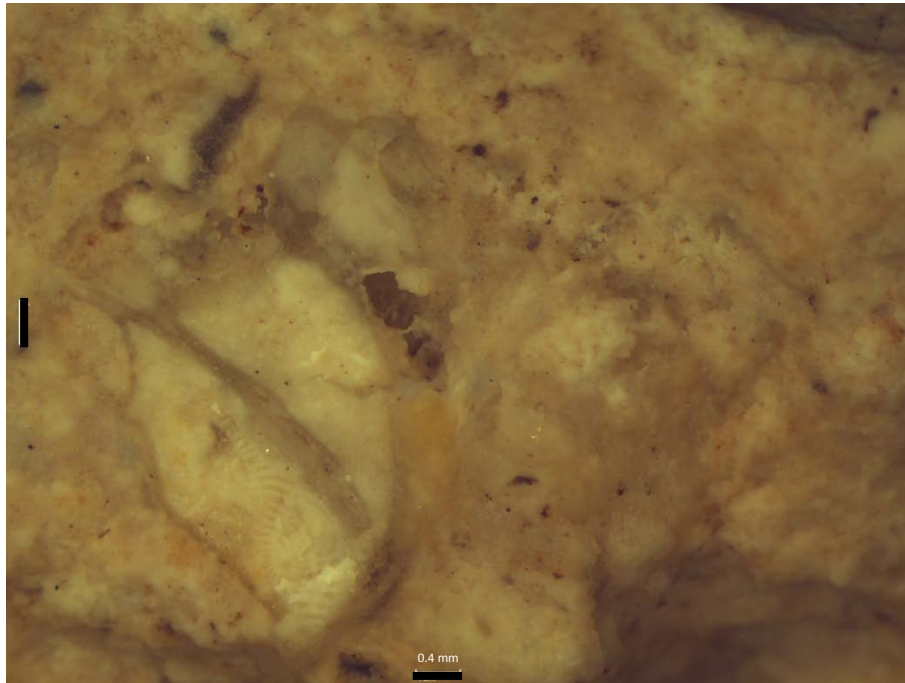
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se aprecian cristales y manchas marrón (≈1% de la roca) de hasta 0.1 y 0.3 mm respectivamente, estos cristales y manchas son posiblemente óxidos, que se presenta en todos los fragmentos de la muestra solo variando el porcentaje hasta un 25%.

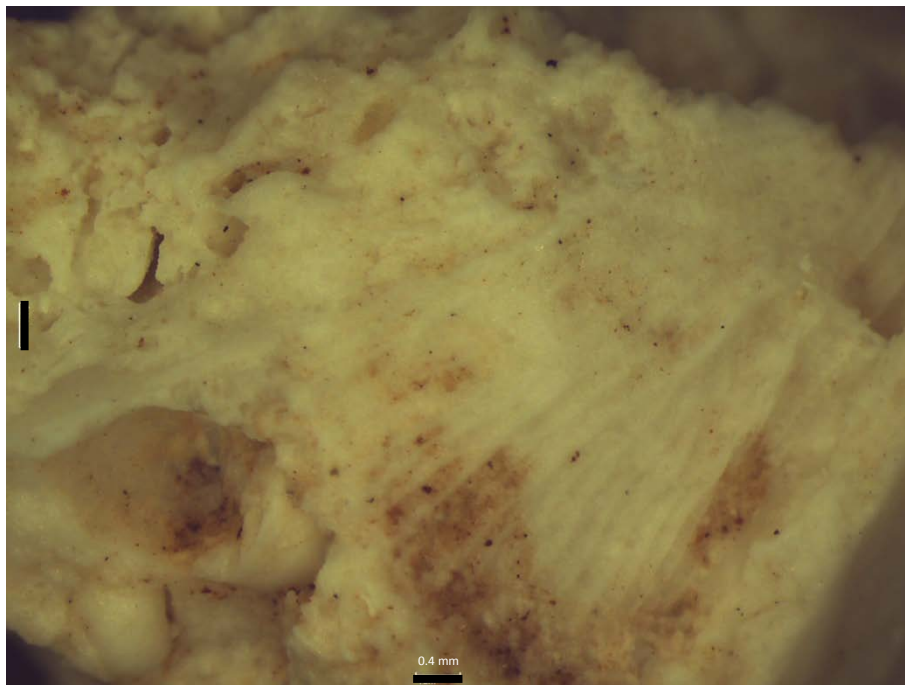
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 25: Muestra fragmentos de bioclasto y poros móldicos. Pozo 21 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 26: Muestra fragmentos de bioclasto y poros intergranulares. Pozo 21 a 37.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 21 Profundidad: 40.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 32.04" LN 89° 39' 22.93" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, soporte de grano
 -Color: Café claro (fragmentos de arcillas color verde que se siente sedosa)
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con <1% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los componentes de la roca son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Bioclastos (<1% de la muestras), algunos fragmentos de conchas y moldes de bivalvos de hasta 2 mm

