

OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO

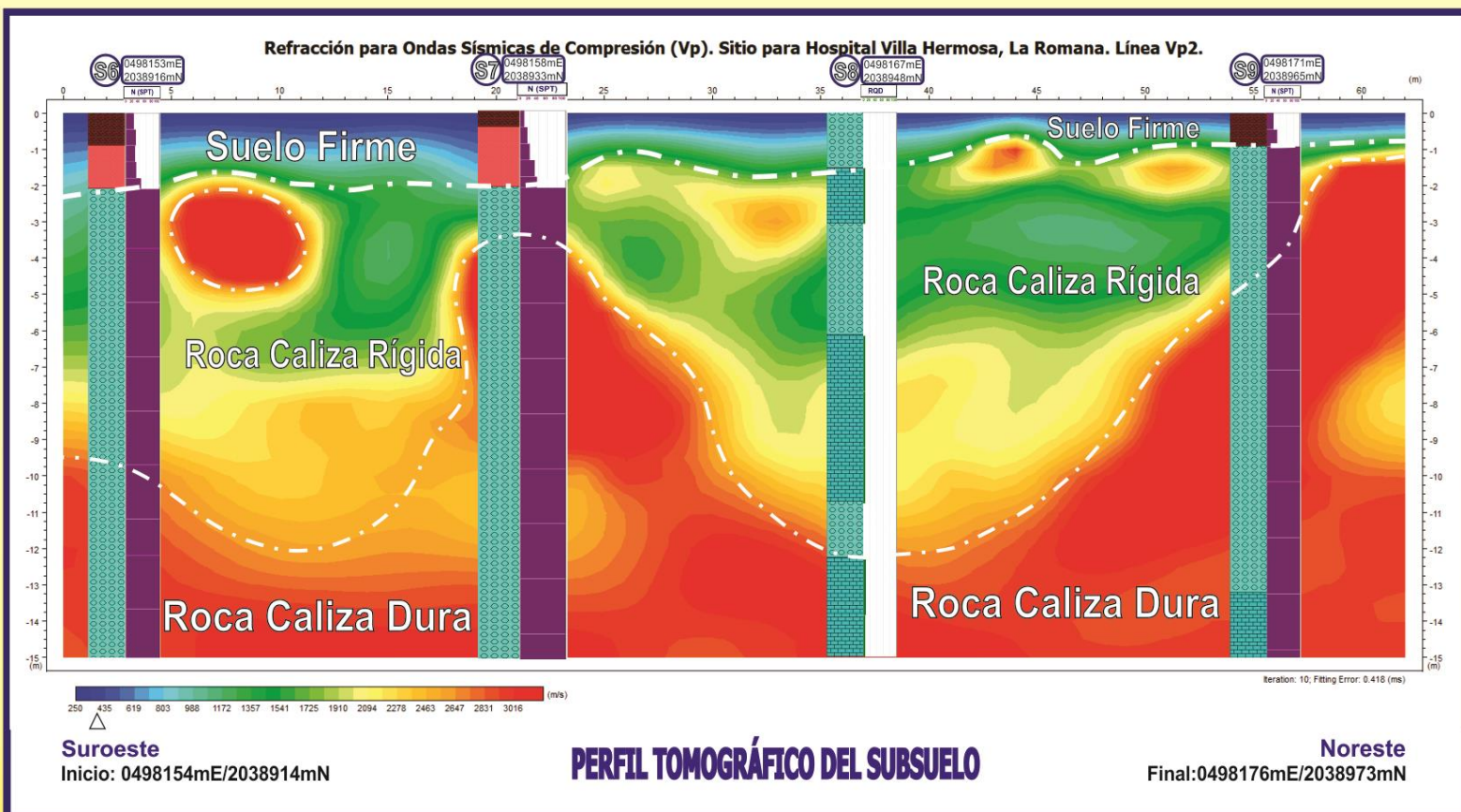
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS

EVALUACIÓN DEL SUBSUELO

PROYECTO CONSTRUCCIÓN HOSPITAL EN VILLA HERMOSA

Preparado por : Geofitec, S.R.L.

