

**“ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA EXPTE 30-1495”**

TRAMO DL-54-MU LOS NIETOS

I-21/109-1



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. ANTECEDENTES .....	3
3. OBJETIVOS .....	3
4. REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN .....	4
4.1. ESTUDIO DGC MURCIA 1998 .....	4
4.2. ESTUDIO DGC MURCIA 2001 .....	5
5. TRABAJOS REALIZADOS .....	8
5.1. ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA .....	8
5.2 ESTUDIO SEDIMENTOLÓGICO .....	9
5.2.1 Calicatas .....	9
5.2.2 Análisis granulométrico .....	10
5.2.3 Contenido en carbonatos .....	10
5.2.4 Estudio microscópico .....	10
6. RESUMEN Y CONCLUSIONES .....	12
7. ANEXOS .....	13

## 1. INTRODUCCIÓN

A principios del mes de octubre de 2021 TRAGSATEC solicita los servicios de AG SOIL, SL para la realización de un estudio geomorfológico en Los Nietos (Murcia).

Se trata de un tramo de costa de 2.27 km de longitud, denominado **DL-54-MU Los Nietos**, en el que se pretende conocer sus características geológicas, geomorfológicas y sedimentarias como criterio para poder delimitar el Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) según lo dispuesto por la Ley de Costas 22/1988, su modificación en la Ley 2/2013 de 29 de mayo y el Reglamento General de Costas según RD 876/2014.

## 2. ANTECEDENTES

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), a través de la Dirección General de Costas y la Demarcación de Costas de Murcia (DGC), es el encargado del deslinde del DPMT en aquellos tramos de costa donde no existe o está incompleto según la Ley de Costas. Los trabajos aquí presentados forman parte de la encomienda que dicho ministerio ha encargado a TRAGSATEC:

*“RESUMEN ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA. EXPTE 30-1495”*

El tramo aquí estudiado se sitúa en el casco urbano de Los Nietos, abarcando el paseo marítimo desde el oeste del delta de la rambla de la Carrasquilla hasta la desembocadura de la rambla de Ponce. Es un tramo en el que tanto el DPTM como el de servidumbre pública SP se encuentra en tramitación según la vigente Ley de Costas.

Para su trazado provisional se contó con los trabajos efectuados por la Demarcación General de Costas de Murcia en 1998 donde se realizaron 17 sondeos cortos a lo largo de la zona de estudio. También se nos ha facilitado el informe geomorfológico efectuado por TRAGSATEC en 2001 para la DGC de Murcia.

## 3. OBJETIVOS

El presente informe se redacta como apoyo complementario a la decisión de la DGC de Murcia para el deslinde del DPMT en la zona de estudio de Los Nietos según las indicaciones de la Ley de Costas.

Para ello se realizarán las siguientes actividades:

1. Revisión de la documentación y estudios previos.

2. Estudio fotogeológico para constatar la evolución temporal de la línea de costa.
3. Realización de tres calicatas en las ubicaciones seleccionadas por la DGC de Murcia, con levantamiento de los perfiles, toma de muestras y estudio sedimentológico.

## 4. REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN

### 4.1. ESTUDIO DGC MURCIA 1998

Se ha revisado el documento facilitado por Tragsatec titulado: “Anejo 2.1. Informe Laboratorios del Sureste, S.L., Julio 1998”. Se trata de un archivo digital en formato PDF de 68 páginas.

En el documento se detallan los trabajos realizados en la zona de estudio, consistentes en 17 sondeos de no más de 1.8 m de profundidad. Quedan recogidos los perfiles litológicos levantados, los resultados de 6 ensayos granulométricos y las fotos y planos de ubicación de cada sondeo.

Los principales resultados del estudio quedan resumidos en la Tabla 1:

Tabla 1. Sondeos realizados para el informe DGC de 1998

Nombre	X_UTM	Y_UTM	Prof. (m)	Descripción	Granulometría
S-1	696116.25	4169106.82	1.50	0.0-0.15 Pavimento 0.15-0.60 Arenas y arcillas 0.60-1.50 Arcillas y limos rojos	Si
S-2	696019.43	4169115.03	1.50	0.0-0.15 Pavimento 0.15-0.35 Relleno 0.35-1.50 Arcillas y limos marrones	
S-3	695889.65	4169144.37	1.20	0.0-0.15 Pavimento 0.15-0.75 Arenas con gravas 0.75-1.20 Fangos arcillosos marrones	Si
S-4	695768.85	4169180.66	1.50	0.0-0.15 Pavimento 0.15-0.95 Arenas y gravas con restos antrópicos 0.95-1.50 Fangos arcillosos rojos y negros	
S-5	695635.19	4169204.33	1.60	0.0-1.60 Elementos de construcción 0.0-0.15 Pavimento	
S-6	695451.41	4169277.11	1.30	0.15-0.90 Arenas con gravas y escorias 0.90-1.30 Arenas	Si
S-7	695285.67	4169339.81	1.20	0.0-0.15 Pavimento 0.15-1.20 Arenas con gravas	Si
S-8	695117.71	4169401.16	1.25	0.0-0.15 Pavimento 0.15-0.90 Arenas y gravas con restos antrópicos	Si

				0.90-1.25 Arenas	
S-9	694761.36	4169574.31	1.50	0.0-0.15 Pavimento 0.15-1.50 Arenas y gravas con restos antrópicos	
S-10	694515.50	4169716.13	1.50	0.0-0.15 Pavimento 0.15-1.50 Bolos y gravas con arena	
S-11	694352.51	4169798.38	1.40	0.0-0.15 Pavimento 0.15-1.00 Gravas y bolos con restos antrópicos 1.00-1.50 Arenas	Si
S-A	696119.74	4169120.25	1.80	0.0-0.20 Pavimento 0.20-0.80 Relleno 0.80-1.50 Arcillas marrones con gravas	
S-B	695964.08	4169129.73	1.50	0.0-0.30 Pavimento 0.30-0.60 Relleno 0.60-1.50 Arcillas marrones con gravas	
S-C	695790.01	4169177.59	1.80	0.0-0.30 Pavimento 0.30-1.80 Relleno de gravas y bolos	
S-D	695621.33	4169212.42	1.80	0.0-0.30 Pavimento 0.30-1.00 Arenas con gravas y bolos 1.00-1.80 Arcillas marrones con gravas	
S-E	694794.28	4169547.44	1.20	0.0-0.20 Pavimento 0.20-0.60 Relleno 0.60-1.20 Arenas	
S-F	694504.10	4169714.17	1.20	0.0-0.20 Pavimento 0.20-0.60 Relleno 0.60-1.20 Arenas	

Los gráficos y resultados de las granulometrías confirman las litologías descritas en cada sondeo. Las muestras más al sur (S-1 al S-4 y S-A hasta S-D) corresponden a materiales detríticos finos que pueden ser compatibles con un origen coluvial. El resto de muestras son fundamentalmente arenosas con contenidos en finos superiores entre el 7 y 18 % y de gravas entre el 1 y 15 %, por lo que su origen está ligado a depósitos de playa con más o menos interacción de sedimentos coluviales.

## 4.2. ESTUDIO DGC MURCIA 2001

Se ha revisado el documento facilitado por Tragsatec titulado: “Asistencia técnica para la revisión del deslinde del DPMT. Tramo de costa: Rambla de Lo Poyo - Punta Lengua de la Vaca. Cartagena (Murcia). Estudio geomorfológico). Se trata de un archivo digital en formato PDF de 176 páginas.

Los objetivos específicos que se plantean en el documento son 4:

1. Estudio geomorfológico de los bienes componentes del DPMT.
2. Interpretación fotogeológica de fotografías de distintos años.
3. Obtención de pruebas y datos en el terreno.
4. Propuesta de deslinde provisional.

Consideramos que la valoración general de dicho documento es positiva toda vez que logra proponer un trazado de deslinde del DPMT. No obstante, es un documento matizable ya que aborda los aspectos genéricos de un estudio geológico convencional, pero añadiendo demasiada información generalista y de escala regional.

#### 4.2.1. Sección MEMORIA

La sección más larga del documento, con 88 páginas, en las que se recogen los aspectos relativos a antecedentes, marco físico, características geológicas y geomorfológicas de la zona de estudio.

En general, en esta sección se abusa de información redundante (p.e. legislación), regional (p.e. geografía física o geología) o fuera del objeto del informe (p.e. climatología) que aportan una información escasamente útil. Se trata, en muchos casos, de una simple recopilación bibliográfica de conceptos generales.

Es útil la descripción óptica y de resultados granulométricos y químicos de las muestras. Entre las que han podido ser ubicadas según los mapas de este documento, CN-10, CN-11 y CN-12, se constata que son arenas mal a medianamente clasificadas con granos subredondeados de naturaleza calcárea a silícea y que pueden ser atribuibles a sedimentos de origen marino.

Todo el capítulo de hidrogeología debe ser descartado como criterio para delimitar el deslinde del DPMT toda vez que ni se ubica la muestra analizada, por lo que es imposible saber su origen.

#### 4.2.2. Sección CARTOGRAFÍA GEOMORFOLÓGICA

Se hace un análisis de la *línea de máximo avance del nivel del mar en el último medio siglo*. Para ello se han utilizado pruebas botánicas (Anexo 6) y químicas (analíticas). No creemos razonable dar validez, *per se*, a la presencia de una serie de plantas halófilas o a las analíticas de aguas subterráneas como indicadores de nivel del mar. Esto es debido a la amplia historia hidrogeológica de la zona donde han alternado épocas de intrusión marina con otras de gran descarga del acuífero libre Cuaternario del Campo de Cartagena al Mar Menor, con gran elevación de niveles freáticos y donde se producen fenómenos de evapo-concentración de las sales del acuífero. Estos procesos cambian la salinidad del suelo en la zona de descarga del acuífero que, prácticamente, coincide con la línea de costa, y por tanto condicionan una flora existente más relacionada con las aguas freáticas que con las marinas.

Por otro lado, la ausencia de ubicación de algunas de las calicatas efectuadas y muestras (CN-6, por ejemplo) hace difícil valorar los resultados de las granulometría y composición química.

En el mapa de la página 90 parece valiente trazar de una zona de “Marjal” ocupada actualmente por viviendas sin más criterio que la observación de la imagen aérea.

#### 4.2.3. Sección RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se ha redactado un capítulo que cumple como resumen ejecutivo. Incluye un resumen de los trabajos realizados, así como de las principales conclusiones.

Estudiando una zona concreta de Los Nietos, se considera redundante comentar el origen de La Manga del Mar Menor o las características climáticas.

#### 4.2.4. Sección PROPUESTA Y JUSTIFICACIÓN DE LÍMITE DEL DPMT ELABORADO A PARTIR DE LAS CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

En este apartado se afirma que “la presión urbanística ha actuado sobre áreas con características de playa evidentes”, aunque esa evidencia queda oculta por la ocupación antrópica del territorio.

No obstante, y a pesar de esa dificultad se propone el trazado de la línea de deslinde (Anejo 10, no mostrado en el documento facilitado) atendiendo a una serie de criterios que se pasan a comentar:

a) Registro sedimentario de calicatas CN-10, CN-11 y CN-12, donde se identifican arenas de playa. Sin embargo, aunque en la calicata CN-12 el perfil indica arenas de playa a partir de 75 cm de profundidad, también se afirma que tiene una notable porción arcillosa (incompatible con depósitos de playa) y en el Anejo 4.1 se interpreta como playa fosiliza por llanura de inundación. Parece que, junto al cauce de la rambla de Ponce, los antiguos depósitos de playa se interdentan con sedimentos aluviales.

b) Referencias de fotogramas.

Foto 7851 del Vuelo Americano 1956: El asentamiento antrópico urbanizado sobre forma de playa es claro en la zona norte y sur de la zona de estudio, pero no en la zona central (donde se sitúa el actual puerto deportivo).

Foto 452320 Paisajes españoles 1985: Se aprecia la playa en la zona norte y también la interacción de la rambla de Ponce con los sedimentos de playa.

#### 4.2.5. Sección ESTADO ACTUAL DE CONSERVACIÓN DE LA ZONA ESTUDIADA

El análisis de los motivos de la degradación a la que hace mención el título de esta sección queda fuera de la motivación de la delimitación del DPMT, por lo que nos abstenemos de aportar una visión crítica que mejore alguno de los aspectos aquí señalado.

## 5. TRABAJOS REALIZADOS

### 5.1. ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA

Se ha realizado una comparativa del trazado de la línea de costa a lo largo del tiempo. Para ello se han utilizado las siguientes ortoimágenes disponibles en la web del Instituto Cartográfico Nacional. Los mapas, incluidos en el apartado de anexos, han sido:

- Mapa de línea de costa en 2019, a partir de la imagen del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA).
- Mapa de línea de costa en 2011, a partir de la imagen PNOA.
- Mapa de línea de costa de 2002, desde vuelo fotogramétrico de ámbito nacional realizado por encargo del Instituto Geográfico Nacional, en vuelo de 1998 a 2003, y con fotogramas en color a escala aproximada 1:40.000.
- Mapa de línea de costa de 1997 a partir vuelo fotogramétrico Olistat BN 1:40.000 de 1997-98 para el registro oleícola.
- Mapa de línea de costa de 1989 el vuelo de la Dirección General de Costas.
- Mapa de línea de costa en 1977 del vuelo Interministerial (IRYDA) BN a escala 1:18000.
- Mapa de línea de costa de 1956 a partir de las fotos del vuelo americano a escala 1:33000.
- Mapa de línea de costa de 1929 de fotografías aéreas restituidas del vuelo de Ruíz de Alda a escala 1:10000.

