



INFORME COMPLEMENTARIO

ESTRATIGRAFIA Loteo calle Murcia

**ESTUDIO GEO-HIDROLÓGICO DEL RÍO GUANUSACATE EN
SU PASO POR EL ÁREA URBANA DE JESÚS MARÍA**

Octubre 2017

Proyecto: ESTUDIO GEO-HIDROLÓGICO DEL RÍO GUANUSACATE EN SU PASO POR EL ÁREA URBANA DE JESÚS MARÍA

Comitente: Municipio de Jesús María

Expediente: Expediente INA N° 16056/16

Protocolo INA 1452

Presupuesto Oficial: \$ 400.000,00 (cuatrocientos mil pesos)

Fecha de Firma Acta 21 de Octubre de 2016

Complementaria:

Responsables: Ing. Carlos Catalini (Dirección)
Ing. Andrea Rico (Hidrología)
Geol. Osvaldo Barbeito (Geomorfología)

Equipo de Trabajo: Geol. Osvaldo Barbeito
Geol. Clarita Dasso
Geol. Silvio Ambrosino
Ing. Andrea Rico
Bec. Ana Laura Rydzewski
Geol. María Eugenia Capone
Geol. Nadia Mortarino
Geol. Mauro Lanfranco
Bec. David Moya
Ing. María Pía Cruz
Ing. Agr. Sabrina Tomasini

INA-CIRSA

Elaboró: Geotécnia Exploratoria y Aplicada	Código: TERCER INFORME DE AVANCE JM
	Emisión: 23 de Octubre de 2017
	Revisión: 00
Página 2 de 13	
<p>Instituto Nacional del Agua – Centro de la Región Semiárida INA-CIRSA Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Medrano 325 Villa Carlos Paz. (54 351) 468-2781 - (54 3541) 422-347 - cirsa@ina.gov.ar</p>	

INDICE

I. - INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO.....	4
II. - RESPONSABILIDADES.....	5
III. - ANTECEDENTE.....	5
IV. - TAREAS REALIZADAS (sucinta descripción).....	7
IV.1.a. - Tareas de campo geotécnicas.....	7
IV.1.b. - Tareas del laboratorio como gabinete.....	8
V. - PERFIL GENERAL DE SUELOS.....	9
VI. - ANALISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	11
ANEXO (Plano G1).....	13

Elaboró:	Geotécnia Exploratoria y Aplicada	Código:	TERCER INFORME DE AVANCE JM
		Emisión:	23 de Octubre de 2017
		Revisión:	00 Página 3 de 13
Instituto Nacional del Agua – Centro de la Región Semiárida INA-CIRSA Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Medrano 325 Villa Carlos Paz. (54 351) 468-2781 - (54 3541) 422-347 - cirsa@ina.gov.ar			

I. - INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

Este informe presenta carácter complementario a la información referida a la temática geotécnica previamente presentada. El mismo, tiene como objetivo complementar al segundo informe de avance sobre el Estudio Geo-Hidrológico del río Guanusacate en su paso por el área urbana de Jesús María en la provincia de Córdoba.

A continuación, se detallarán aspectos geotécnicos del perfil estratigráfico del sector urbano identificado como nuevo loteo de calle Murcia, ver sector 2 en la Figura I.1. Este informe fue solicitado por medio electrónico el 15 de octubre de 2017, por la Secretaría de Desarrollo Urbano de la Municipalidad de Jesús María Ing. Civil Mariana Kinen.