Mayo, 2019





GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Pág. 2

OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO

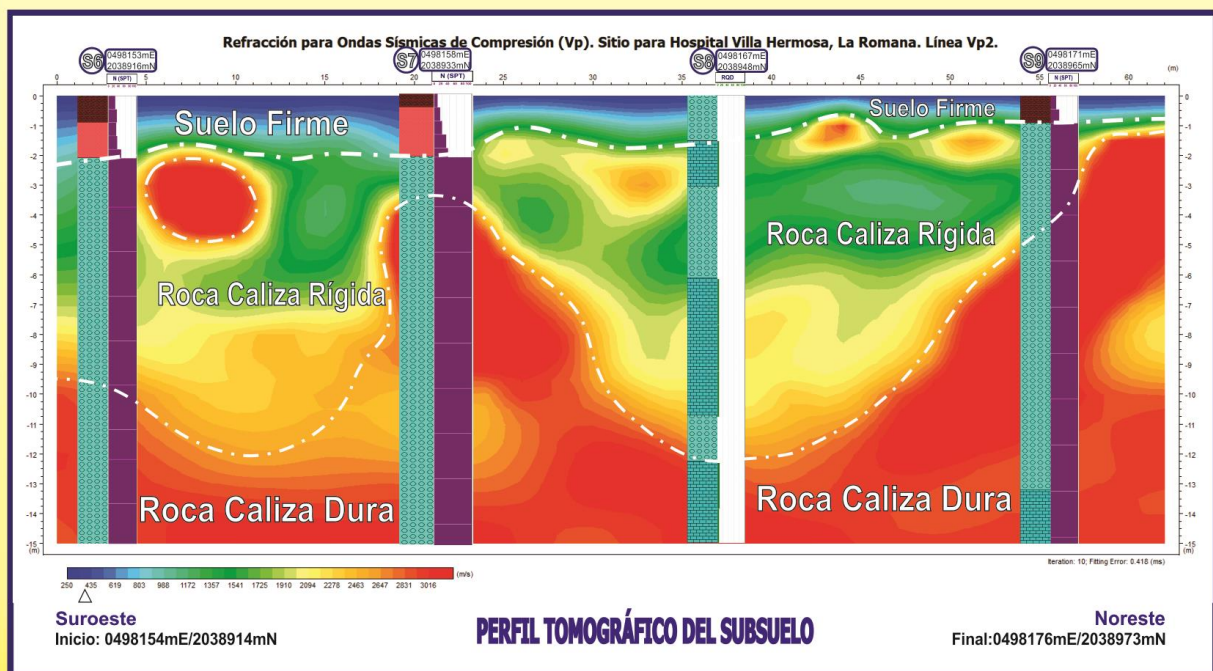
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS

EVALUACIÓN DEL SUBSUELO

PROYECTO CONSTRUCCIÓN HOSPITAL EN VILLA HERMOSA

Preparado por : Geofitec, S.R.L.

Mayo, 2019





Santo Domingo, D.N.
8 enero, 2019.

Sres.

Oficina Ingenieros Supervisores Obras del Estado
Santo Domingo, D.N.

Distinguidos Sres.:

Anexo remitímosle el informe que contiene los resultados de los estudios geofísicos y geotécnicos solicitados para el sitio de emplazamiento del Centro de Atención Hospitalaria que se ha de construir en la comunidad de Villa Hermosa, provincia de La Romana, lugar donde hemos realizado mediciones de velocidades de ondas sísmicas de corte (V_s) mediante ensayos MASW para tipificar los suelos, mediciones de velocidades de ondas sísmicas de compresión (V_p) mediante refracción sísmica para identificar materiales blandos y materiales rígidos, estudios de geo-resistividad eléctrica mediante arreglos Wenner y Schlumberger para identificar cavernas y suelos arcillosos, sondeos mecánicos con ensayos de penetración estándar (N_{spt}) y muestreos, así como ensayos físicos de laboratorio, con el objetivo de evaluar las características físicas, estratigráficas y geotécnicas de las rocas calizas coralinas expuestas en el lugar.