Los cambios en la morfología y dinámica costera han sido analizados mediante la comparación de las citadas fotografías aéreas y con la aplicación del software DASD (Digital Shoreline Analysis System) desarrollado para el programa ArcGis por el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS, [https://www.usgs.gov/centers/whcms/science/digital-shoreline-analysis-system-dsas?qt-science\\_center\\_objects=0#qt-science\\_center\\_objects](https://www.usgs.gov/centers/whcms/science/digital-shoreline-analysis-system-dsas?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects) )

Esta aplicación proporciona las tasas de erosión o acreción costera a partir de la posición de las líneas de costa de diversos años, con respecto a una línea base, en una serie de transectos de análisis. En este caso se han empleado las ortofotos ya comentadas correspondientes a los años 1929, 1956, 1977, 1984, 1989, 1997, 2002, 2011 y 2019 y se ha considerado la línea de costa de 2019 desplazada 150 m mar adentro como principal la línea base (véase figura en apartado Anexos). Se han analizado 115 transectos perpendiculares a la línea de costa separados cada 25 m.

El resultado obtenido tras la aplicación de este método muestra que el tramo analizado se encuentra con viviendas cercanas a la línea de costa ya desde 1929, a excepción de los últimos 250 m más cercanos a la rambla de Ponce.

Se aprecia que hasta mediados de la década de los 80 del S.XX las variaciones en el trazado de la línea de costa son mínimos y se centran, fundamentalmente, en el delta de la rambla de la Carrasquilla. A partir de esa fecha se produce la acreción de la línea de costa por intervención humana. Solo en los 150 m más cercanos a la rambla de Ponce ha habido una ligera erosión.

En el mapa de análisis de evolución de línea de costa se muestra la envolvente del cambio de costa (SCE Shoreline Change Envelope) que refleja la distancia entre la línea de costa más



lejana a la más cercana a la línea base en cada transecto. Por tanto, aquellos representados en color rojo mostrarían las zonas de menos cambio en los últimos 90 años y las de color azul lo contrario.

También se muestra el hitograma del movimiento neto de la línea de costa (NSM Net Shoreline Movement) que representa la distancia total entre la línea de costa más antigua y la más moderna. Claramente se aprecia para cada transecto donde ha habido acreción (valores positivos) y donde erosión (valores negativos).

Tras el aporte de arena a la playa y la construcción de espigones y puerto deportivo, la dinámica litoral dominante en la zona, de NW a SE, ha producido una acreción mayor en los tramos a barlofluo que los situados a sotafluo.

## 5.2 ESTUDIO SEDIMENTOLÓGICO

### 5.2.1 CALICATAS

Para la realización del estudio sedimentológico se realizaron tres catas manuales de ENTRE 0,65 Y 0,90 m de profundidad en puntos marcados por personal técnico de Tragsatec según indicaciones de la DGC Murcia.

CATA	X_UTM_ERST89	Y_UTM_ERST89	PROFUNDIDAD (m)
C-1	696086.36	4169127.72	0,90
C-2	694979.58	4169480.42	0,65
C-3	694974.22	4169469.93	0,90

En cada calicata se levantó el perfil excavado y se tomó una muestra representativa.

El perfil litológico descubierto en cada calicata viene recogido en la correspondiente sección estratigráfica que se incluye en el capítulo de anejos.

Los materiales descubiertos fueron:

#### Calicata C-1

- Un tramo superior de tierra vegetal y rellenos, que alcanza hasta los 0,60 m de profundidad.
- Una pasada de arenas finas arcillosas, hasta los 0,75 m de profundidad.
- Por último, se reconocen unos limos arcillosos y arenosos, de color marrón, hasta los 0,90 m de profundidad.

#### Calicata C-2

- Un tramo superior de rellenos, que alcanza hasta los 0,25 m de profundidad.

- A partir de esa cota se detectan unas arenas finas grisáceas, con restos de conchas de moluscos, hasta la conclusión de la calicata a los 0,60 m de profundidad.

#### Calicata C-3

- Un tramo superior de rellenos, que alcanza hasta los 0,25 m de profundidad.
- A partir de esa cota se detectan unas arenas finas grisáceas, con restos de conchas de moluscos, hasta la conclusión de la calicata a los 0,90 m de profundidad.

Se detectó la presencia de agua freática en el interior de la calicata C-3, a 0,80 m de profundidad con respecto a la cota de su boca.

Sobre las muestras obtenidas se realizaron ensayos de laboratorio, en concreto, se realizó un análisis granulométrico por tamizado, la determinación de contenido en carbonatos de las muestras y la inspección de la muestra mediante lupa binocular.

#### 5.2.2 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Se llevó a cabo el análisis granulométrico por tamizado de las muestras, con la finalidad de determinar los distintos porcentajes de gravas (>2 mm), arenas (<2 mm >0,08 mm) y finos (<0,08 mm, arcillas y limos) que componen el suelo objeto de estudio. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

CATA	COTA (m)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	Finos (%)
C-1	0.75-0.90	13	24	63
C-2	0.40-0.65	5	90	5
C-3	0.60-0.90	3	93	4

#### 5.2.3 CONTENIDO EN CARBONATOS

Se determinó el contenido en carbonatos de las muestras por el método del calcímetro de Bernard, obteniéndose los siguientes valores:

CATA	COTA (m)	CARBONATOS (%)
C-1	0.75-0.90	26.9
C-2	0.40-0.65	70.6
C-3	0.60-0.90	64.9

#### 5.2.4 ESTUDIO MICROSCÓPICO

De los análisis granulométricos se reservaron las fracciones de grava y arena, para su estudio, a simple vista las gravas y mediante lupa binocular las arenas. Se determinó su mineralogía,

morfoscopía y contenido en fauna y flora. Se procedió a la realización de fotografías representativas de ambas fracciones.

#### Calicata C-1. Muestra 0.70-0.90 m

**GRAVAS:** Formadas por fragmentos de areniscas, restos antrópicos, fragmentos de conchas marinas (conus) y nódulos calcáreos. Material muy poco evolucionado.

**ARENAS:** Los tamaños más gruesos están formados por bioclastos, fragmentos de roca (esquistos y areniscas) y granos calcáreos esféricos, redondeados y brillantes. La fracción más fina está constituida fundamentalmente por granos de cuarzo subanguloso y bioclastos redondeados.

#### Calicata C-2. Muestra 0.40-0.65 m

**GRAVAS:** Formadas por fragmentos de areniscas, fragmentos de conchas marinas (cardium) y gravilla redondeada.

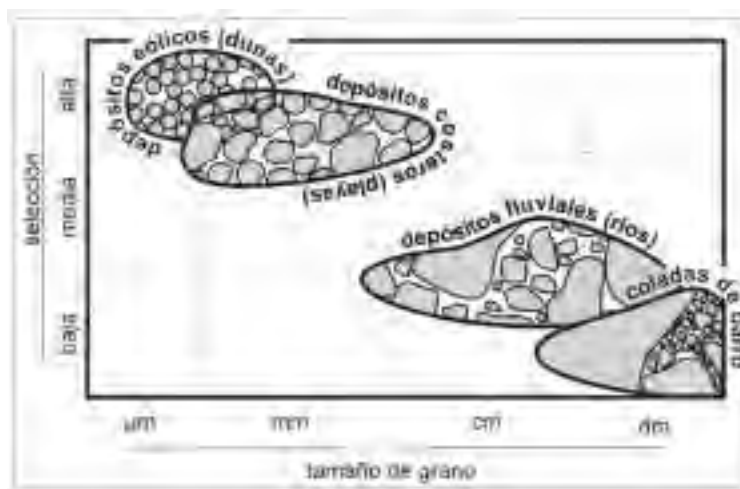
**ARENAS:** Muy homogénea, granos calcáreos esféricos redondeados y brillantes, con algún fragmento de roca en los tamaños más grandes, bioclastos, y escasos granos de cuarzo subangulosos.

#### Calicata C-3. Muestra 0.60-0.90 m

**GRAVAS:** Formadas fragmentos de conchas marinas (cardium) y gravilla redondeada.

**ARENAS:** Muy homogénea, granos calcáreos esféricos redondeados y brillantes, con algún fragmento de roca en los tamaños más grandes, bioclastos, y escasos granos de cuarzo subangulosos.

De los resultados de estos análisis, se desprende que las muestras de las calicatas C-2 y C-3 tienen un claro origen marino, siendo arenas de playa, con una distribución granulométrica moderadamente seleccionada, clastos calcáreos de procedencia marina y restos de conchas.



La muestra de la calicata C-1 presenta una importante fracción pelítica, con clastos de origen marino, como los restos de conchas y partículas esféricas brillantes observadas en la inspección de la muestra. Consideramos que puede tener un origen marino y el elevado porcentaje en finos obedecer a la influencia del delta de la rambla de la Carrasquilla, próximo a la zona en la que se extrajo la muestra.

## 6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el presente documento se ha procedido a la revisión de la documentación con información previa que nos ha sido facilitada. Se trata de dos informes de la DGC de Murcia con fechas 1998 y 2001.

En estos informes se valora positivamente la información aportada, especialmente los perfiles de los sondeos y calicatas, los resultados de los ensayos de granulometría y las observaciones ópticas.

Además, se ha realizado un estudio comparativo de la dinámica costera y evolución de la línea de costa a partir de 9 ortoimágenes, desde 1929 hasta 2019. En él se constata que la gran evolución en su perfil se produce a mediados de los años 80 tras la construcción del puerto deportivo y algunos espigones.

Se han realizado tres calicatas en las que se ha observado un perfil de terreno arenoso, pobremente clasificado, típico de depósitos de playa.

A partir de la información analizada se constata que la zona de costa comprendida entre las desembocaduras de las ramblas de Ponce y la Carrasquilla se encuentra ampliamente antropizada y ocupada por viviendas. Algunas se sitúan sobre sedimentos atribuibles a un ambiente sedimentario de playa.

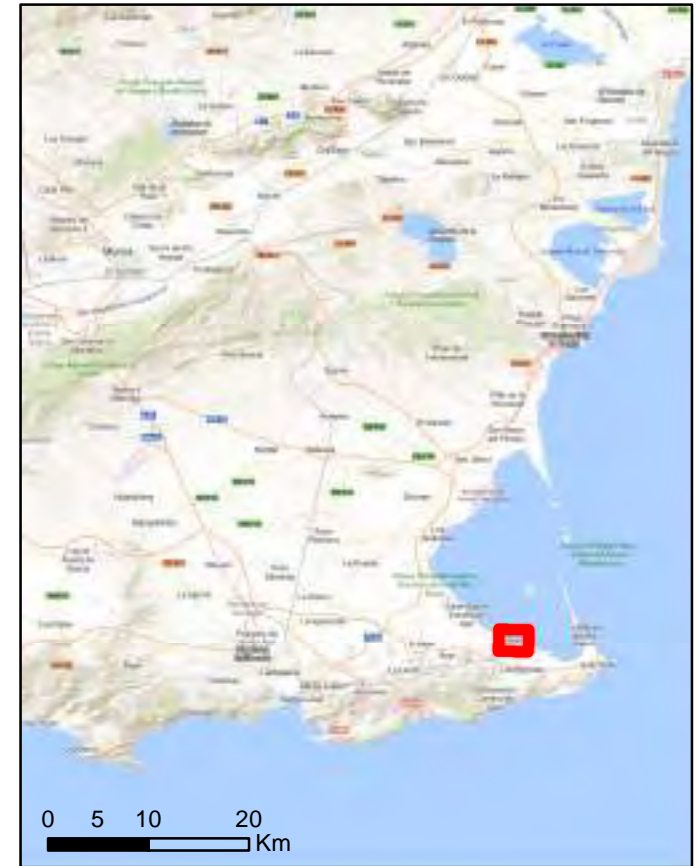
Murcia, 29 de octubre de 2021

 Antonio Alcántara Peyres Geólogo col. 7527	 Andrés Mira Carrión Dr. Geólogo col. 3420
--	---

## 7. ANEXOS

- PLANO DE LÍNEA DE COSTA EN 2019
- PLANO DE LÍNEA DE COSTA EN 2011
- PLANO DE LÍNEA DE COSTA EN 2002
- PLANO DE LÍNEA DE COSTA EN 1997
- PLANO DE LÍNEA DE COSTA EN 1989
- PLANO DE LÍNEA DE COSTA EN 1984
- PLANO DE LÍNEA DE COSTA EN 1977
- PLANO DE LÍNEA DE COSTA EN 1956
- PLANO DE LÍNEA DE COSTA EN 1929
- PLANO COMPARATIVO DE EVOLUCIÓN DE LÍNEA DE COSTA
- PLANO ANÁLISIS EVOLUCIÓN DE LÍNEA DE COSTA
- PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS
- PLANO DE UBICACIÓN DE SONDEOS PREVIOS
- COLUMNAS LITOSTRATIGRÁFICAS DE LAS CALICATAS
- ACTAS DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO
- REPORTAJE FOTOGRÁFICO
  - o FOTOGRAFÍAS DE MUESTRAS Y MICROSCOPIO
  - o FOTOGRAFÍAS DE CALICATAS
  - o FOTOGRAFÍAS DEL TRAMO ESTUDIADO