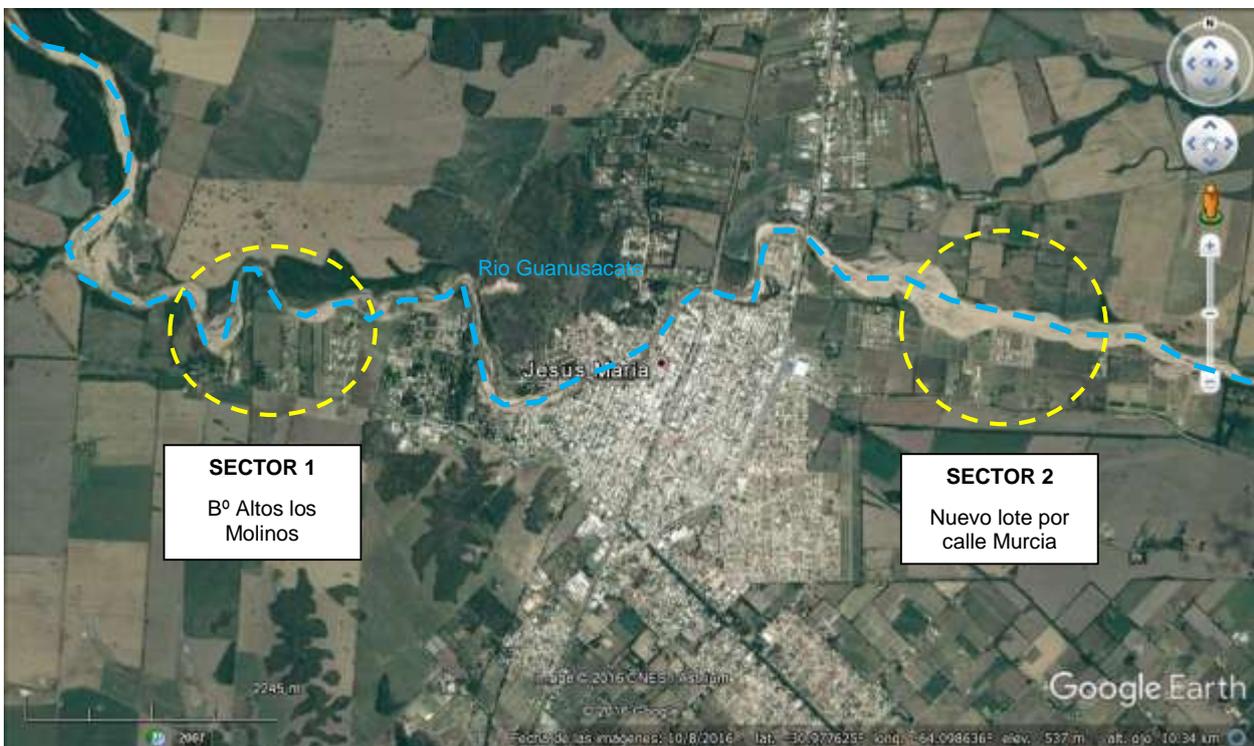


Figura I.1. Ubicación del sector estudios.

A modo de reseña cronología de los legajos técnicos pactados, se mencionan los alcances de las etapas geotécnicas y su nivel de desarrollo a la fecha de este informe.

Elaboró:	Geotécnia Exploratoria y Aplicada	Código:	TERCER INFORME DE AVANCE JM
		Emisión:	23 de Octubre de 2017
		Revisión:	00
Página 4 de 13			
<p>Instituto Nacional del Agua – Centro de la Región Semiárida INA-CIRSA Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Medrano 325 Villa Carlos Paz. (54 351) 468-2781 - (54 3541) 422-347 - cirsa@ina.gov.ar</p>			

- **Primera etapa o exploratoria directa** se realizar la identificación de los perfiles de suelos geotécnicos principalmente en la margen sur del rio Guanusacate en los dos sectores identificados en la Figura I.1. Además, en esta etapa, se contempló la búsqueda de antecedentes geotécnicos a lo largo de la zona de influencia urbana del Rio Guanusacate. La misma se ha entregado y presentado al Municipio.
- **Segunda etapa o exploratoria indirecta**, complementó a la etapa precedente con la realización de un perfil geofísico en el sector 2 de la Figura I.1. La misma se ha entregado y presentado al Municipio.
- **Tercera etapa o análisis**, responde al análisis del estudio geo-hidroológico final, estudio de la estabilidad de los taludes en los dos (2) sectores y propuesta del sostenimiento factible (si, correspondiera). Su entrega corresponderá a la final, dado que esta etapa depende de la modelación hidráulica del curso.

II. - RESPONSABILIDADES

El presente es un informe técnico, por lo tanto, tiene como objetivo especificar el perfil estratigráfico del sector urbano ya mencionado – dar las características geotécnicas de los mantos o estratos –determinándose puntualmente las potencias de los distintos tipos de suelos según los resultados de campo directos, indirectos como de los ensayos del laboratorio realizados hasta la segunda etapa del informe global. Lo NO mencionado en los objetivos de este informe, no está contemplado.