Dos líneas paralelas de exploración geofísica fueron desarrolladas mediante ensayos multicanales de ondas de superficie (MASW) para obtener las velocidades de propagación de las ondas sísmicas de corte (V_s), y cuyos resultados nos indican que en el horizonte estratigráfico comprendido entre 2 y 4 metros de profundidad de la línea 1 las ondas sísmicas de corte viajan a una velocidad promedio de 735 metros por segundo, mientras que en el horizonte estratigráfico comprendido entre 2 y 4 metros de profundidad de la línea 2 las ondas sísmicas de corte viajan a una velocidad promedio de 1,082 metros por segundo, indicando cambios importantes en las propiedades físicas de la roca caliza coralina presente en el lugar, ya que el horizonte no es uniforme lateralmente, por lo que las rocas caen en las categorías de B y C, siendo importante destacar que conforme a las imágenes tomográficas MASW la roca de mejor calidad está ubicada entre los 8 y los 20 metros de profundidad, sin embargo, la roca ubicada a partir de los 2.40 metros de profundidad es buena para fines de la cimentación.

Dentro del mismo solar hemos desarrollado 2 líneas de refracción sísmica para medir las velocidades de propagación de las ondas sísmicas de compresión (V_p), encontrando que en la línea 1 hay un relleno superior de arcilla, con espesor variable entre 25 centímetros y 2.5 metros, donde las ondas sísmicas de compresión viajan a velocidades inferiores a los 600 metros por segundo, y que por debajo de ese relleno de suelo hay un grueso horizonte, de unos 2 metros de espesor en su extremo norte y 6 metros de espesor en su porción central, y en el cual las ondas sísmicas de compresión se desplazan con velocidades que varían entre los 800 y los 1900 metros por segundo, y que se clasifica como una roca caliza margosa, parcialmente fracturada, de calidad regular, por debajo de la cual está la roca de mejor calidad.



En la línea 2 de refracción sísmica también hay un relleno superior de arcilla, con espesor variable entre 25 centímetros y 2.0 metros, donde las ondas sísmicas de compresión viajan a velocidades inferiores a los 600 metros por segundo, mientras que por debajo de ese relleno de suelo aparece la misma caliza margosa y/o fracturada encontrada en la línea 1, con unos 75 centímetros de espesor en su extremo norte y 6 metros de espesor en su porción central, y donde las ondas sísmicas de compresión viajan a velocidades que varían entre los 800 y los 1900 metros por segundo, por lo que estos cuerpos se clasifican como una roca caliza margosa, parcialmente fracturada, de calidad regular, por debajo de la cual está la roca de mejor calidad.

Utilizando los valores medios de las velocidades de propagación de las ondas sísmicas de corte (V_s) y los valores medios de las velocidades de propagación de las ondas sísmicas de compresión (V_p) obtenidos en la línea 1, que es la de peores resultados, más la densidad de la roca caliza, obtenemos un módulo de rigidez de la roca de $10,966 \text{ kg/cm}^2$, y un módulo de Young dinámico de $30,706 \text{ kg/cm}^2$.

De igual modo, dentro de este programa de exploración geofísica hemos ejecutado 2 perfiles de geo-resistividad eléctrica que coinciden con los ejes utilizados para las líneas de exploración sísmica, y donde los resultados indican que hay tramos importantes donde los valores medidos en Ohm-metro son muy altos fruto de la presencia de una roca caliza coralina muy porosa, parcialmente cavernosa, con huecos locales fruto de los efectos de la disolución cárstica de la roca por efectos del agua acida, y cuyos resultados fueron validados por los sondeos mecánicos emplazados en esas anomalías hiper resistivas, ya que la recuperación fue muy baja.