**PLANOS DE EVOLUCIÓN DE LÍNEA DE COSTA**



**Leyenda**

— 2019 Línea de costa

**ESCALA: 1:8.000**



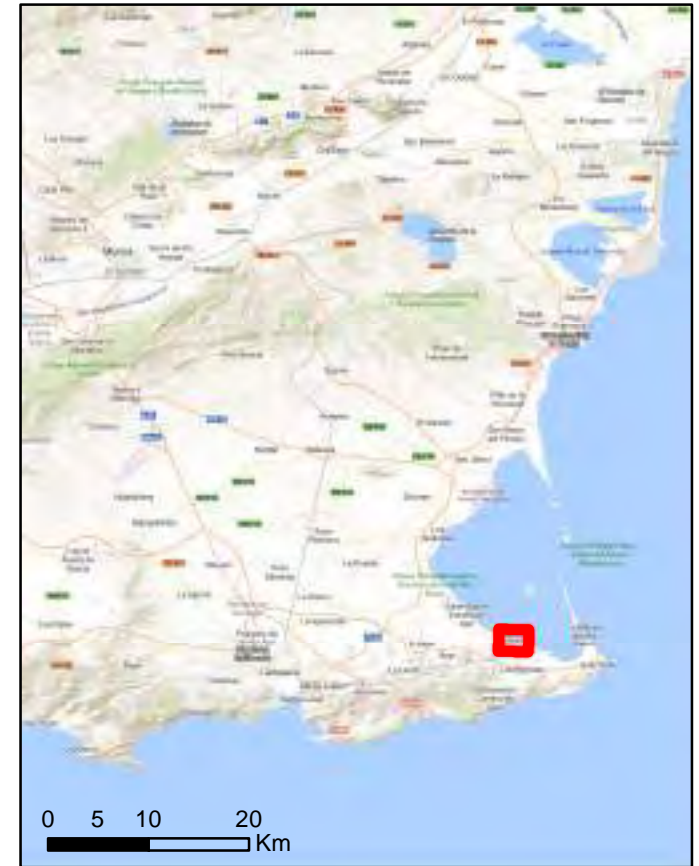
**PROYECTO:**

"ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA EXPTE 30-1495"

**PLANO:** **DL-54-MU Los Nietos**  
**Línea de costa 2019**

**AGL** **FECHA:** **Noviembre 2021**





### Leyenda

- ..... 2019 Línea de costa
- 2011 Línea de costa

ESCALA: 1:8.000



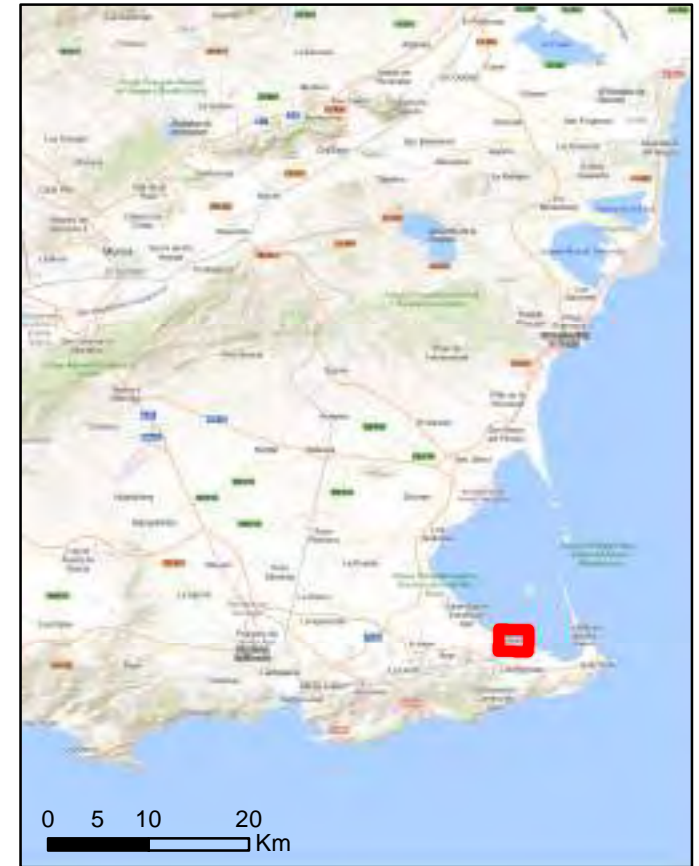


**PROYECTO:**  
 "ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA EXPTE 30-1495"

**PLANO:** **DL-54-MU Los Nietos**  
**Línea de costa 2011**

**AG** **FECHA:** **Noviembre 2021**





### Leyenda

- 2019 Línea de costa
- 2002 Línea de costa

**ESCALA: 1:8.000**



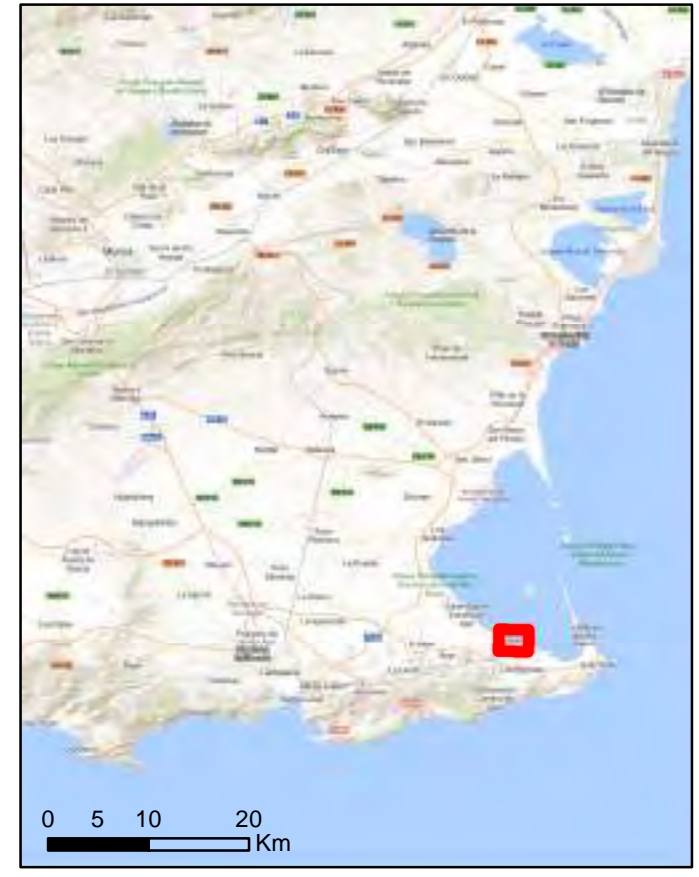

**PROYECTO:**  
 "ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA EXPTE 30-1495"

---

**PLANO:** **DL-54-MU Los Nietos**  
**Línea de costa 2002**

---

**AG** **FECHA:** **Noviembre 2021**



### Leyenda

- 2019 Línea de costa
- 1997 Línea de costa

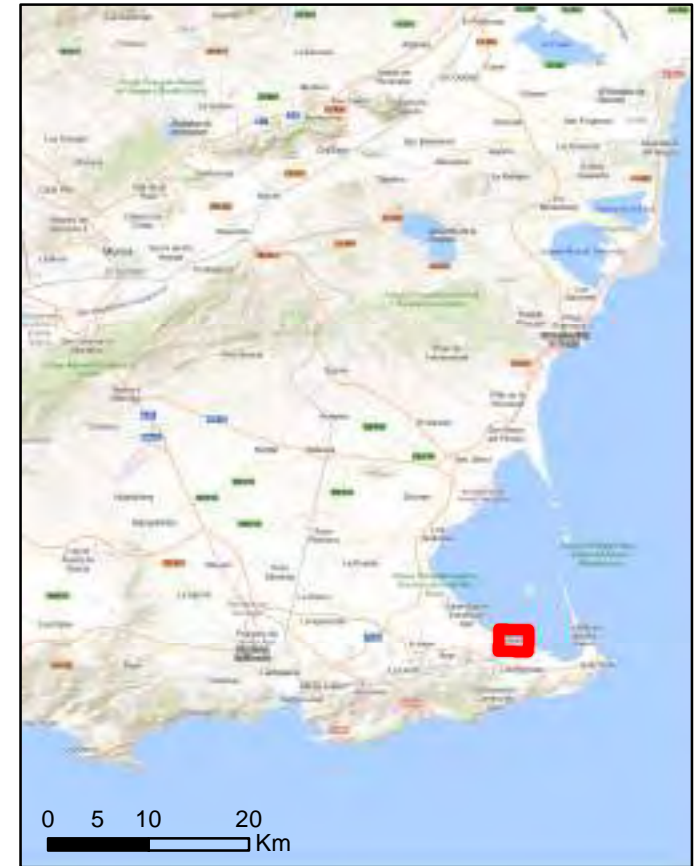
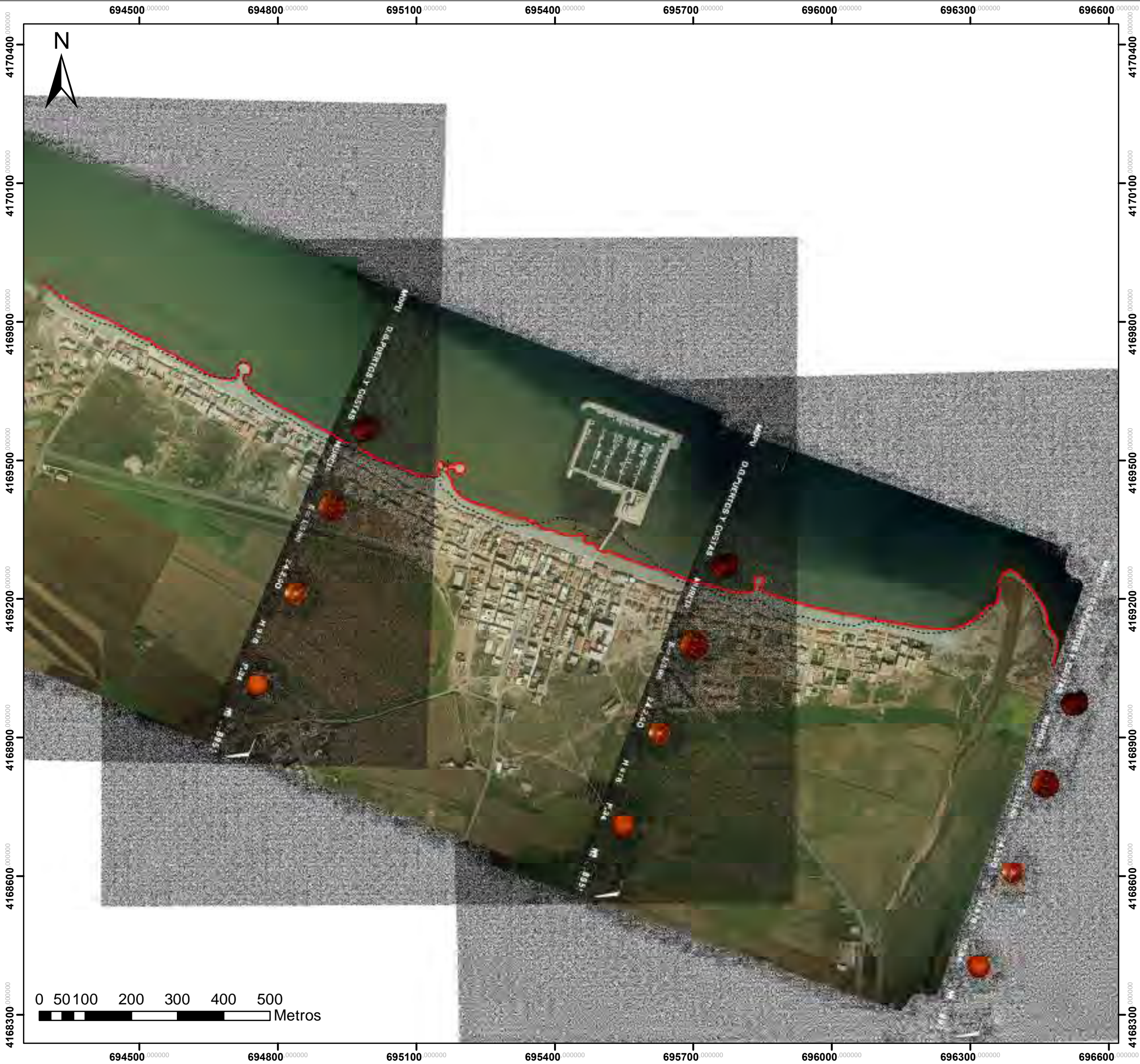
ESCALA: 1:8.000




**PROYECTO:**  
 "ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA EXPTE 30-1495"

**PLANO:** **DL-54-MU Los Nietos**  
**Línea de costa 1997**

**AGL** **FECHA:** **Noviembre 2021**



**Leyenda**

- ..... 2019 Línea de costa
- 1989 Línea de costa

**ESCALA: 1:8.000**

**PROYECTO:**

"ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA EXPTE 30-1495"