El INA, no se hace responsable por el mal uso y/o interpretación de la información suministrada en el presente legajo técnico complementario. Desde ya dicho ente queda a vuestra disposición para receptor y evacuar cualquier consulta sobre lo presentado en este legajo.

III. - ANTECEDENTE.

En la Figura III.1 se observan las ubicaciones de los seis (6) estudios de suelos de antecedentes recopilados de la zona de ribereña del Rio Guanusacate en el ámbito urbano de la ciudad de Jesús María. La identificación se realizó con la letra A de Antecedente acompañado de un número correlativo de 1 a 6. En la Tabla III.1, se especifican los tipos de suelos geotécnicos y las correspondientes profundidades en cada sitio de antecedente según demanda fundacional de cada proyecto. Todas las profundidades son relativas a cada nivel de terreno natural en estudio.

Elaboró:	Geotécnia Exploratoria y Aplicada	Código:	TERCER INFORME DE AVANCE JM
		Emisión:	23 de Octubre de 2017
		Revisión:	00
Página 5 de 13			
Instituto Nacional del Agua – Centro de la Región Semiárida INA-CIRSA Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Medrano 325 Villa Carlos Paz. (54 351) 468-2781 - (54 3541) 422-347 - cirsa@ina.gov.ar			



Figura III.1. Ubicación de los estudios de antecedentes geotécnicos en zona ribereña.

Tabla III-1. Tipos de suelos vs. profundidades de los antecedentes geotécnicos.

Antecedente	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Localizada en margen:	Sur	Norte	Sur	Sur	Sur	Sur
Coordenadas globales	-30.977426° -64.068217°	-30.977014° -64.103651°	-30.973904° -64.094499°	-30.981435° -64.110113°	-30.972789° -64.093163°	-30.976888° -64.097867°
Estrato I	Limo arenoso con materia orgánica (raíces) a arena media	Limo arenoso con materia orgánica (raíces)	Relleno antrópico y Arena gruesa con limo	Limo arenoso orgánico	Rellenos mezcla de arena con gravas y limo orgánico	Limo arenoso orgánico a arena limosa
Prof.	0,0 a 1,7m	0,0 a 1,0m	0,0 a 1,1m	0,0 a 1,0m	0,0 a 1,5m	0,0 a 4,0m
Estrato II	Arena gruesa "limpia" sin limo, gravas y bolos aislados	Arena gruesa a fina con algo de finos	Limo con arena fina micácea	Limo arenoso con algo de arcillas	Arena gruesa con gravas y escasos finos	Arena gruesa con gravas y bolos aislados
Prof.	1,7 a 4,0m	1,0 a 2,5m	1,1 a 4,7m	1,0 a 9,0	1,5 a 4,0m	4,0 a 9,0m
Estrato III	-	-	Arena mal graduada limpia	-	-	-
Prof.	-	-	4,7 a 6,0m	-	-	-

Elaboró:	Geotécnica Exploratoria y Aplicada	Código:	TERCER INFORME DE AVANCE JM
		Emisión:	23 de Octubre de 2017
		Revisión:	00 Página 6 de 13
Instituto Nacional del Agua – Centro de la Región Semiárida INA-CIRSA Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Medrano 325 Villa Carlos Paz. (54 351) 468-2781 - (54 3541) 422-347 - cirsa@ina.gov.ar			

IV. - TAREAS REALIZADAS

IV.1.a. - Tareas de campo geotécnicas

Las tareas de campo en el sector 2 se ejecutaron en dos campañas geotécnicas a saber:

- Primera etapa: se ejecutaron dos (2) exploraciones directas in situ; mensurándose los N° golpes según cada avance en profundidad y lograr la extracción de muestras de suelos. Puntualmente, se realizaron dos (2) D.P.C.H. intercalado con S.P.T. con extracción de muestras de suelos alteradas.
En cuanto a las especificaciones de los sondeos realizados corresponden a sondeos de Penetración dinámica (D.P.S.H.) y se menciona que la altura de caída es 76cm., peso 63,5Kg., se utilizó cono a punta recuperable de diámetro 51mm., y se intercaló con el Sondeo de Penetración Estándar (S.P.T.) o muestreador Terzaghi, para sacar muestras de suelos alteradas en profundidad. La modalidad de excavación, fue mecánica (con la utilización de lodos bentoníticos) con el fin poder avanzar en el alumbramiento del perfil de suelos secos y granulares en profundidad, extraer algunas muestras de suelos alteradas (si correspondiera a muestras S.P.T.) y saber el número de golpes resistente a la penetración según se avanza en profundidad.
- Segunda etapa: se realizó un (1) perfil geofísico utilizando el método de exploración por tomografía sísmica (indirecto) a partir de ejecutar siete (7) tendidos sísmicos superpuestos; comenzando desde la calle Murcia esquina con calle sin nombre de nuevo loteo en estudio (o sea margen Sur del río Guanusacate) hasta casi la proyección de la calle perirural de la margen Norte por el río Guanusacate. Para la ejecución de las mediciones se empleó un equipo Geometrics Geode 24. Cada uno de los tendidos, se realizó con 24 geófonos con separaciones de 5 m entre ellos. Los sensores se clavaron en el suelo mediante insertos de 8 cm de longitud asegurando siempre su fijación. La energización en cada punto se realizó utilizando masas de golpeo de 7 kg impactando sobre placas de aluminio de una pulgada de espesor. La profundidad alcanzada con los dispositivos descriptos se determinó en ~40 m según la topografía. Mientras que en la Tabla IV.1. se especifican las respectivas coordenadas globales de inicio y fin del perfil (o traza) relevado/a y algunas fotos de referencia. Complementariamente a la campaña geofísica, se realizó con estación total, el relevamiento planialtimétrico del relieve de la traza total del perfil geofísico ejecutado.

Elaboró:	Geotécnia Exploratoria y Aplicada	Código:	TERCER INFORME DE AVANCE JM
		Emisión:	23 de Octubre de 2017
		Revisión:	00
Página 7 de 13			
Instituto Nacional del Agua – Centro de la Región Semiárida INA-CIRSA Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Medrano 325 Villa Carlos Paz. (54 351) 468-2781 - (54 3541) 422-347 - cirsa@ina.gov.ar			

Tabla IV-1. Ubicación de los puntos de inicio y fin de la traza de medición.

Puntos de traza	Inicio	Final
Localizada en margen:	Sur	Norte
Coordenadas globales	-30.975924° - 64.066805°	-30.969163° -64.068919°
Fotografía general		
Fotografía detalle	 <div data-bbox="451 779 587 853" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Placa de aluminio</div>	 <div data-bbox="927 779 1150 891" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Talud margen norte en la zona del fin de la traza</div>

IV.1.b. - Tareas del laboratorio como gabinete

A partir de la Primer etapa donde se obtuvieron muestras de suelos alteradas del sector 2, se realizaron los siguientes ensayos:

- Clasificación visual y táctil inicial,
- Contenido de humedad,
- Pasante tamiz 200 por vía húmeda,
- Granulometría por tamices y sedimentación,
- Determinación del contenido de sales totales solubles.

Las planillas de los respectivos ensayos se entregaron en el correspondiente informe parcial de la Primer etapa en Marzo del 2017. En gabinete se procedió a elaborar dos (2) perfiles de suelos de cada una de las exploraciones realizadas. Detallando por columnas los resultados obtenidos del laboratorio como de campo indirecto: descripción del tipo de suelo; clasificación por Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.); contenido de humedad; pasante por el tamiz 200; granulometría pasante tamiz N° 4 (diámetro 4,75mm), 10 (diámetro 2,0mm), 40 (diámetro 0,43mm) y 200 (diámetro 0,075mm); gráfica de N° de golpes versus profundidad (unidad metros); presencia del nivel freático (unidad metros).

En la Segunda etapa utilizando el método geofísico de exploración por tomografía sísmica (indirecto) se complementó el perfil geotécnico directo (ya realizado en la

Elaboró:	Geotécnia Exploratoria y Aplicada	Código:	TERCER INFORME DE AVANCE JM
		Emisión:	23 de Octubre de 2017
		Revisión:	00
Página 8 de 13			
Instituto Nacional del Agua – Centro de la Región Semiárida INA-CIRSA Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Medrano 325 Villa Carlos Paz. (54 351) 468-2781 - (54 3541) 422-347 - cirsa@ina.gov.ar			

Primera etapa); resultando factible la obtención de un perfil geotécnico con tres (3) estratos determinados, ver Plano G1 en **Anexo**.

V. - PERFIL GENERAL DE SUELOS.

A partir de los estudios realizados en las dos etapas de exploración, se han realizado planillas como gráficos de campaña, se han realizado como evaluado los resultados de las muestras de suelos en el laboratorio hasta determinar el siguiente Perfil General de Suelos.