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca con muy baja porosidad (<1%). Destacan poros de hasta 1 mm. Estos poros en general tienen <0.5 mm de diámetro, de tipo intergranular y tipo móldico (alargados por la disolución de valvas de bivalvos) en igual proporción.

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta heterogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, así como también en la presencia y tamaño de los poros.

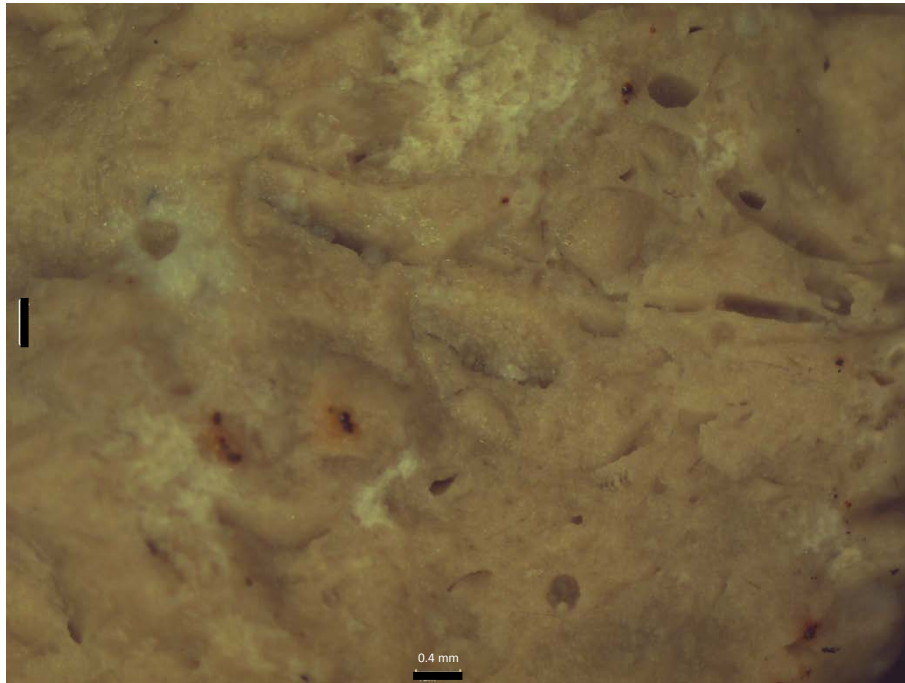
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian puntos y manchas marrón de hasta 0.01 y 0.3 mm respectivamente, estos puntos y manchas son posiblemente óxidos, que se presenta variando el porcentaje hasta no presentarse (roca sana).