**PLANO:** **DL-54-MU Los Nietos**  
**Línea de costa 1989**

**AGL** **FECHA:** **Noviembre 2021**



**Leyenda**

- 2019 Línea de costa
- 1984 Línea de costa

**ESCALA: 1:8.000**




**PROYECTO:**

"ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA EXPTE 30-1495"

---

**PLANO:** **DL-54-MU Los Nietos**  
**Línea de costa 1984**

---

**AG** **FECHA:** **Noviembre 2021**



**Leyenda**

- - - 2019 Línea de costa
- 1977 Línea de costa

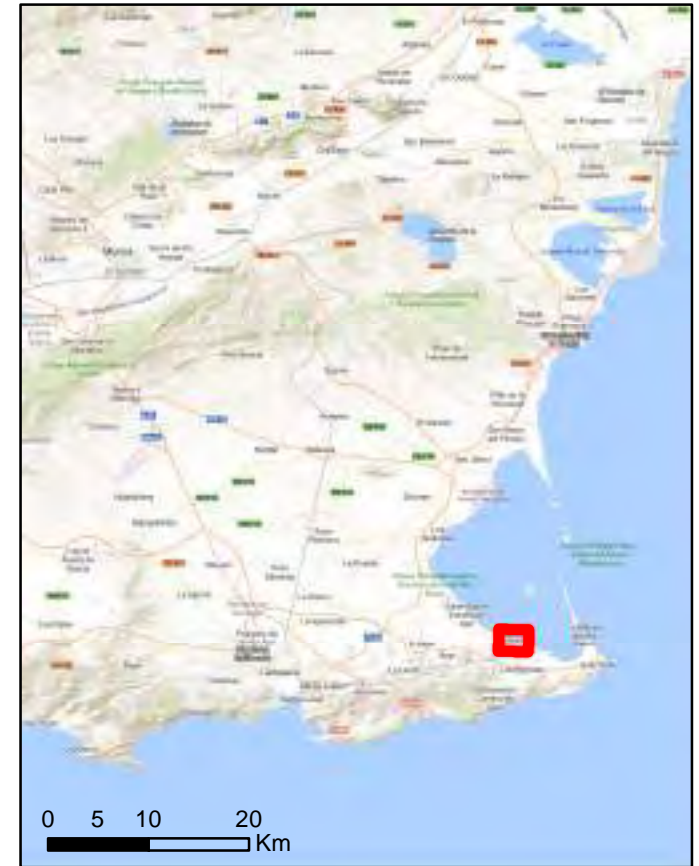
ESCALA: 1:8.000



**PROYECTO:**  
 "ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA EXPTE 30-1495"

**PLANO:** **DL-54-MU Los Nietos**  
**Línea de costa 1977**

**AGL** **FECHA:** **Noviembre 2021**



**Leyenda**

- - - 2019 Línea de costa
- 1956 Línea de costa

**ESCALA: 1:8.000**




**PROYECTO:**

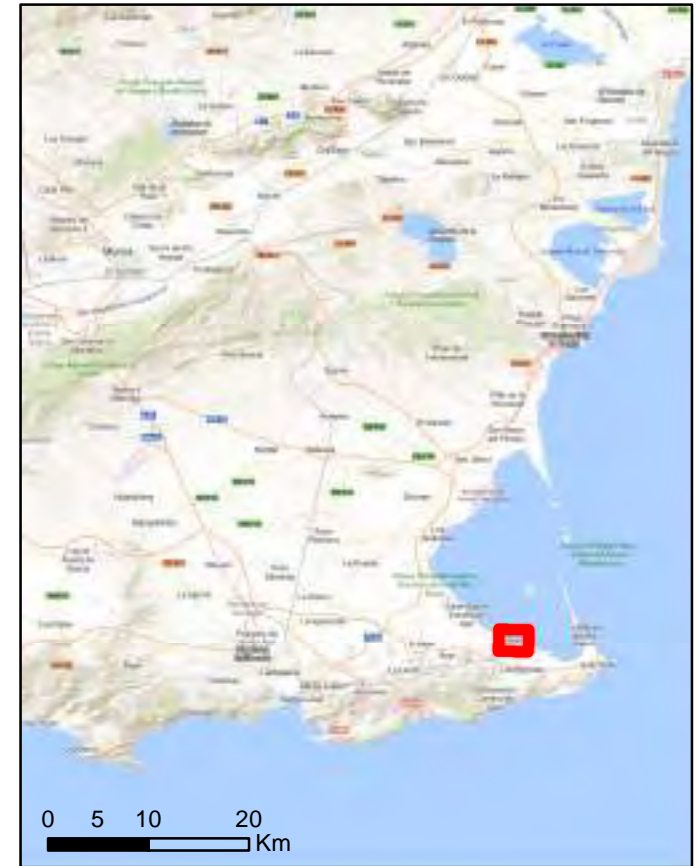
"ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA EXPTE 30-1495"

---

**PLANO:** **DL-54-MU Los Nietos**  
**Línea de costa 1956**

---

**AGL** **FECHA:** **Noviembre 2021**



**Leyenda**

- - - 2019 Línea de costa
- 1929 Línea de costa

**ESCALA: 1:8.000**




**PROYECTO:**

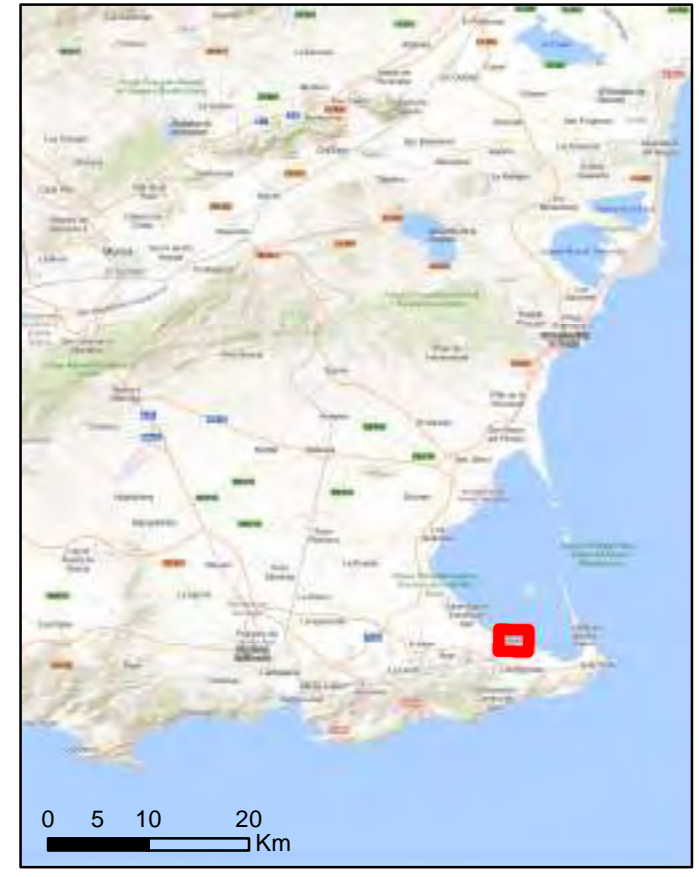
"ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA EXPTE 30-1495"

---

**PLANO:** **DL-54-MU Los Nietos**  
**Línea de costa 1929**

---

**AGL** **FECHA:** **Noviembre 2021**



**Leyenda**

- 2019 Línea de costa
- 2011 Línea de costa
- 2002 Línea de costa
- 1997 Línea de costa
- 1989 Línea de costa
- 1984 Línea de costa
- 1977 Línea de costa
- 1956 Línea de costa
- 1929 Línea de costa

**ESCALA: 1:8.000**

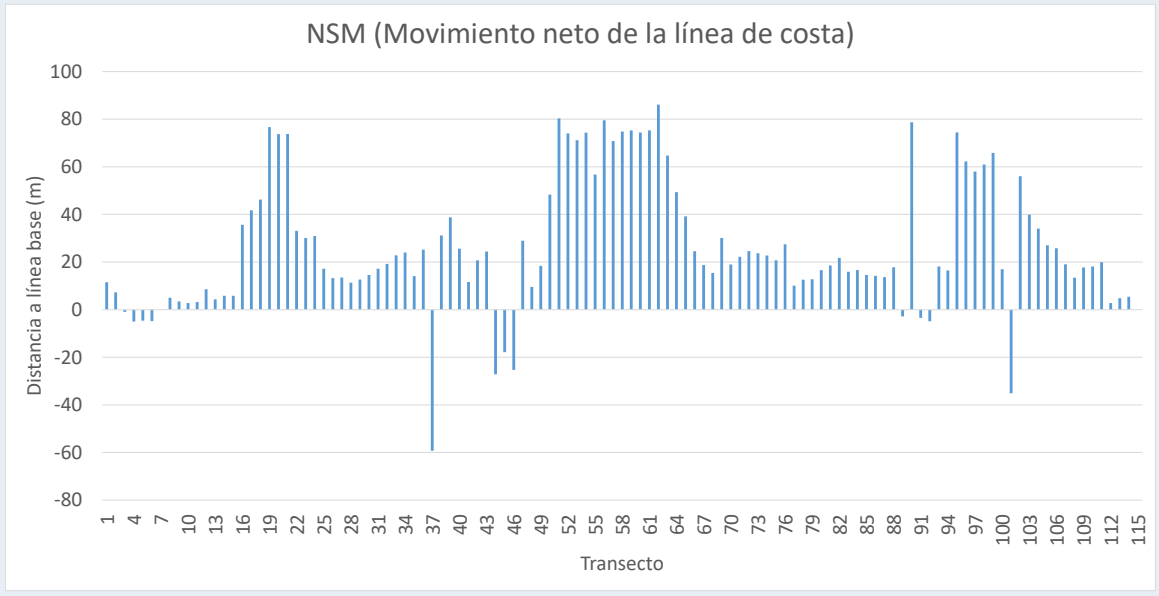
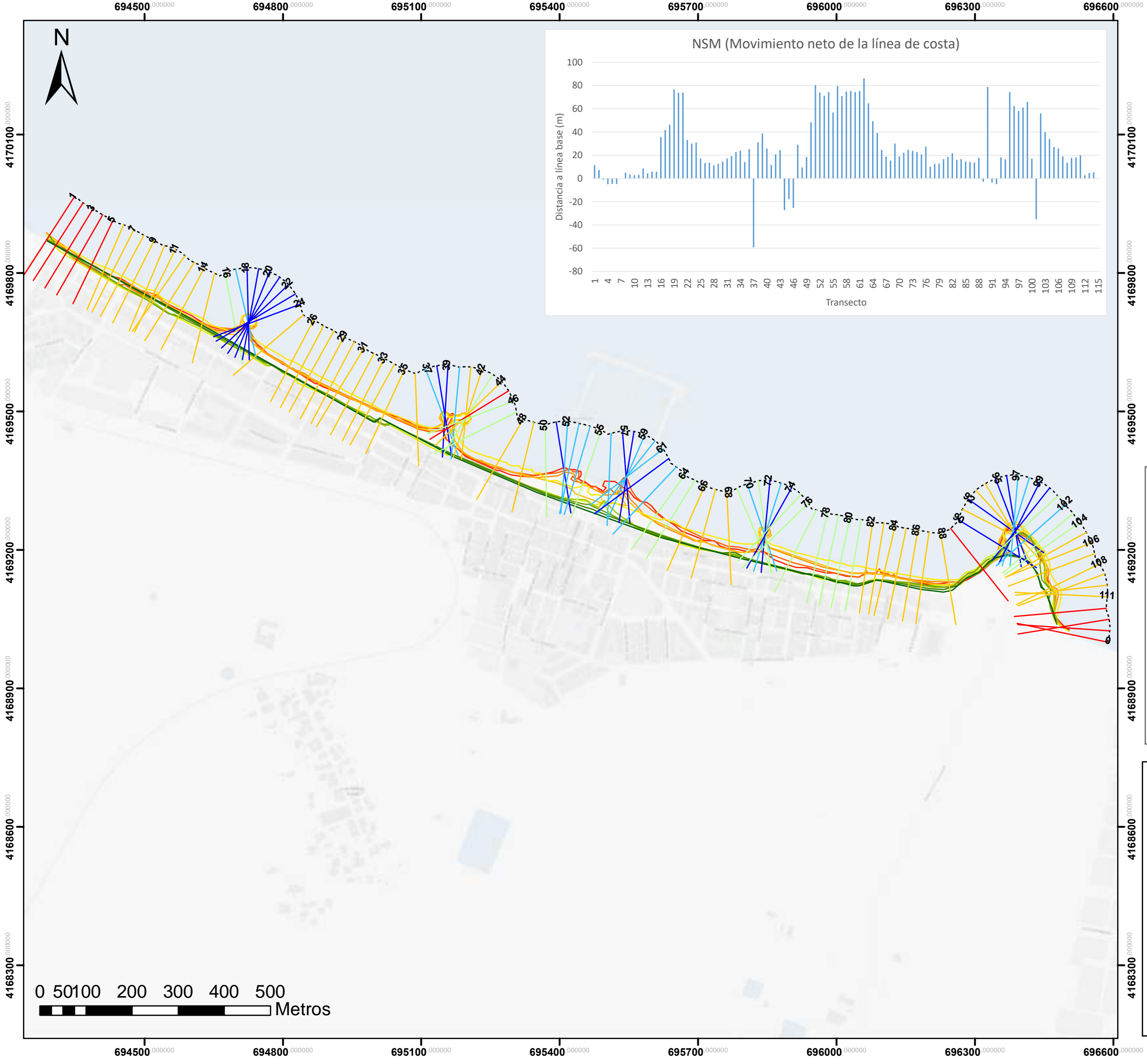