Los 10 sondeos ejecutados en el sitio escogido para el hospital de Villa Hermosa confirman los resultados de la exploración geofísica y los resultados de las tomografías sísmicas y geoelectricas, en el sentido de que la roca caliza coralina cortada es de calidad regular, con baja recuperación, aunque con alta resistencia a la compresión simple en los testigos sanos, ya que las muestras procedentes de los diferentes sondeos fueron sometidas a ensayos de compresión simple, obteniéndose valores comprendidos entre 82 Kg/cm^2 y 242 Kg/cm^2 , los que están dentro de los rangos normales obtenidos en cientos de ensayos que anualmente hacemos con muestras de las calizas coralinas cortadas en los sondeos que ejecutamos en las calizas de la Planicie Costera Oriental que se extiende desde Santo Domingo hasta Punta Cana, Bávaro, Verón y Nisibón.

En función de los resultados de las exploraciones geofísicas y geotécnicas para la estructura hospitalaria que ha de ser levantada en Villa Hermosa, debemos considerar excavar 2.40 metros de profundidad para remover el material superficial de mala calidad, y colocar una platea rígida, de hormigón armado, con espesor de 0.40 metros, cuya base estará a 2.40 metros de profundidad, utilizando un esfuerzo máximo admisible de 3.0 kg/cm^2 , y evitando utilizar caliche como relleno de nivelación bajo la cimentación, ya que hay muchos huecos de disolución, y como el caliche generalmente contiene cerca de 50% de materiales arcillosos finos susceptibles de entrar en suspensión coloidal lavable en presencia de agua de lluvia, o de agua de filtración por roturas u oxidación de tuberías, su uso como relleno de nivelación produciría pérdida de volumen del material fino y asentamiento diferencial de la losa de cimentación.



Esta solución cumpliría varias funciones importantes:

1-Distribuiría mejor y reduciría las cargas netas actuantes sobre cada punto específico del área de construcción, pues al dividir la carga total entre el área total tendríamos menor esfuerzo unitario.

2-Puentearía mejor los huecos cavernosos que se encontraren debajo del área de construcción, ya que las cavernas de estas rocas coralinas no tienen un patrón uniforme.

3-Transmitiría las cargas máximas hasta los cuerpos de roca caliza de mayor resistencia, pues los cuerpos de roca de muy buena calidad de la zona resisten en promedio 100 kg/cm².

4-Evitaría que una zapata aislada cimentada sobre caverna falle por carga.

5-Produciría mejor respuesta sísmica al momento de un fuerte terremoto regional, pues cimientos uniformes, sobre rocas rígidas, minimizan efectos sísmicos en las estructuras.

Las excavaciones para las fundaciones pueden ser realizadas mediante el uso de retroexcavadoras para los primeros 2.4 metros más superficiales, principalmente en la mitad sur del solar, pues en la mitad norte la roca está más cerca de la superficie (0.25m a 0.5m); mientras que en la porción de roca dura se requiere el uso de retromartillo, ya que la roca caliza coralina expuesta en el lado norte de la obra no es ripeable (desgarrable) en superficie, y en tal sentido, para fines de presupuestos y cronogramas de ejecución de trabajos, es importante tomar en cuenta que entre un 40% y un 50% de la excavación final será en roca, porque la excavación inicial será mayormente en rellenos de suelos y margas.

Es importante considerar que la porción sur del solar está dominada por rellenos de suelos en su horizonte superior, motivo por el cual durante las excavaciones podrían presentarse deslizamientos en períodos de lluvias, o deslizamientos por cargas laterales, lo que indica que las excavaciones en el área sur del solar deben ser realizadas con prudencia y con sistemas de estabilización para el horizonte superior.

Una vez excavado el terreno para fines de cimentación, se debe hacer una inspección visual, geológica y geotécnica, a los fines de identificar cualquier hueco cavernoso que requiera inyección de cemento, o requiera relleno de bloques para mejorar la respuesta.

Conforme a las mediciones de las velocidades de propagación de las ondas sísmicas de compresión (V_p) y de las ondas sísmicas de corte (V_s) se establece que la roca caliza posicionada bajo el relleno de suelo es de calidad buena a regular, tipo B y tipo C, por lo que para fines geotécnicos es necesario utilizar el peor escenario y considerar roca tipo C, aunque la respuesta sísmica es buena por permitir el paso de las ondas sísmicas de corte a velocidades superiores a los 735 metros por segundo en la línea L1 y superiores a 1,082 metros por segundo en la línea L2.