- **Estrato I - Sedimentos de limos arenosos orgánicos a arenas limosas con algo de gravas y rodados dispersos de compacidad muy sueltos. Su potencia es del orden de 10m a 15m (o mayor según los sectores ya erosionados y redepositados).** Este estrato, se encuentra en el nivel de la terraza superior del río y parte del actual lecho; pudiendo describirse como un material de suelos de compacidad muy suelta. De color **pardo claro a amarillento**, según sea su contenido de humedad y el contenido de finos, arenas/gravas en profundidad en los sondeos directos realizados. Este estrato posee velocidades de propagación de ondas que van desde los 150 m/s hasta los 400 m/s. La velocidad promedio resulta aproximadamente de 250 m/s y no presenta un espesor uniforme por la intercalación de periodos erosionados con redepositados hidrológicamente. En particular, se destaca la **margen SUR** con suelos de la **fracción arenosa con algo de gravas y escasos finos cuya velocidad de propagación rondaría el rango de 300 a 400m/s. Mientras que predomina la fracción arenoso con algo de finos (limos y arcillas) y nulas gravas en la margen NORTE, rondaría el rango de 150 a 300 m/s.** No sería un estrato de suelos saturados en forma uniforme según el método exploratorio indirecto (geofísico) utilizado. Sin embargo, por el método exploratorio directo, fue sensible a verificar el **alumbramiento del Nivel Freatico (N.F.) desde ~4,0m en la zona del sondeo S3 (margen SUR) a ~6,5m en la zona del sondeo S4 (margen Norte) para el corto día de duración de la 1º campaña.** Cabe mencionar que la supuesta disparidad entre la determinación o no del N.F. en este estrato, está dada por la diferencia de épocas exploradas entre ambas campañas (directa – 15 de febrero del 2017 vs. indirecta – 12 de junio del 2017); existiendo una alta capacidad de infiltración entre la 1º campaña a 2º campaña geotécnica cuya retracción del pelo de agua entre los suelos con predominio de fracción gruesa predominante existió ante un flujo de agua discontinuo. Los números de golpes resistentes a la penetración de las exploraciones del tipo S.P.T. como D.P.C.H. de los sondeos S3 (margen SUR) y S4 (margen Norte) responde a los promedios de la Tabla V.1. Esta resistencia a la penetración es, de hecho, función de las características y del tipo de suelo, ver Figura V.1. Se obtuvieron en forma indirecta, los datos de peso unitario total (γ_{total}) por correlaciones según

Elaboró:	Geotécnia Exploratoria y Aplicada	Código:	TERCER INFORME DE AVANCE JM	
		Emisión:	23 de Octubre de 2017	
		Revisión:	00	Página 9 de 13
Instituto Nacional del Agua – Centro de la Región Semiárida INA-CIRSA Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Medrano 325 Villa Carlos Paz. (54 351) 468-2781 - (54 3541) 422-347 - cirsa@ina.gov.ar				

Foundation analysis and design de Bowles (1996). Finalmente es un Estrato **muy susceptibles (tanto en planta como profundidad) a ser erosionado ante cualquier eventos hidrológico** de la cuenca del rio Guanusacate.

Tabla V-1. Números de golpes “promedio” y compacidad.

Sondeo Prof (m)	Sondeo 3 en margen SUR	Dr (%)	Y _{total} (tn/m ³)	Sondeo Prof (m)	Sondeo 4 en margen NORTE	Dr (%)	Y _{total} (tn/m ³)
0,0 a 1,0	Nº golpes 7 Compacidad suelta	32	1,30	0,0 a 0,5	Nº golpes 10 Compacidad ligeramente compacta	40	1,40
1,0 a 4,0	Nº golpes 9 Compacidad suelta	38	1,35	0,5 a >11	Nº golpes 10 Compacidad ligeramente compacta	40	1,40
A partir 4,0	Nº golpes 25* Compacidad ~compacta	55	1,80	-	-	-	-
* La máxima profundidad explorada directamente fue hasta los 7,2m de profundidad desde el respectivo nivel de terreno; alcanzando un valor de Nº de golpes mayor a 40. Mayores detalles escapan al tipo de sondeos contratado.							