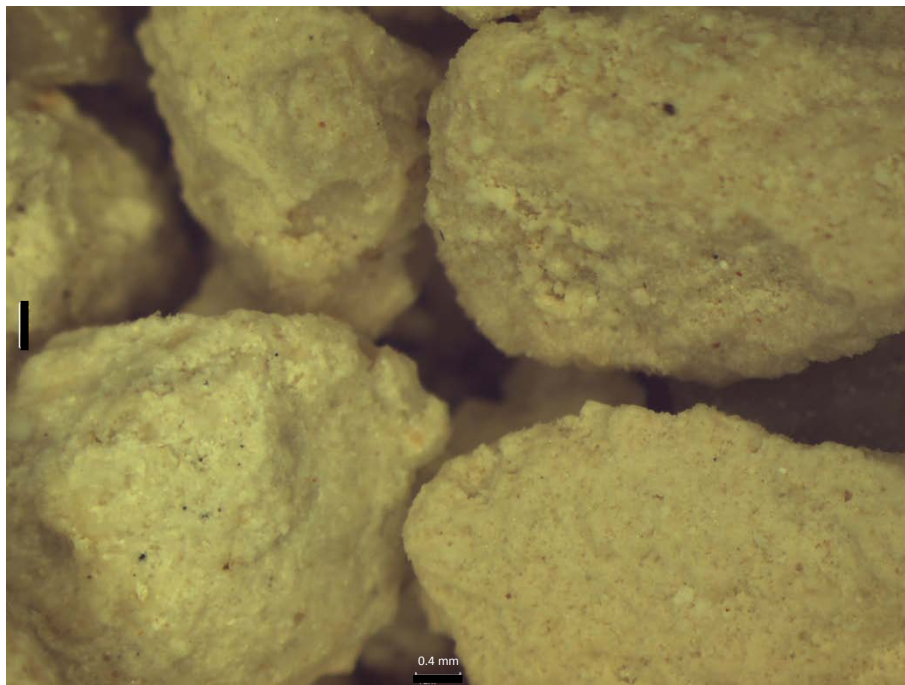
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 27: Muestra poros móldicos e intergranular. Pozo 21 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 28: Muestra oolitos-peloides de la roca Packstone. Pozo 21 a 40.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

DATOS DE REFERENCIA:

-Muestra (No/Nombre): Pozo 21 Profundidad: 43.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 32.04" LN 89° 39' 22.93" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con <<1% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- **COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, poros y fase de unión. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Bioclastos (<<1% de la muestras), algunos fragmentos de conchas y moldes de bivalvos de hasta 2 mm y foraminíferos (15 mm)

- **TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- **POROSIDAD/FISURACIÓN:**

- Roca con muy baja porosidad (<<1%). Destacan poros de hasta 1 mm. Estos poros en general tienen <0.5 mm de diámetro, de tipo intergranular y tipo móldico (alargados por la disolución de valvas de bivalvos) en igual proporción.

- **HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, así como también en la presencia y tamaño de los poros.

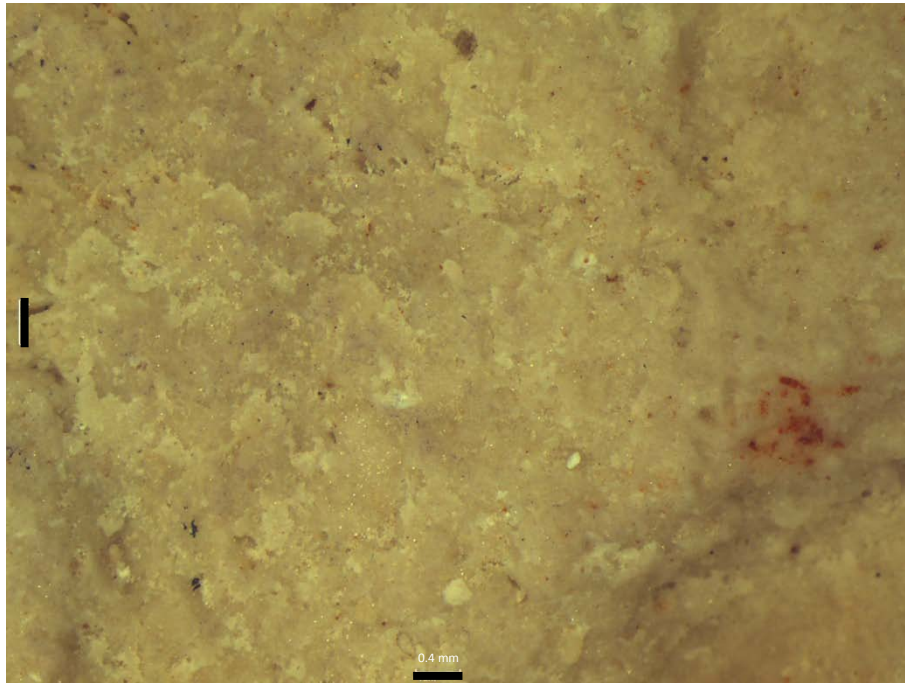
- **ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian puntos y manchas marrón de hasta 0.01 y 0.5 mm respectivamente, estos puntos y manchas son posiblemente óxidos, que se presenta variando el porcentaje hasta no presentarse (roca sana).