Al calcular el espectro sísmico de diseño para el sitio del hospital de Villa Hermosa obtenemos que la aceleración pico del terreno (PGA) al momento de inicio de un terremoto sería de 0.27g, es decir, 2.65m/seg², y la aceleración máxima (SDs) alcanzaría un valor de 0.68g, es decir 6.67m/seg², con un To de 0.14 segundos, y un Ts de 0.70 segundos, mientras que la aceleración SD1 sería de 0.48g, es decir, 4.71m/seg².

En vista de que el relleno de suelo superior ha de ser removido previo a la construcción, a los fines de cimentar sobre la roca caliza coralina, esta estructura hospitalaria no requiere el uso de aisladores sísmicos elastoméricos, gracias a la alta velocidad de propagación de las ondas sísmicas de corte, lo cual impide la amplificación de esas ondas sísmicas y atenúa los efectos sísmicos directos sobre la estructura.

Al agradecer toda la amabilidad de su atención, les saluda

Muy atentamente

Luis Camil Caraballo
Ingeniero Geotecnista
Codia 29,523



INTRODUCCIÓN

El interés de conocer la estratigrafía, las características físicas del subsuelo y el comportamiento de la zona donde se ha de levantar el Centro de Atención Hospitalaria del sector Villa Hermosa, en la Romana, ha motivado un estudio para medir las velocidades de propagación de las ondas sísmicas transversales (V_s), estudios para mediciones de velocidades de ondas sísmicas de compresión (V_p) mediante refracción sísmica, un estudio geo-eléctrico para medir la resistividad eléctrica del subsuelo y caracterizar los materiales subyacentes, 10 sondeos mecánicos con recuperación de muestras y ensayos a rotación y ensayos físicos de laboratorio, en un subsuelo constituido mayormente por una formación de roca caliza coralina.

El presente informe recoge los resultados de los diferentes tipos de estudios realizados, incluyendo las imágenes tomográficas obtenidas mediante el método Multichannel Analysis of Surface Waves (MASW), las imágenes geo-eléctricas, los registros litológicos de los 10 sondeos mecánicos ejecutados y los diferentes ensayos de laboratorio, que incluyen densidad y resistencia a la compresión simple.



Proceso de medición de velocidades de ondas sísmicas en el sitio para hospital en Villa Hermosa.

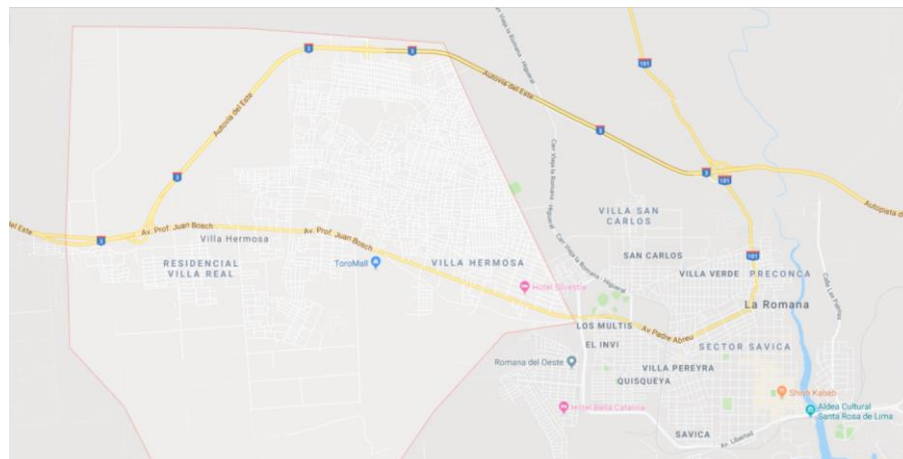


LOCALIZACIÓN

El área de estudios para el emplazamiento del Centro de Atención Hospitalaria que se proyecta construir en La Romana está ubicada en el sector Villa Hermosa, teniendo al sur a la avenida Profesor Juan Bosch (Carretera San Pedro-La Romana), y al este la calle Bill Grant, definiendo un polígono regular cuyos vértices se encuentran próximo a las coordenadas 2038907mN/0498134mE al suroeste, 2038886mN/0498202mE al sureste, 2038995mN/0498165mE al noroeste y 2039020 mN/0498250mE al noreste.