- **Estrato II - Sedimentos de arenas con gravillas y gravas sueltas de potencia en el orden 15m (± 5m) de espesor (o mayor/menor según los sectores ya erosionados y redepositados):** Este orden de espesor, podría ser variable en otros sectores no explorados. De este estrato en particular, solo existen datos de propagación de onda, cuyos rangos de velocidades van entre los 450 a 700 m/seg. Se pueden asociar a materiales sueltos en forma lenticular sin compactación alguna, más que el propio peso de los materiales suprayacentes y de épocas geológicas jóvenes. No sería un estrato de suelos saturados en forma uniforme, salvo por acuicludos aislados según la época estacional. Finalmente es un Estrato **parcialmente susceptibles (tanto en planta como profundidad) a ser erosionado ante cualquier eventos hidrológico** de la cuenca del rio Guanusacate
-
- **Estrato III - Sedimentos de algunos bolos, gravas, arenas y escasos finos medianamente compactos en el orden de 15m a 25m de espesor según la margen.** Estos suelos se consideran de compacidad media dado que las velocidades de propagación de compresión van entre 1200 a 1400 m/s. Estos materiales pueden considerarse como sedimentos con un grado compactación apreciable ante el peso propio de los estratos superiores. Están mas húmedos respecto de los estratos superiores dado que, se encuentran en una llanura de rio muy activa donde continuamente los sedimentos se encuentran re-trabajados por

Elaboró:	Geotécnia Exploratoria y Aplicada	Código:	TERCER INFORME DE AVANCE JM
		Emisión:	23 de Octubre de 2017
		Revisión:	00 Página 10 de 13
Instituto Nacional del Agua – Centro de la Región Semiárida INA-CIRSA Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Medrano 325 Villa Carlos Paz. (54 351) 468-2781 - (54 3541) 422-347 - cirsa@ina.gov.ar			

varios ciclos de crecidas. Estos suelos se extienden hasta la profundidad de prospección de ~55 a ~60 m según la topografía del relieve. En particular se remarca la **margen SUR** con el continuo predominio de los suelos de **fracción gruesa saturados cuya velocidad de propagación rondaría el rango de 1300 a 1500m/s**. Mientras que predomina la fracción gruesa con algo de finos en la **margen NORTE** cuyo rango de velocidad de propagación estaría en orden **1200 a 1300 m/s**. Finalmente es un **Estrato poco susceptibles (tanto en planta como profundidad) a ser erosionado ante cualquier eventos hidrológico de la cuenca del rio Guanusacate**.

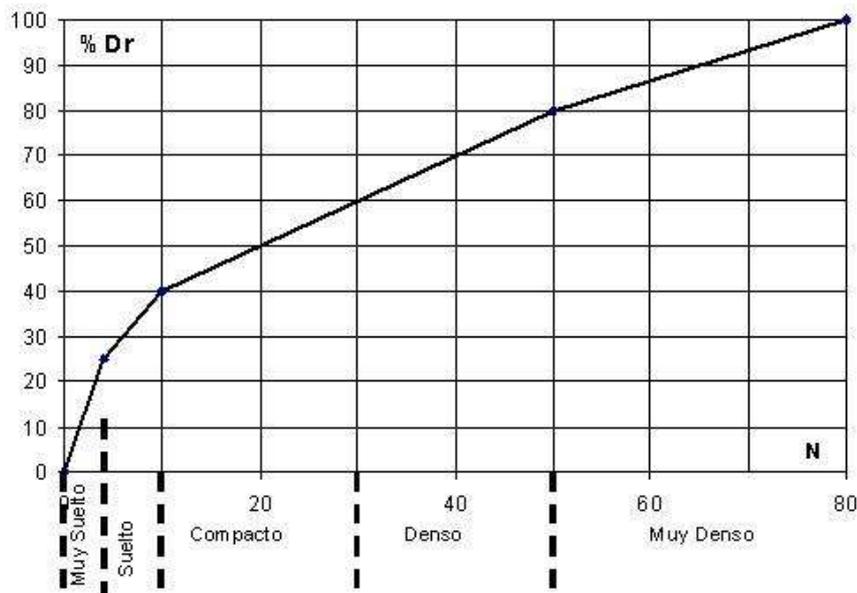


Figura V.1. Valores de porcentaje de densidad relativa (% Dr) vs. Nº de golpes.