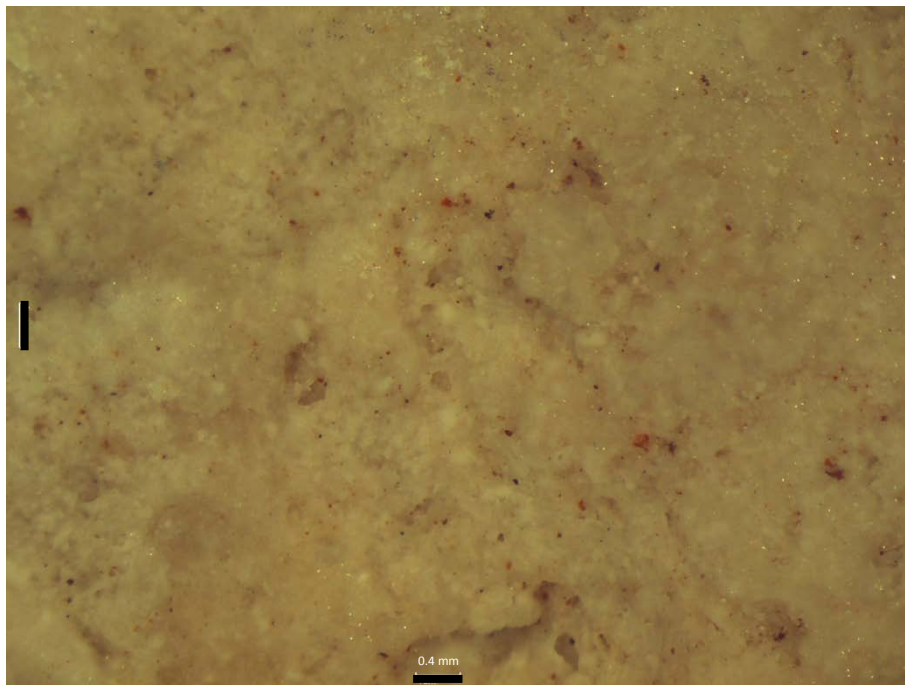
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Packstone-Grainstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 29: Muestra poros intergranular y oolitos-peloides. Pozo 21 a 43.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 30: Muestra poros intergranular y oolitos-peloides. Pozo 21 a 43.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 21 Profundidad: 46.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 32.04" LN 89° 39' 22.93" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con ≈2% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** *(por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)*

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 70% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Bioclastos (≈1% de la muestras), algunos fragmentos de conchas de bivalvos de hasta 24 mm

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

- Roca con muy baja porosidad (≈2%). Destacan poros móldicos de hasta 1 mm. Estos poros en general tienen <0.5 mm, de tipo móldico (alargados por la disolución de valvas de bivalvos) en su mayoría, seguido por los tipo intergranular.

- HOMOGENEIDAD:** *(descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)*

La muestra presenta heterogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, así como también en la presencia y tamaño de los poros. Algunos fragmentos son totalmente compactos de y sin alteración

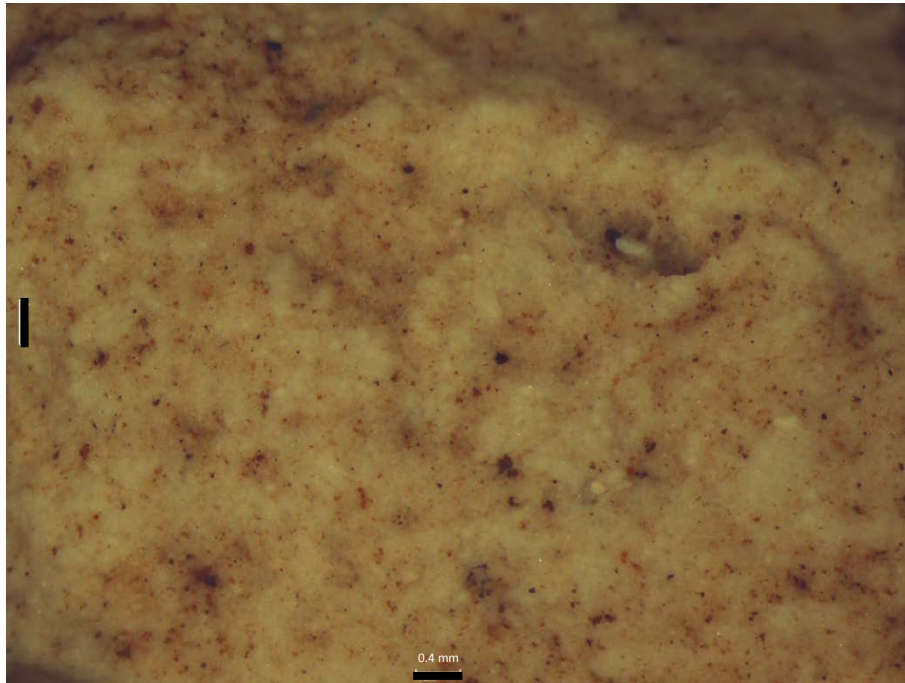
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Se aprecian manchas amarillentas y cristales marrón (≈2% de la roca) de hasta 0.4 y 0.2 mm respectivamente, estos puntos y cristales son posiblemente óxidos, que se presenta variando el porcentaje hasta no presentarse (roca sana).