Arriba, en recuadro rojo, solar donde se proyecta construir el Hospital de Villa Hermosa



Mapa de localización general de la zona de Villa Hermosa, en La Romana.



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

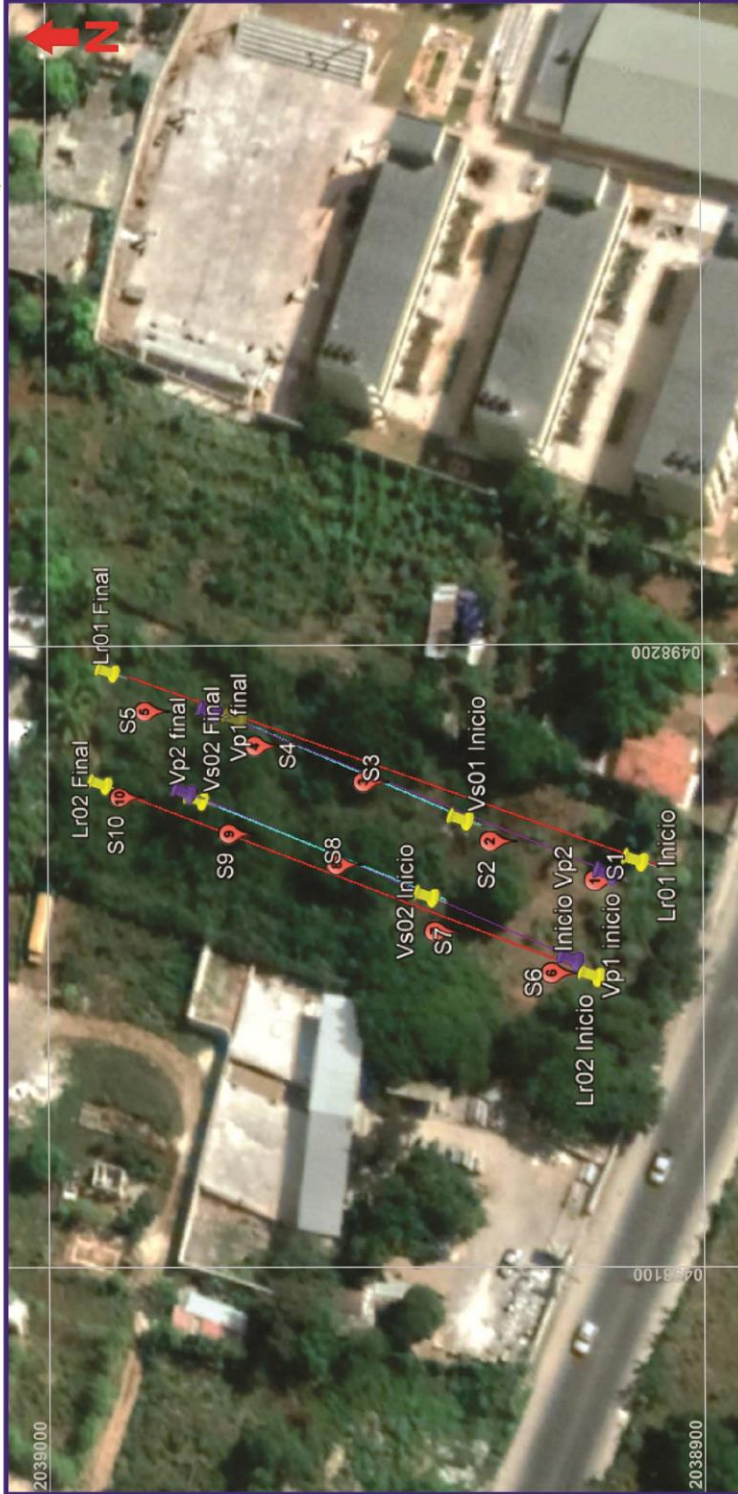
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 9