**PROYECTO:**  
 "ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA EXPTE 30-1495"

**PLANO:** **DL-54-MU Los Nietos**  
**Comparativa líneas de costa**

**AGL** **FECHA:** **Noviembre 2021**





**Leyenda**

----- Línea base	<b>Líneas de costa</b>
<b>SCE (m)</b>	— 1929
— 0,00 - 20,00	— 1956
— 20,01 - 40,00	— 1977
— 40,01 - 60,00	— 1981
— 60,01 - 80,00	— 1984
— 80,01 - 100,00	— 1989
	— 1997
	— 2002
	— 2011
	— 2019

**ESCALA: 1:8.000**

**PROYECTO:**  
 "ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA EXPTE 30-1495"

**PLANO:** **DL-54-MU Los Nietos**  
**Análisis evolución línea de costa**  
**Envoltorio del cambio de línea (SCE)**

**FECHA:** **Noviembre 2021**

**PLANOS DE UBICACIÓN DE CALICATAS Y SONDEOS PREVIOS**

694200 694500 694800 695100 695400 695700 696000 696300



4170100  
4169800  
4169500  
4169200  
4168900  
4168600  
4168300



4170100  
4169800  
4169500  
4169200  
4168900  
4168600  
4168300



694200 694500 694800 695100 695400 695700 696000 696300

**Leyenda**

- Calicatas
- 2019 Límite de costa

ESCALA: 1:8.000

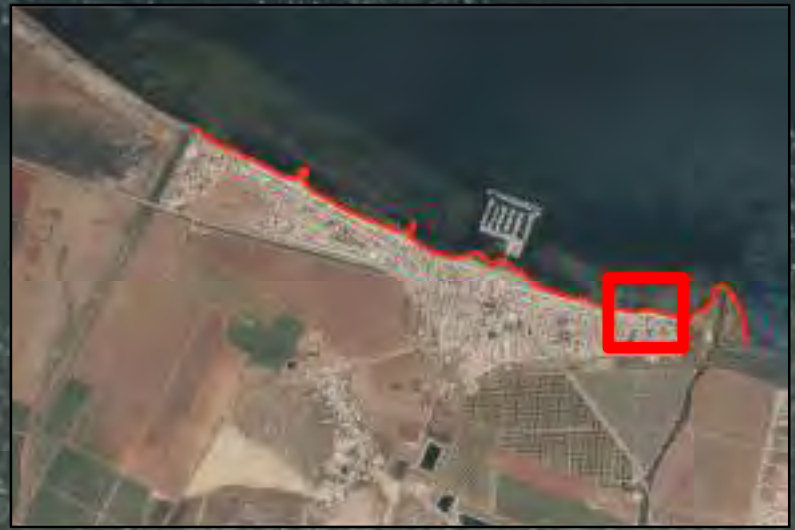


**PROYECTO:**

"ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA EXPTE 30-1495"

**PLANO:** DL-54-MU Los Nietos  
Ubicación de calicatas

**AGL** **FECHA:** Noviembre 2021



### Leyenda

- Calicatas
- 2019 Límite de costa

ESCALA: 1:1.000

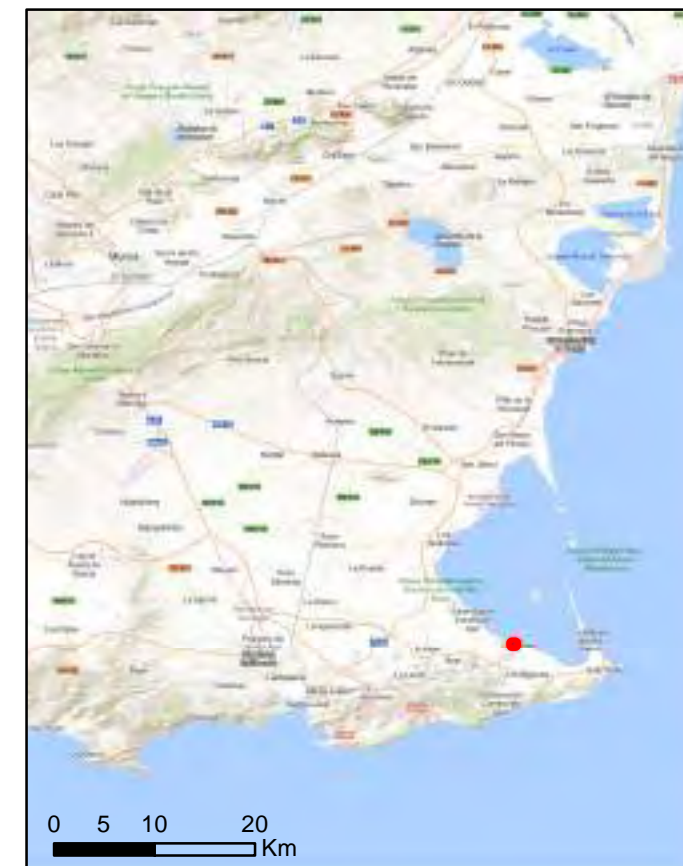


**PROYECTO:**  
 "ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA EXPTE 30-1495"

**PLANO:** DL-54-MU Los Nietos  
 Ubicación de calicatas

**FECHA:** Noviembre 2021





### Leyenda

- Calicatas
- 2019 Límite de costa

ESCALA: 1:1.000



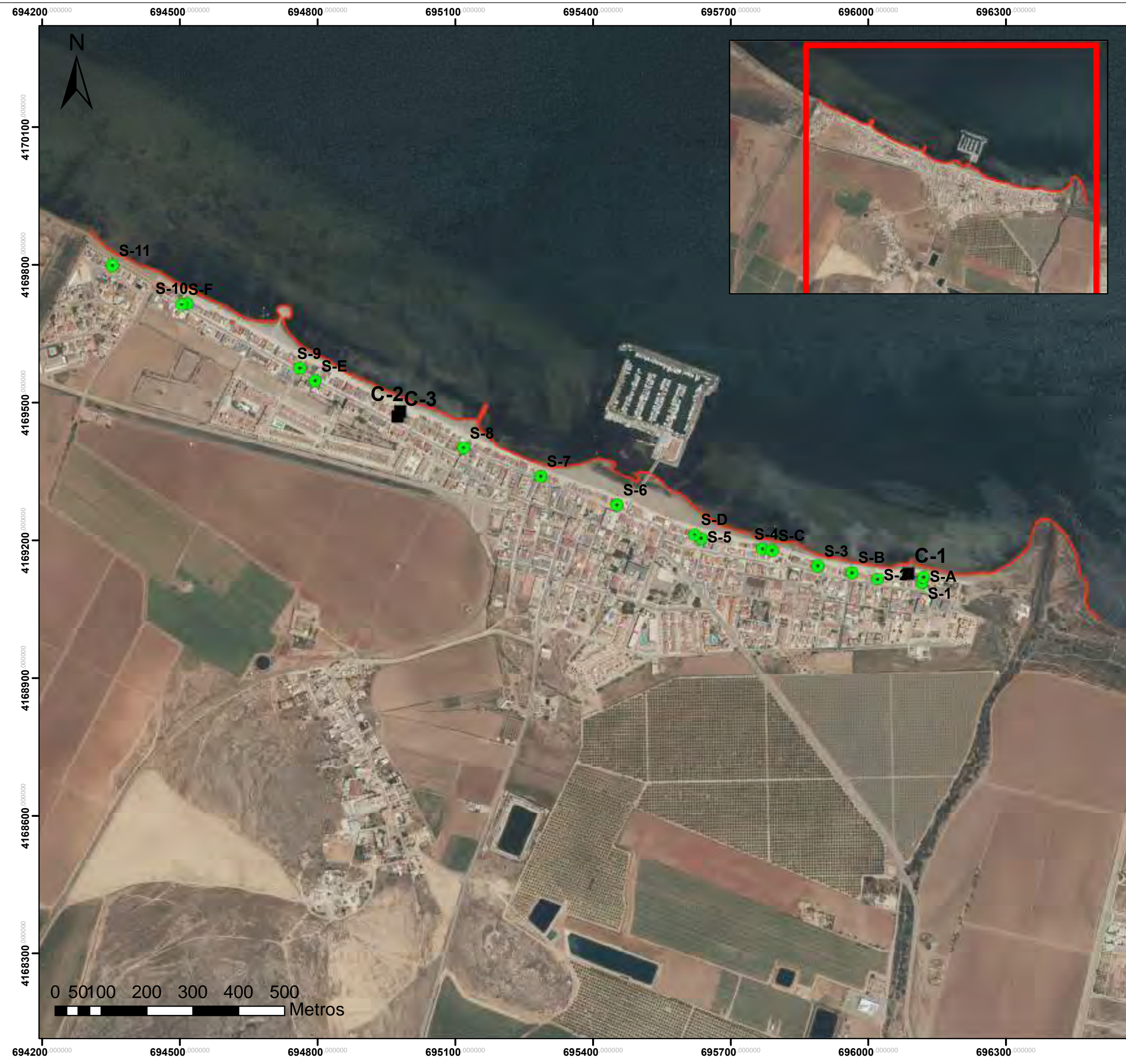
#### PROYECTO:

"ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA EXPT 30-1495"

PLANO: **DL-54-MU Los Nietos**  
Ubicación de calicatas

FECHA: **Noviembre 2021**





### Leyenda

- Calicatas
- 2019 Límite de costa
- Sondeos 1998

ESCALA: 1:8.000



**PROYECTO:**  
 "ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA EXPTE 30-1495"

**PLANO:** DL-54-MU Los Nietos  
 Ubicación de calicatas realizadas y sondeos previos

**FECHA:** Noviembre 2021



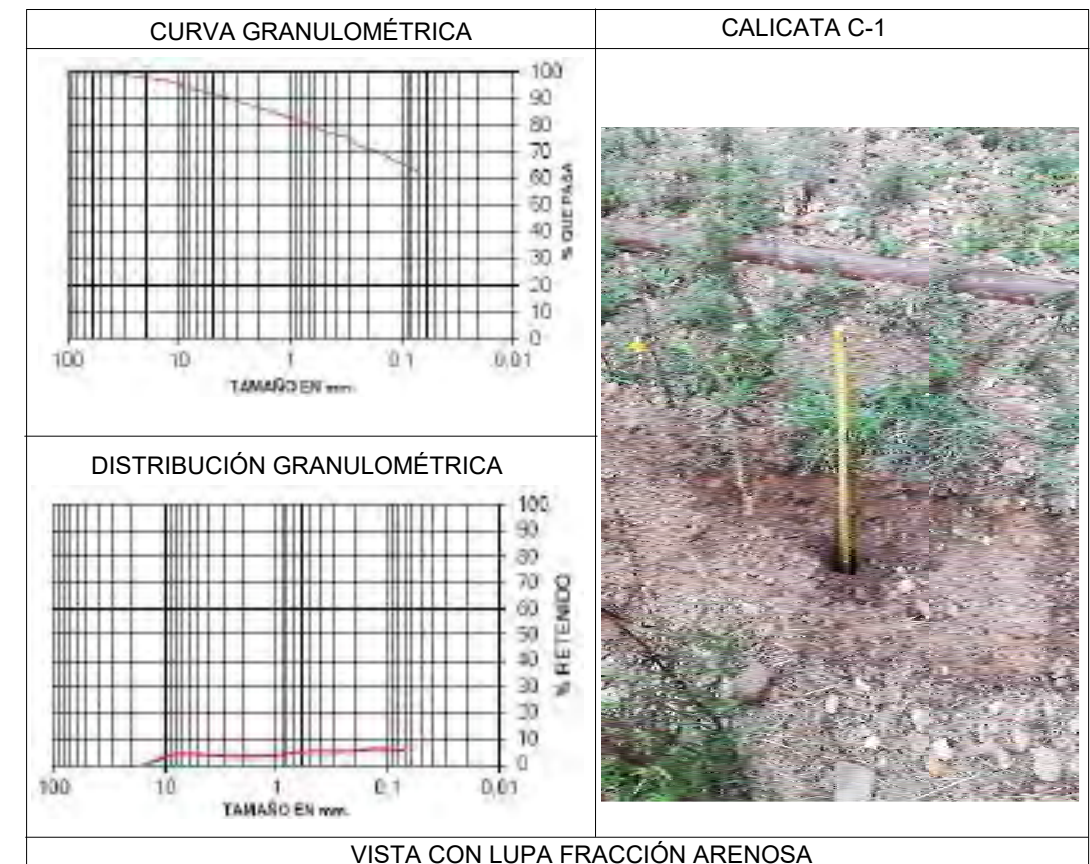
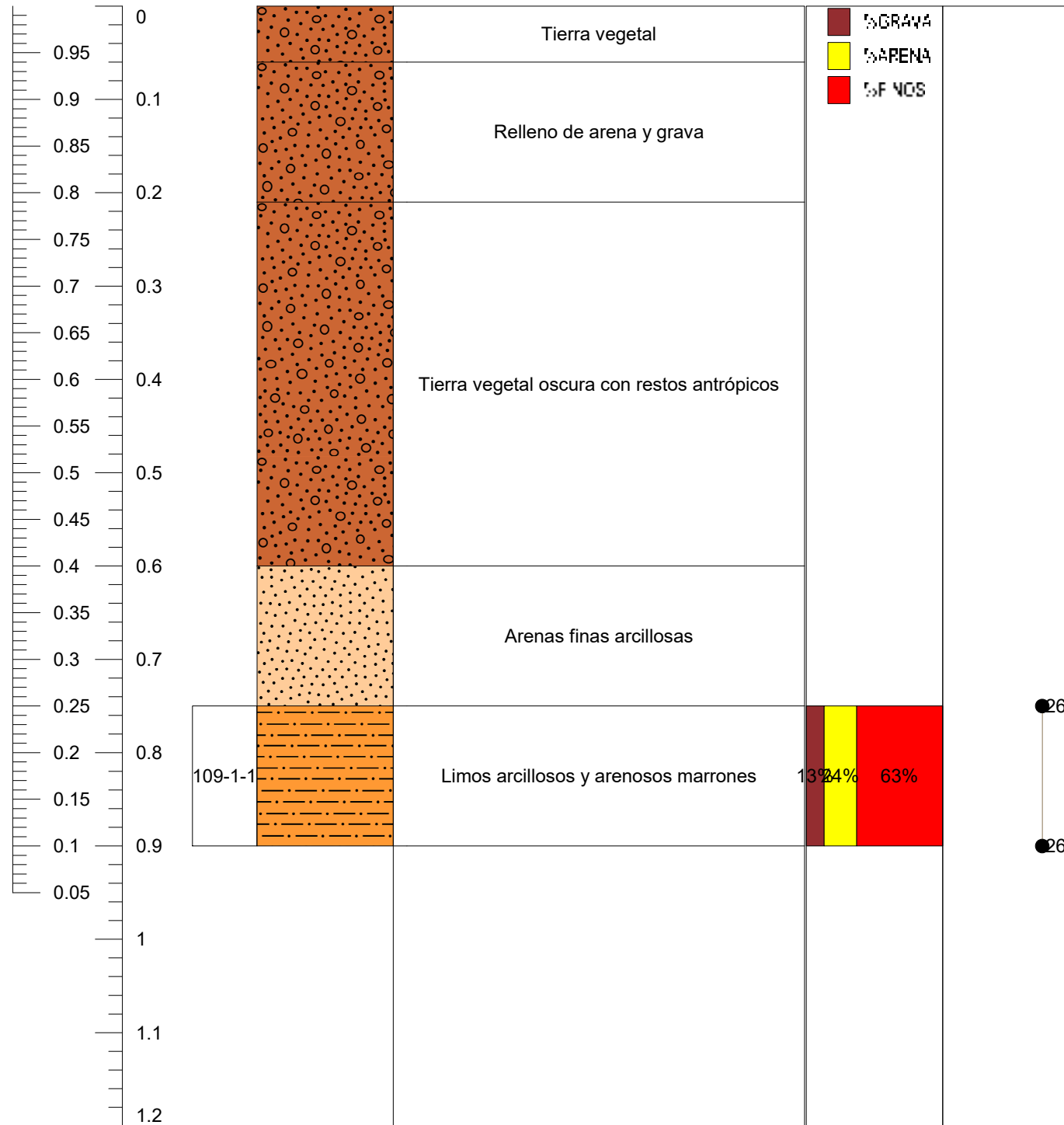
**COLUMNAS LITOSTRATIGRÁFICAS DE LAS CALICATAS**