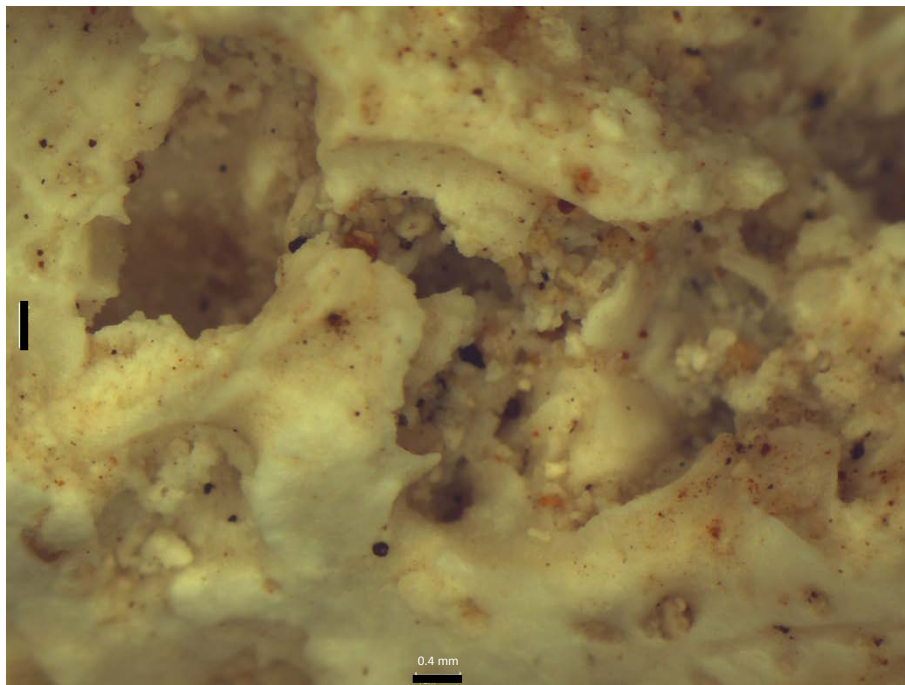
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 31: Muestra dolomía (teruelita?) y oolitos-peloides. Pozo 21 a 46.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 32: Muestra oolitos-peloides y poros intergranulares. Pozo 21 a 46.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 21 Profundidad: 49.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 32.04" LN 89° 39' 22.93" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro (Verdosa)
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca con ≈2% porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 75% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática.

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de arenas muy finas (<0.125 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de limos (<0.06 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

- Roca con muy baja porosidad (≈2%). Destacan poros móldicos de hasta 0.8 mm. Estos poros en general tienen <0.3 mm, de tipo intergranular en su mayoría, seguido por tipo móldico. Algunos fragmentos son compactos.

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta heterogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de roca, así como también en la presencia y tamaño de los poros. Algunos fragmentos son totalmente compactos de y sin alteración

- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian cristales marrón de hasta 0.1 mm, estos cristales son posiblemente óxidos, que se presenta variando el porcentaje hasta no presentarse (roca sana).