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



MAPA UBICACIÓN SONDEOS, LÍNEAS RESISTIVIDAD Y SÍSMICA Vs Y Vp, PROYECTO CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Sondeos
S-1, S-2, S-3, S-4, S-5, S-6, S-7, S-8, S-9, S-10
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vásquez
Coordenadas referidas al sistema UTM y a datum WGS 84

Legenda:
Líneas de Resistividad Lr1 y Lr2
Líneas de Vs v_{s1} y v_{s2}
Líneas de Vp v_{p1} y v_{p2}
Sondeos S-1 a S-10

Preparado para: OISOE / Presidencia de la República
Preparado por: Geofitec, S.R.L.
Abril, 2019



GEOLOGÍA GENERAL

La comunidad de Verón pertenece a la Planicie Costera Oriental, la cual hacia la costa está constituida por dos tipos de calizas: una arrecifal dominada por amplios bancos de corales bien cementados, entre los que sobresalen colonias de *Acropora cervicornis*, *Acropora palmata*, *Montrastrea sp* y en menos proporción *Diploria sp*, la que aflora principalmente en la franja comprendida entre el mar Caribe y la sexta terraza arrecifal, y una caliza coralina poco cementada, blanca a crema amarillento, a veces muy margosa, que se localiza mayormente hacia tierra adentro, y donde en muchos sitios la caliza está cubierta por suelo arcilloso laterítico color rojizo, de origen residual.

Hacia las proximidades del mar las colonias de corales están completamente cementadas por carbonato cálcico proveniente de la precipitación de los elementos calcáreos contenidos en el agua del mar, y de la lixiviación parcial del carbonato cálcico contenido en las estructuras coralinas.



Colonias de Acropora cervicornis observables en las calizas coralinas que definen el farallón costero.



Hacia el mar el relieve superficial de esta caliza generalmente es suave y cavernoso, con depresiones en formas de dolinas o sumideros cársticos, pero se torna áspero en la medida que nos acercamos al escarpe arrecifal costero, llegando a exhibir fuertes efectos de disolución diferencial, por lo que cerca del escarpe forma en superficie los conocidos "dientes de perro" gracias al embate continuo del oleaje y al clima tropical en que está emplazada la roca.



Toda la línea de la costa es un escarpado arrecife que varía entre 4 y 10 metros por encima del nivel medio del mar y donde la caliza coralina exhibe excelentes condiciones físicas, es muy "dura" y muy resistente, con estratificación subhorizontal, en capas que varían entre 40 centímetros y 3 metros aproximadamente, de color crema, aunque puntualmente se le observa rojiza producto de la presencia de óxido férrico.

Aunque estas calizas coralinas son sumamente resistentes a los procesos erosivos generados por el oleaje continuo, por lo menos dentro de la escala de vida del ser humano, la realidad es que la persistencia del embate marino, a lo largo de milenios y decenas de milenios, ha provocado severos efectos de socavación al pie del escarpe costero, especialmente donde el oleaje golpea con más frecuencia, y al combinarse la erosión mecánica con la disolución química, el resultado ha sido el avance del mar hacia tierra firme, pero de forma cuasi subterránea, por lo que hoy en día se observan múltiples muescas de disolución a lo largo de la costa, dejando la superficie costera en voladizo o cantilever.



METODOLOGÍAS DE EXPLORACIÓN GEOFÍSICA

Ensayos MASW para Ondas Sísmicas de Corte (V_s)

Para ejecutar los perfiles sísmicos de ondas de corte (V_s) en el sitio de interés utilizamos un sismógrafo SmartSeis, de 24 canales, totalmente computarizado, el cual permite obtener las velocidades de propagación de las ondas de corte (V_s) mediante una correlación con las ondas sísmicas de superficie Raleigh.