<b>ASGIL</b>	CÓDIGO:	CATA-1	
	X UTM (ERTS89):	696086.36	
	Y UTM (ERTS89):	4169127.72	
	COTA (msnm):	1	
	PROFUNDIDAD (m):	1.2	
FECHA:	22/10/2021		

PROVINCIA:	MURCIA
TÉRMINO MUNICIPAL:	CARTAGENA
PLAYA:	LOS NIETOS
DENOMINACIÓN:	DL-88-MU


COTA (msnm)	MUESTRA	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	Tamaño de partículas (%)	% Carbonatos
-------------	---------	-----------	------------------------	--------------------------	--------------

OBSERVACIONES:



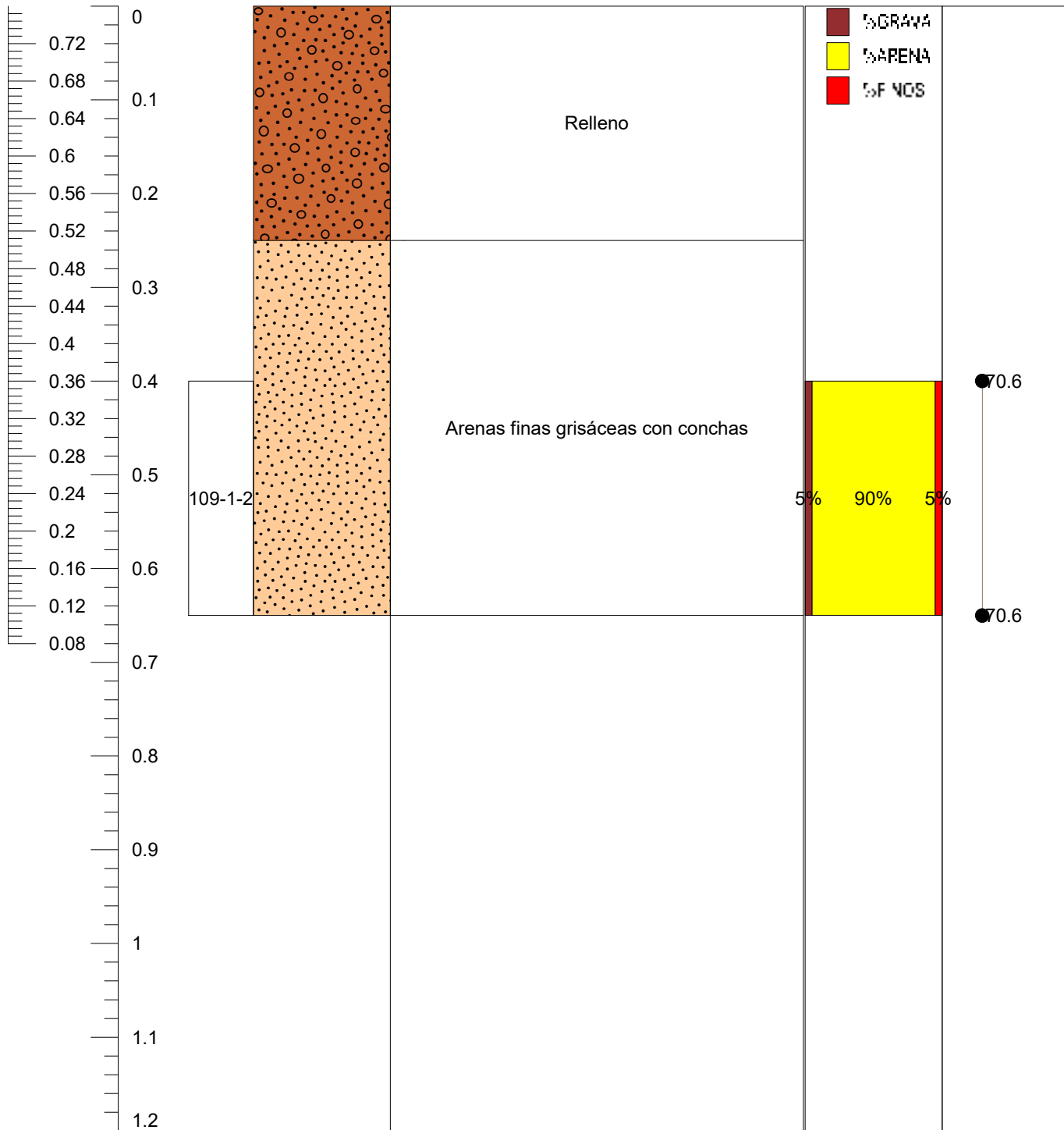
**PROYECTO:** "ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA. EXPT 30-1495". TRAMO DL-54-MU LOS NIETOS



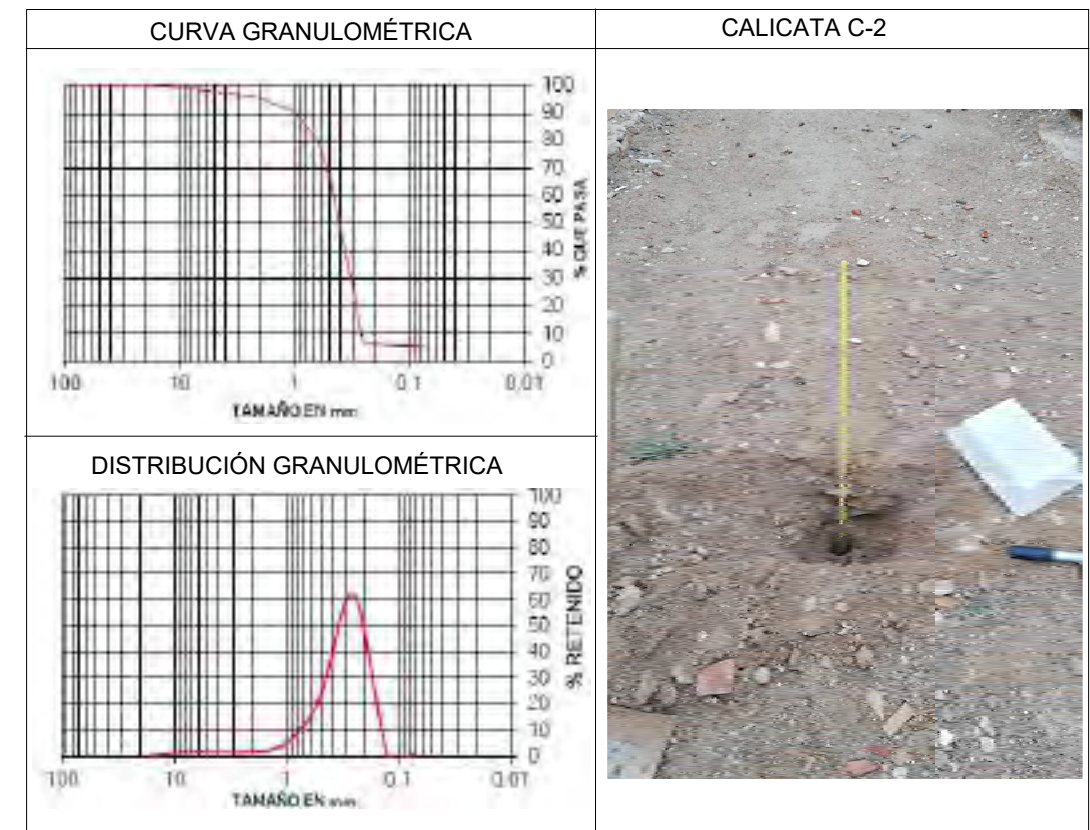
<b>ASGIL</b>	CÓDIGO:	CATA-2	
	X UTM (ERTS89):	694979.58	
	Y UTM (ERTS89):	4169480.42	
	COTA (msnm):	0.76	
	PROFUNDIDAD (m):	1.2	
FECHA:	22/10/2021		

PROVINCIA:	MURCIA
TÉRMINO MUNICIPAL:	CARTAGENA
PLAYA:	LOS NIETOS
DENOMINACIÓN:	DL-88-MU


COTA (msnm)	MUESTRA	LITOLÓGIA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	Tamaño de partículas (%)	% Carbonatos
-------------	---------	-----------	------------------------	--------------------------	--------------



OBSERVACIONES:

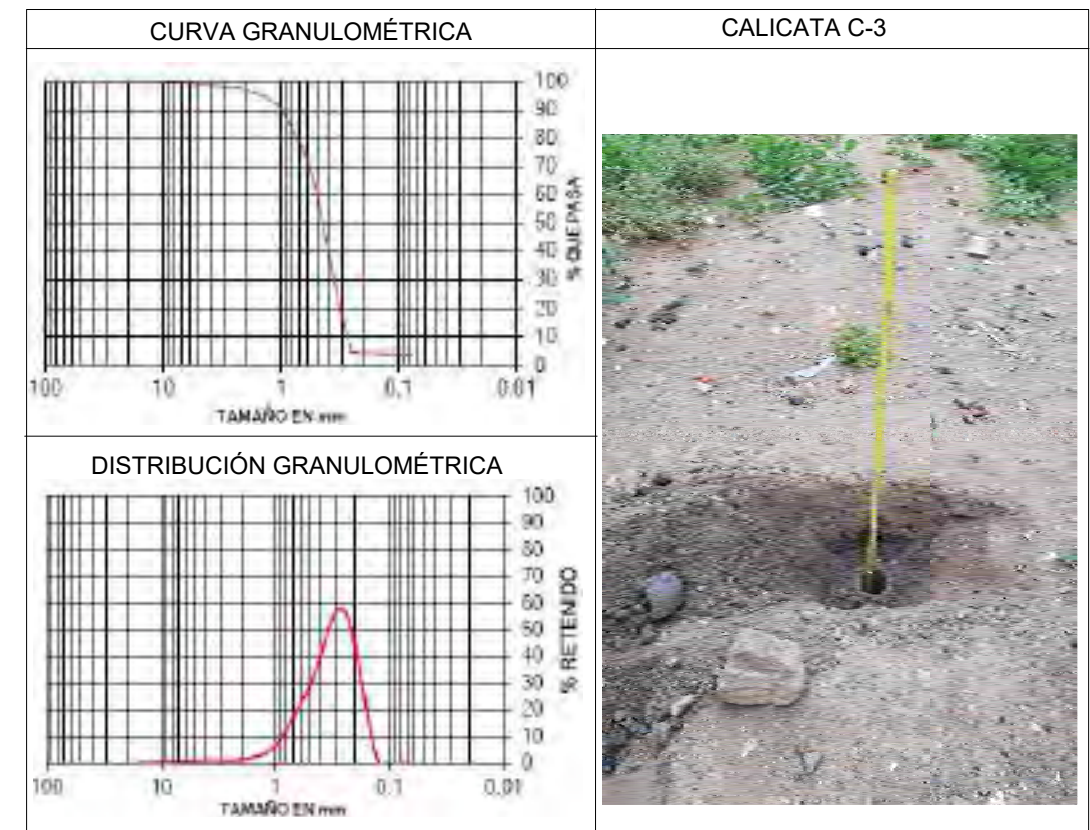
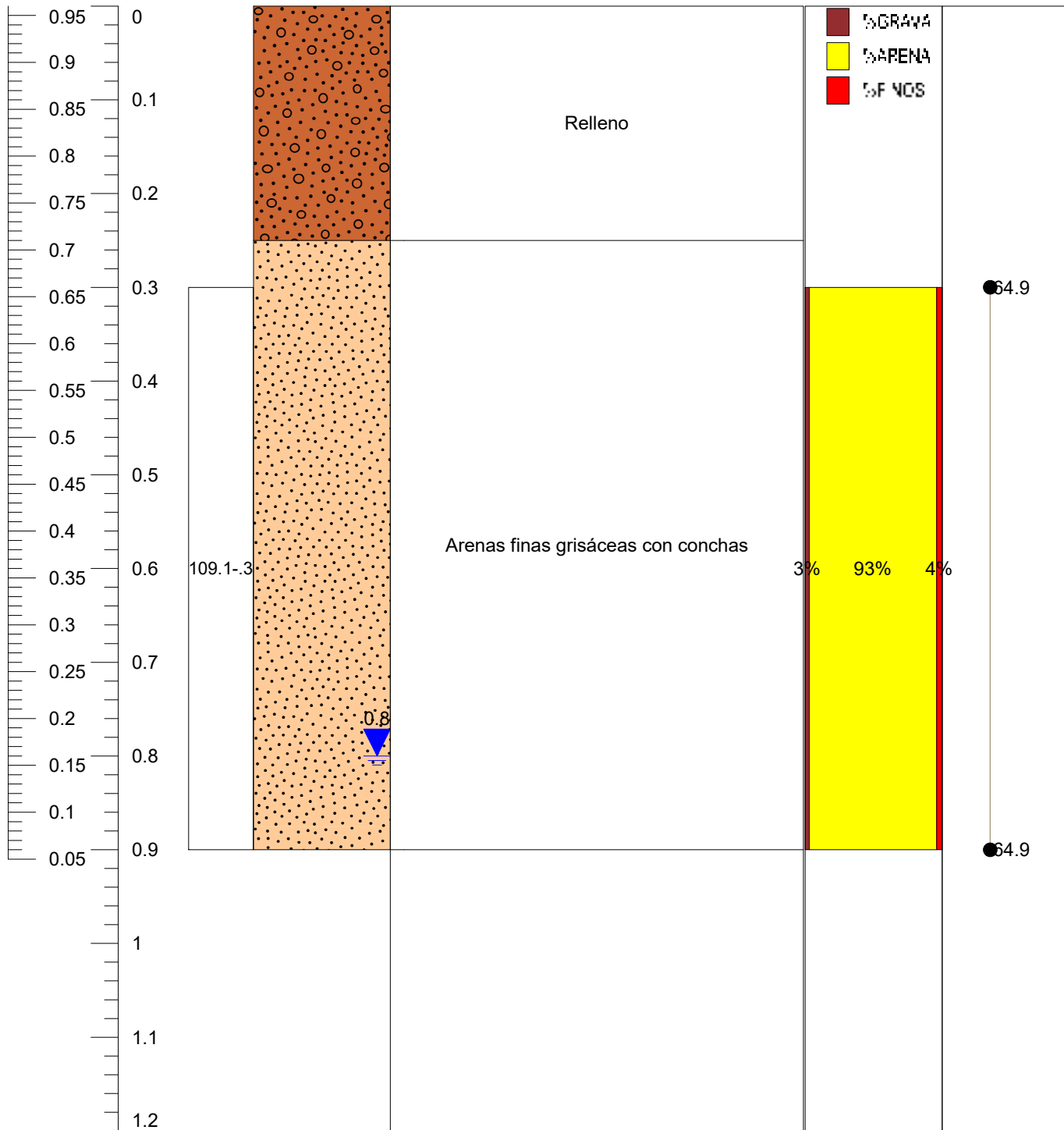


**PROYECTO:** "ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA. EXPT 30-1495". TRAMO DL-54-MU LOS NIETOS

<b>ASIGIL</b>	CÓDIGO:	CATA-3	
	X UTM (ERTS89):	694974.22	
	Y UTM (ERTS89):	4169469.93	
	COTA (msnm):	0.96	
	PROFUNDIDAD (m):	1.2	
FECHA:	22/10/2021		

PROVINCIA:	MURCIA
TÉRMINO MUNICIPAL:	CARTAGENA
PLAYA:	LOS NIETOS
DENOMINACIÓN:	DL-88-MU

COTA (msnm)	MUESTRA	LITOLÓGIA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	Tamaño de partículas (%)	% Carbonatos
-------------	---------	-----------	------------------------	--------------------------	--------------



**PROYECTO:** "ESTUDIOS JUSTIFICATIVOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA PARA EL APOYO EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA GESTIÓN DE LOS TRÁMITES DEL DESLINDE DEL DPMT EN LOS TRAMOS DE LA COSTA DE LA REGIÓN DE MURCIA. EXPT 30-1495". TRAMO DL-54-MU LOS NIETOS

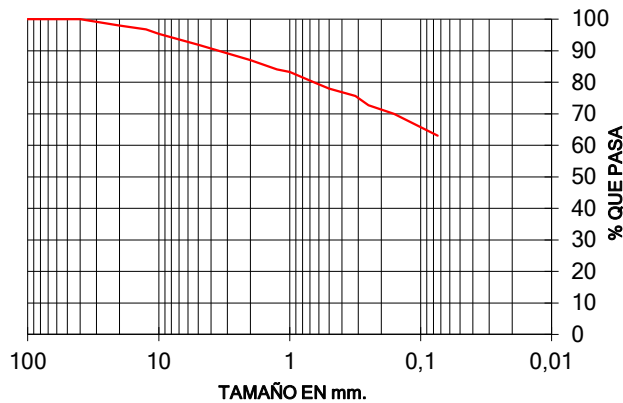
**ACTAS DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO**

# ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

## MUESTRAS DE SUELO

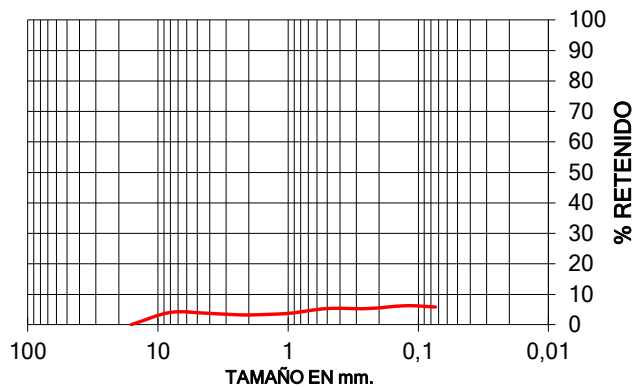
**PROYECTO:** TRAMO DL-54-MU LOS NIETOS  
**PETICIONARIO:** TRAGSATEC  
**PROCEDENCIA MUESTRA:** C-1  
**COTA:** 0,75-0,90 m  
**REF. OBRA:** 21/109      **REF. MUESTRA:** 190-1-1

### CURVA GRANULOMÉTRICA ACUMULADA



TAMIZ mm	% QUE PASA	% RETENIDO
100	100	0,0
80	100	0,0
40	100	0,0
20	98	2,0
12,5	97	1,2
10	95	1,4
5	92	3,4
2	87	4,9
1,25	84	3,0
1,00	83	0,7
0,63	80	3,5
0,50	78	1,8
0,32	76	2,3
0,25	73	2,9
0,16	70	2,8
0,08	63	7,0

### DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



#### SEDIMENTACION

0.008	
0.005	
0.001	

$\Phi_5$	-3,32
$\Phi_{16}$	-0,32
$\Phi_{50}$	
$\Phi_{84}$	
$\Phi_{95}$	
$\Phi_{25}$	
$\Phi_{75}$	

**SELECCIÓN ( $\sigma$ )**

**SIMETRIA ( $S_K$ )**

**CURTOSIS ( $K_G$ )**

**MOΔA** mm  
**MEDIANA** mm  
**MEDIA** mm

$\Delta_5$	10,00 mm
$\Delta_{16}$	1,25 mm
$\Delta_{50}$	mm
$\Delta_{84}$	mm
$D_{95}$	mm
$D_{25}$	mm
$D_{75}$	mm

#### Descripción del suelo y observaciones:

Limos arcillosos y arenosos con algo de grava. Gruesos de arenisca, restos antrópicos, nódulos calcáreos y bioclastos. Fracción arena con bioclastos, fragmentos de roca y cuarzo, con algún clasto de naturaleza calcárea esférico redondeado.

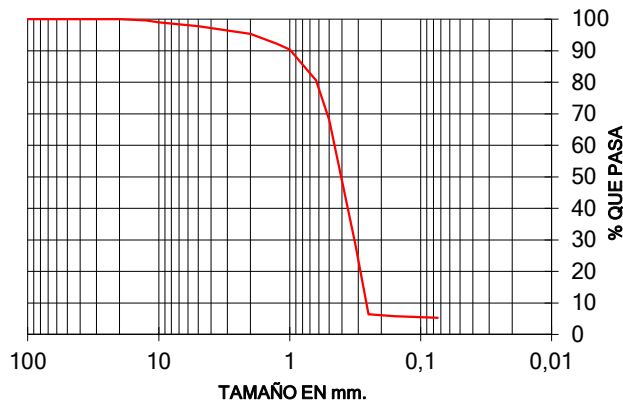
Fdo: Antonio Alcázar Peñes  
 Murcia, 29 de octubre de 2021

# ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

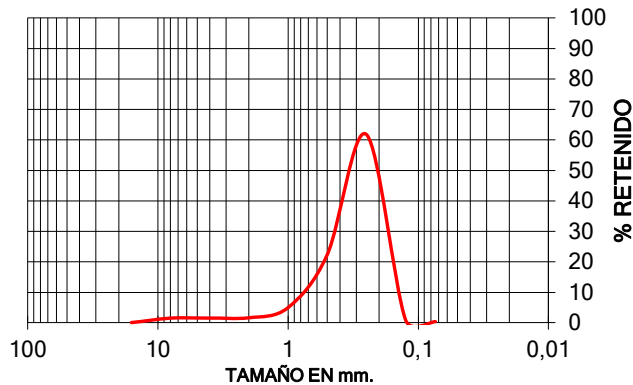
## MUESTRAS DE SUELO

**PROYECTO:** TRAMO DL-54-MU LOS NIETOS  
**PETICIONARIO:** TRAGSATEC  
**PROCEDENCIA MUESTRA:** C-2  
**COTA:** 0,40-0,65 m  
**REF. OBRA:** 21/109 **REF. MUESTRA:** 190-1-2

### CURVA GRANULOMÉTRICA ACUMULADA



### DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



TAMIZ mm	% QUE PASA	% RETENIDO
100	100	0,0
80	100	0,0
40	100	0,0
20	100	0,0
12,5	100	0,3
10	99	0,7
5	98	1,2
2	95	2,4
1,25	92	3,1
1,00	90	1,8
0,63	81	9,8
0,50	68	12,5
0,32	29	39,5
0,25	6	22,2
0,16	6	0,6
0,08	5	0,5

#### SEDIMENTACION

0.008	
0.005	
0.001	

$\Phi_5$	0,00
$\Phi_{16}$	0,64
$\Phi_{50}$	1,29
$\Phi_{84}$	1,74
$\Phi_{95}$	3,64
$\Phi_{25}$	1,06
$\Phi_{75}$	1,74

**SELECCIÓN ( $\sigma$ )** 0,83

**SIMETRIA ( $S_k$ )** 0,06

**CURTOSIS ( $K_G$ )** 6,03

**MOΔA** 0,25 mm  
**MEDIANA** 0,41 mm  
**MEDIA** 0,45 mm

$\Delta_5$	1,00 mm
$\Delta_{16}$	0,64 mm
$\Delta_{50}$	0,41 mm
$\Delta_{84}$	0,30 mm
$D_{95}$	0,08 mm
$D_{25}$	0,48 mm
$D_{75}$	0,30 mm

#### Descripción del suelo y observaciones:

Arenas finas redondeadas, esféricas y brillantes, predominantemente calcáreas. Moderadamente seleccionada, curva leptocúrtica casi simétrica.