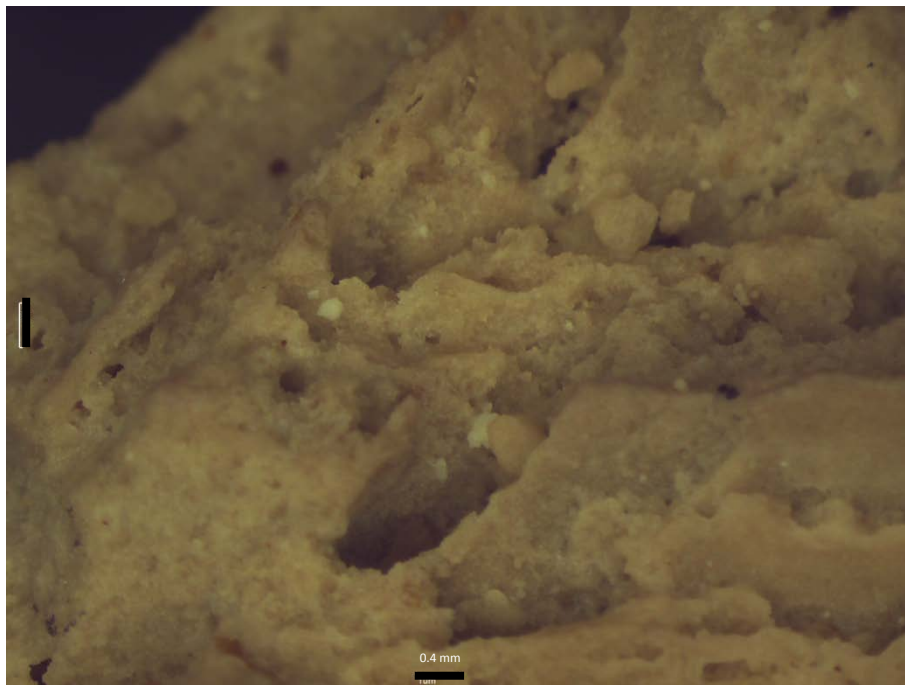
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 33: Muestra poros intergranulares y móldicos, así como oolitos. Pozo 21 a 49.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 34: Muestra poros intergranulares y móldicos. Pozo 21 a 49.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA**DATOS DE REFERENCIA:**

-Muestra (No/Nombre): Pozo 21 Profundidad: 52.5 metros
 -Localización geográfica: 20° 59' 32.04" LN 89° 39' 22.93" LO
 -Localización geológica: Plataforma de Yucatán

- CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

-Aspecto: Granular, grano soportado
 -Color: Café claro (Verdosa)
 -Compacidad: Muy alta compacidad. Roca sin porosidad
 -(Fractura): Rugosa, condicionada por el tamaño de grano

- COMPOSICIÓN:** (por orden de abundancia, indicar porcentaje o frecuencia)

-Componentes minerales: El componente mayoritario es la calcita (todos los granos son de calcita).

-Componentes petrográficos: Se distinguen granos, fase de unión y poros. Entre los granos se distinguen oolitos (arena de grano fino a limo) que alcanzan el 55% de la roca. La fase de unión es probablemente calcita espática. Y se observaron algunos bioclastos de foraminíferos (no representando ni el 1%).

- TEXTURA:**

-Tipo de textura: Clástica, soporte de grano
 -Tamaño: Predominan los granos de limos (<0.06 mm), aunque también se presentan granos de tamaño de arenas muy finas (<0.125 mm).
 -Forma: Predominan los granos esféricos seguido de granos ligeramente alargados, generalmente bien redondeados.
 -Fase de unión: Cemento espático en alta proporción, con cristales menores a 0.01 mm

- POROSIDAD/FISURACIÓN:**

Roca sin porosidad

- HOMOGENEIDAD:** (descripción de heterogeneidad depende la escala de observación)

La muestra presenta homogeneidad en las características de los granos de cada fragmento de la muestra