VI. - ANALISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

En el sector del nuevo loteo por calle Murcia como márgenes y lecho del rio Guanusacate, se analizaron y concluyeron los siguientes aspectos geotécnicos. Estos son aspectos orientativos y no excluyentes hasta tanto no se termine la Etapa tercera especificada en el apartado I.

- Las profundidades de los tres (3) estratos de suelos descriptos en el Apartado V según las campañas realizadas sería según lo resumido en la Tabla VI.1. De allí puede concluirse que los sedimentos del Estrato I (filas de color rojo) son muy susceptibles (tanto en planta como profundidad) a ser erosionado ante cualquier evento hidrológico de la cuenca del rio Guanusacate; siendo los sedimentos de la margen norte los que menos velocidad de propagación de onda sísmica presentan respecto a los de la margen sur. Induciendo que existen menos fracciones de

Elaboró:	Geotécnia Exploratoria y Aplicada	Código:	TERCER INFORME DE AVANCE JM
		Emisión:	23 de Octubre de 2017
		Revisión:	00 Página 11 de 13
Instituto Nacional del Agua – Centro de la Región Semiárida INA-CIRSA Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Medrano 325 Villa Carlos Paz. (54 351) 468-2781 - (54 3541) 422-347 - cirsa@ina.gov.ar			

sedimentos gruesos (principalmente gravas) en la margen norte como en el lecho río. De aquí se concluye que no es recomendable desbancar los sedimentos del Estrato I de la margen norte como del lecho del río para rellenar la margen sur. En el caso de hacerlos sin un estudio geo-hidrológico final podrían ser removidos por algún pico de crecida gestacional del río Guanusacate.

Tabla VI-1. Profundidades aproximadas según los estratos en sector 2.

Estrato	Sector	Prof. aproximadas [m]	Grava [%]	Arena [%]	Limo [%]	Arcilla [%]	Vel. prop. onda [m/seg]
I	Margen sur <i>Nuevo Loteo</i>	0,0 – ~10m	16,0	70,0	4,7	9,3	300 - 400
	Margen norte <i>Lecho río</i>	0,0 a ~15 a 33m <i>(según el sector del cauce)</i>	2,0	86,0	6,7	5,3	150 -300
II	Margen sur <i>Nuevo Loteo</i>	10 – ~25m	-	-	-	-	450 a 700
	Margen norte <i>Lecho río</i>	~15 a 33 - ~33 a 40m	-	-	-	-	
III	Margen sur <i>Nuevo Loteo</i>	25 – ~35m	-	-	-	-	1300-1500
	Margen norte <i>Lecho río</i>	~33 a 40 - ~45m	-	-	-	-	1200-1300

- La coloración varía de **pardo claro a amarillento**, según sea su contenido de humedad y el contenido de finos, arenas/gravas en profundidad en los sondeos directos realizados. Desde la superficie del nuevo loteo de calle Murcia hasta los márgenes, es de color pardo claro. Mientras que en el lecho del río al momento de la Segunda etapa, predominan los de color más amarillentos.
- El **acuífero freático (N.F.)** varió su **alumbramiento desde ~4,0m en la zona del S3 a ~6,5m en la zona del S4**. Intuyéndose un afloramiento del N.F. más próximo a la superficie en la zona del sondeo realizado en el nuevo loteo de calle Murcia ante la presencia de suelos gruesos profundos más permeables (o sea gravas 16% y arenas 70%) en comparación que la margen NORTE.

Elaboró:	Geotécnia Exploratoria y Aplicada	Código:	TERCER INFORME DE AVANCE JM
		Emisión:	23 de Octubre de 2017
		Revisión:	00 Página 12 de 13
Instituto Nacional del Agua – Centro de la Región Semiárida INA-CIRSA Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Medrano 325 Villa Carlos Paz. (54 351) 468-2781 - (54 3541) 422-347 - cirsa@ina.gov.ar			

ANEXO (PLANO G1)

Elaboró:	Geotécnia Exploratoria y Aplicada	Código:	TERCER INFORME DE AVANCE JM
		Emisión:	23 de Octubre de 2017
		Revisión:	00
			Página 13 de 13
Instituto Nacional del Agua – Centro de la Región Semiárida INA-CIRSA Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Medrano 325 Villa Carlos Paz. (54 351) 468-2781 - (54 3541) 422-347 - cirsa@ina.gov.ar			