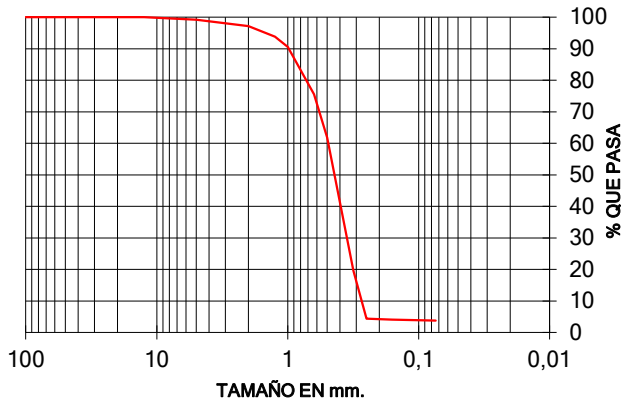
Fdo: Antonio Alcázar Puelles  
 Murcia, 29 de octubre de 2021

# ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

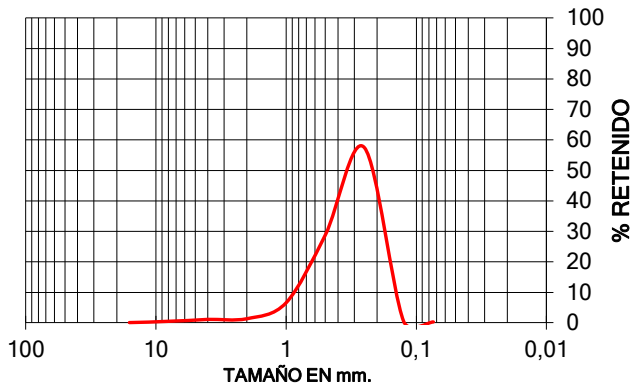
## MUESTRAS DE SUELO

**PROYECTO:** TRAMO DL-54-MU LOS NIETOS  
**PETICIONARIO:** TRAGSATEC  
**PROCEDENCIA MUESTRA:** C-3  
**COTA:** 0,30-0,90 m  
**REF. OBRA:** 21/109      **REF. MUESTRA:** 190-1-2

### CURVA GRANULOMÉTRICA ACUMULADA



### DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



TAMIZ mm	% QUE PASA	% RETENIDO
100	100	0,0
80	100	0,0
40	100	0,0
20	100	0,0
12,5	100	0,0
10	100	0,2
5	99	0,6
2	97	2,0
1,25	94	3,4
1,00	91	3,2
0,63	76	15,0
0,50	62	13,7
0,32	20	42,3
0,25	4	15,2
0,16	4	0,3
0,08	4	0,4

#### SEDIMENTACION

0.008	
0.005	
0.001	

$\Phi_5$	-0,58
$\Phi_{16}$	0,23
$\Phi_{50}$	1,22
$\Phi_{84}$	1,79
$\Phi_{95}$	1,94
$\Phi_{25}$	0,69
$\Phi_{75}$	1,60

**SELECCIÓN ( $\sigma$ )** 0,77

**SIMETRIA ( $S_k$ )** -0,35

**CURTOSIS ( $K_G$ )** 5,61

**MOΔA** 0,25 mm  
**MEDIANA** 0,43 mm  
**MEDIA** 0,52 mm

$\Delta_5$	1,50 mm
$\Delta_{16}$	0,85 mm
$\Delta_{50}$	0,43 mm
$\Delta_{84}$	0,29 mm
$D_{95}$	0,26 mm
$D_{25}$	0,62 mm
$D_{75}$	0,33 mm

#### Descripción del suelo y observaciones:

Arenas finas redondeadas, esféricas y brillantes, predominantemente calcáreas. Moderadamente seleccionada, curva leptocúrtica con una ligera asimetría a gruesos.

Fdo: Antonio Alcántara Pineda  
 Murcia, 29 de octubre de 2021



C/Río Pliego, 14  
TLF. 868 041 810  
FAX 968 262 456  
30010 MURCIA  
itc@itcsll.com

### ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	Nº ORDEN CÓDIGO DEL ACTA	CÓDIGO TARIFA	Nº DE ENSAYO
M-6809/EG	4931/2021	1 9033/2021	10107001	45331

**PETICIONARIO:**

**(303237) AG SOIL CONSULTORES, S.L. (GEOLOGÍA Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS)**

Av. General Primo de Rivera, 13 - Edificio "Roma" - Entresuelo "B"  
30008. Murcia  
CIF: ESB73716011

**OBRA:**

**E.G. Los Nietos - -**

MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: ET

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONATOS EN LOS SUELOS,  
POR EL MÉTODO DEL CALCÍMETRO DE BERNARD,  
S/ UNE 103200:1993.**

TT. AG SOIL CONSULTORES, S.L. (GEOLOGÍA Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS)

Av. General Primo de Rivera, 13 - Edificio "Roma" - Entresuelo "B"  
30008 Murcia  
(Murcia)

**MUESTREO:**

NORMA DE MUESTREO: ---

MODALIDAD DE MUESTREO: MP, Muestreado por peticionario

ALBARÁN LABORATORIO: 16405

FECHA DE RECEPCIÓN: 22/10/21

RECOGIDO POR: Francisco José Tenza Hurtado

CANTIDAD: 15 cm

PROCEDENCIA: C-0 (REF.: 109-1-1)

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: MATERIAL GRANULAR

LUGAR DE MUESTREO: MUESTRA RECOGIDA EN COTA DE -0.75 A -0.90 m

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

PESO CARBONATO CÁLCICO EMPLEADO EN EL TARADO (g)	0,201
VOLUMEN DE ANHÍDRIDO CARBÓNICO PRODUCIDO EN EL TARADO (ml)	51,2
PESO DE LA MUESTRA SECA ENSAYADA (g)	0,200
VOLUMEN DE ANHÍDRIDO CARBÓNICO PRODUCIDO EN EL ENSAYO (ml)	14,0
<b>CONTENIDO MEDIO DE CARBONATOS EXPRESADO COMO CARBONATO CÁLCICO (%)</b>	<b>26,9</b>

FECHA FIN DE ENSAYO: 25/10/2021

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO:

OBSERVACIONES:

**COPIAS ENVIADAS A:**

AG SOIL CONSULTORES, S.L. (GEOLOGÍA Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS)

En Murcia, a 27 de octubre de 2021

**EL RESPONSABLE TÉCNICO**

**VºBº DIRECTORE DE LABORATORIO**



HOJA Nº 1 DE 1

EG  
21

6809: E.G. Los Nietos

"Laboratorio con Declaración Responsable según el R.D. 410/2010, con nº de registro en el CTE MUR-L-018".

REV.0

Este Acta sólo afecta a los materiales o elementos ensayados y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio.



C/Río Pliego, 14  
TLF. 868 041 810  
FAX 968 262 456  
30010 MURCIA  
itc@itcsll.com

### ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	Nº ORDEN CÓDIGO DEL ACTA	CÓDIGO TARIFA	Nº DE ENSAYO
M-6809/EG	4932/2021	2 9034/2021	10107001	45332

**PETICIONARIO:**

**(303237) AG SOIL CONSULTORES, S.L. (GEOLOGÍA Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS)**

Av. General Primo de Rivera, 13 - Edificio "Roma" - Entresuelo "B"  
30008. Murcia  
CIF: ESB73716011

**OBRA:**

**E.G. Los Nietos - -**

MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: ET

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONATOS EN LOS SUELOS,  
POR EL MÉTODO DEL CALCÍMETRO DE BERNARD,  
S/ UNE 103200:1993.**

TT. AG SOIL CONSULTORES, S.L. (GEOLOGÍA Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS)

Av. General Primo de Rivera, 13 - Edificio "Roma" - Entresuelo "B"  
30008 Murcia  
(Murcia)

**MUESTREO:**

NORMA DE MUESTREO: ---

MODALIDAD DE MUESTREO: MP, Muestreado por peticionario

ALBARÁN LABORATORIO: 16405

FECHA DE RECEPCIÓN: 22/10/21

RECOGIDO POR: Francisco José Tenza Hurtado

CANTIDAD: 25 cm

PROCEDENCIA: C-2 (REF.: 109-1-2)

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: MATERIAL GRANULAR

LUGAR DE MUESTREO: MUESTRA RECOGIDA EN COTA DE -0.40 A -0.65 m

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

PESO CARBONATO CÁLCICO EMPLEADO EN EL TARADO (g)	0,200
VOLUMEN DE ANHÍDRIDO CARBÓNICO PRODUCIDO EN EL TARADO (ml)	51,1
PESO DE LA MUESTRA SECA ENSAYADA (g)	0,200
VOLUMEN DE ANHÍDRIDO CARBÓNICO PRODUCIDO EN EL ENSAYO (ml)	36,8
<b>CONTENIDO MEDIO DE CARBONATOS EXPRESADO COMO CARBONATO CÁLCICO (%)</b>	<b>70,6</b>

FECHA FIN DE ENSAYO: 25/10/2021

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO:

OBSERVACIONES:

**COPIAS ENVIADAS A:**

AG SOIL CONSULTORES, S.L. (GEOLOGÍA Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS)

En Murcia, a 27 de octubre de 2021

**EL RESPONSABLE TÉCNICO**

**VºBº DIRECTORE DE LABORATORIO**



HOJA Nº 1 DE 1

EG  
21

6809: E.G. Los Nietos

"Laboratorio con Declaración Responsable según el R.D. 410/2010, con nº de registro en el CTE MUR-L-018".





C/Río Pliego, 14  
TLF. 868 041 810  
FAX 968 262 456  
30010 MURCIA  
itc@itcsll.com

### ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	Nº ORDEN CÓDIGO DEL ACTA	CÓDIGO TARIFA	Nº DE ENSAYO
M-6809/EG	4933/2021	3 9035/2021	10107001	45333

PETICIONARIO:

**(303237) AG SOIL CONSULTORES, S.L. (GEOLOGÍA Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS)**

Av. General Primo de Rivera, 13 - Edificio "Roma" - Entresuelo "B"  
30008. Murcia  
CIF: ESB73716011

OBRA:

**E.G. Los Nietos - -**

MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: ET

ENSAYOS REALIZADOS:

**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONATOS EN LOS SUELOS,  
POR EL MÉTODO DEL CALCÍMETRO DE BERNARD,  
S/ UNE 103200:1993.**

TT. AG SOIL CONSULTORES, S.L. (GEOLOGÍA Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS)

Av. General Primo de Rivera, 13 - Edificio "Roma" - Entresuelo "B"  
30008 Murcia  
(Murcia)

MUESTREO:

NORMA DE MUESTREO: ---

MODALIDAD DE MUESTREO: MP, Muestreado por peticionario

ALBARÁN LABORATORIO: 16405

FECHA DE RECEPCIÓN: 22/10/21

RECOGIDO POR: Francisco José Tenza Hurtado

CANTIDAD: 60 cm

PROCEDENCIA: C-3 (REF.: 109-1-3)

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: MATERIAL GRANULAR

LUGAR DE MUESTREO: MUESTRA RECOGIDA EN COTA DE -0.30 A -0.90 m

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

PESO CARBONATO CÁLCICO EMPLEADO EN EL TARADO (g)	0,200
VOLUMEN DE ANHÍDRIDO CARBÓNICO PRODUCIDO EN EL TARADO (ml)	51,2
PESO DE LA MUESTRA SECA ENSAYADA (g)	0,201
VOLUMEN DE ANHÍDRIDO CARBÓNICO PRODUCIDO EN EL ENSAYO (ml)	34,0
<b>CONTENIDO MEDIO DE CARBONATOS EXPRESADO COMO CARBONATO CÁLCICO (%)</b>	<b>64,9</b>

FECHA FIN DE ENSAYO: 25/10/2021

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO:

OBSERVACIONES:

COPIAS ENVIADAS A:

AG SOIL CONSULTORES, S.L. (GEOLOGÍA Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS)

En Murcia, a 27 de octubre de 2021

EL RESPONSABLE TÉCNICO

VºBº DIRECTORE DE LABORATORIO



HOJA Nº 1 DE 1

EG  
21

6809: E.G. Los Nietos

"Laboratorio con Declaración Responsable según el R.D. 410/2010, con nº de registro en el CTE MUR-L-018".

REV.0

Este Acta sólo afecta a los materiales o elementos ensayados y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio.

**REPORTAJE FOTOGRÁFICO**



**Fotografía nº 1: Calicata C-1 – 0,75-0,90 – Fracción Grava**



**Fotografía nº 2: Calicata C-1 – 0,75-0,90 – Fracción Arena**



Fotografía nº 3: Calicata C-2 – 0,40-0,65 – Fracción Grava



Fotografía nº 4: Calicata C-1 – 0,40-0,65 – Fracción Arena



**Fotografía nº 5: Calicata C-3 – 0,60-0,90 – Fracción Grava**



**Fotografía nº 6: Calicata C-3 – 0,60-0,90 – Fracción Arena**



**Fotografía nº 7: Calicata C-1**



Fotografía nº 8: Calicata C-2



Fotografía nº 9: Calicata C-3





**Fotografía nº 10: Delta de rambla de la Carrasquilla, desde el oeste**



**Fotografía nº 11: Club Náutico, desde el este**



**Fotografía nº 12: Playa junto Club Náutico, desde el oeste**



**Fotografía nº 13: Final de tramo estudiado, desde el este**