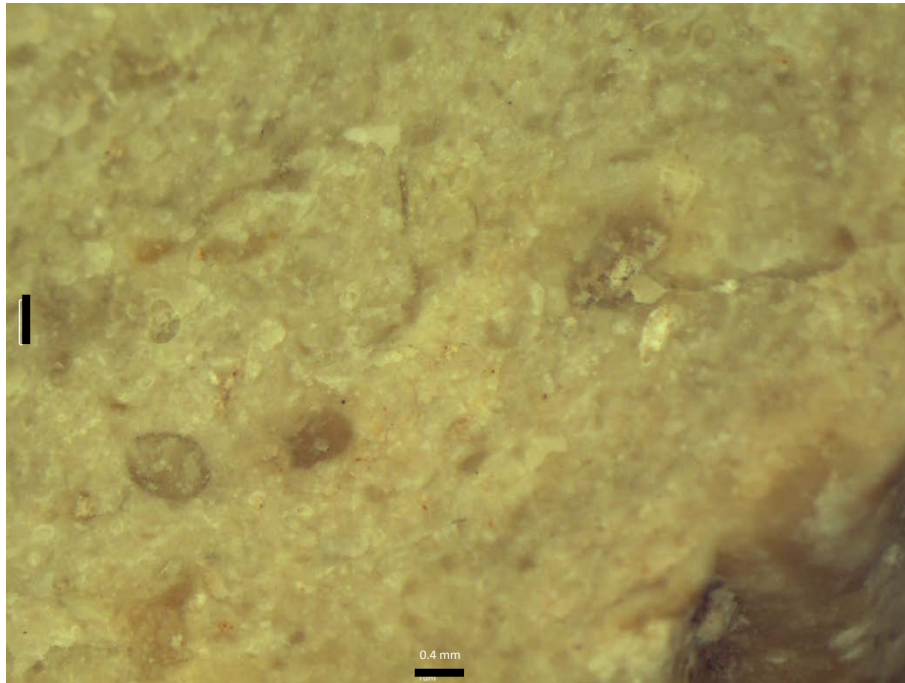
- ALTERACIÓN:**

Roca con alteración. Ocasionalmente se aprecian cristales marrón de hasta 0.2 mm, estos puntos y cristales son posiblemente óxidos, que se presenta variando el porcentaje hasta no presentarse (roca sana).

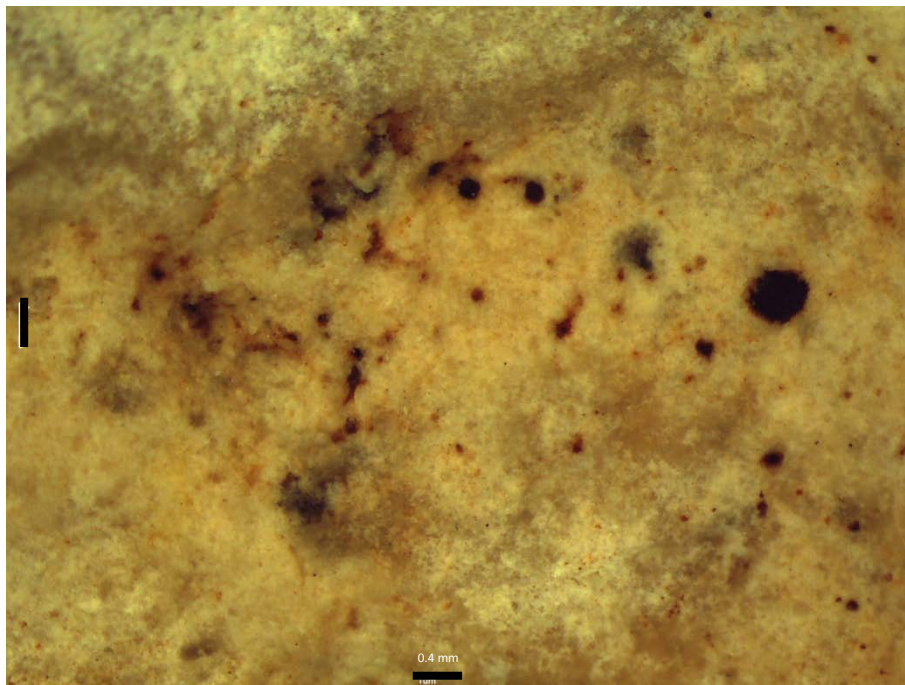
CLASIFICACIÓN:

Tipo de roca: Grainstone-Packstone

IMÁGENES DE LA ROCA



Fotografía 35: Muestra oolitos-peloides y cementante. Pozo 21 a 52.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).



Fotografía 36: Muestra oolitos-peloides y teruelita?. Pozo 21 a 52.5 m de profundidad (Obtenida a 0.8 X en un microscopio estereoscópico).