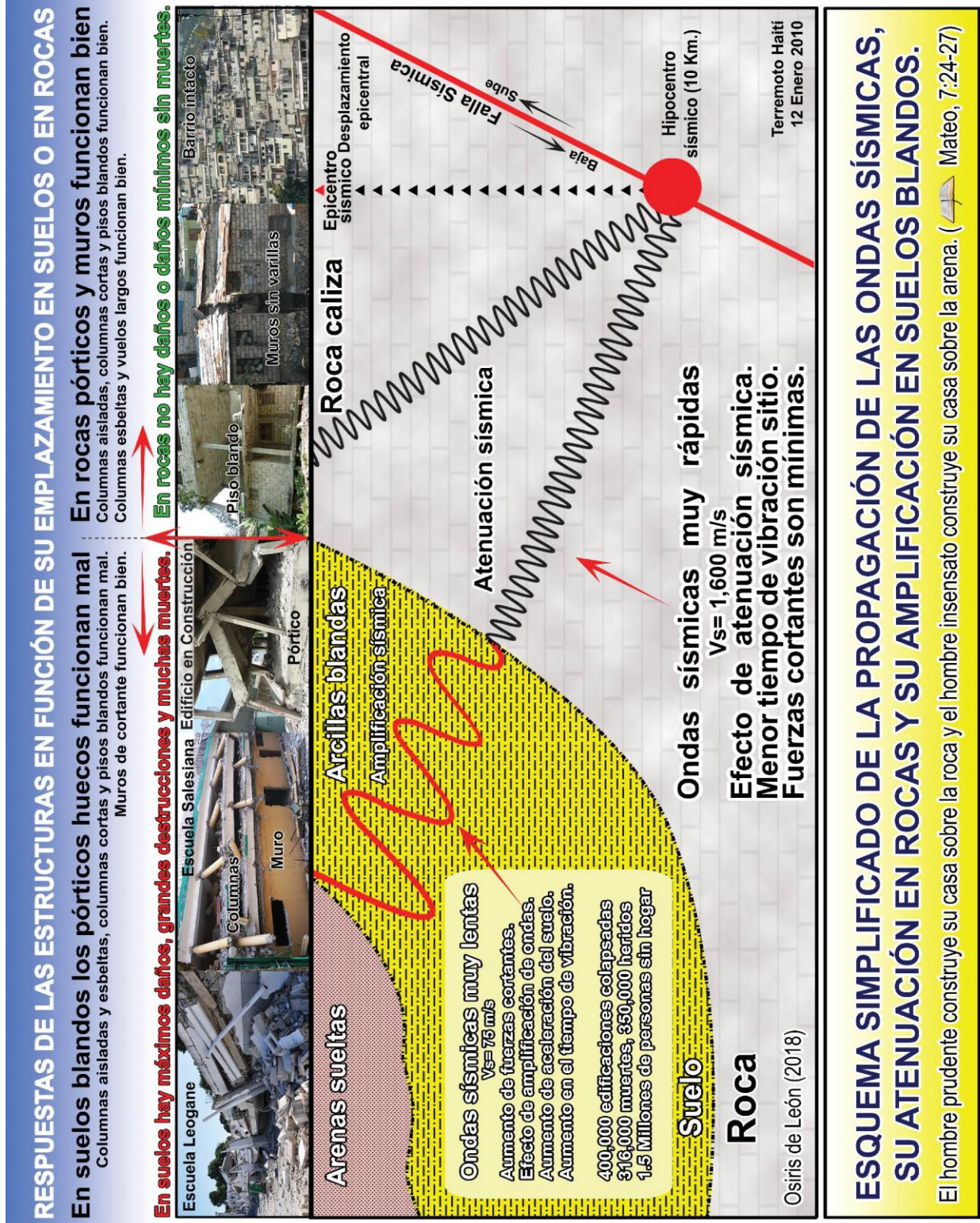
En cada línea fueron colocados 24 geófonos de eje vertical y frecuencia de 4.5 Hertz, espaciados cada 4 metros, a fin de medir las velocidades de las ondas superficiales, mientras que la generación de ondas sísmicas fue lograda mediante impactos consecutivos de un martillo de 20 libras sobre una placa de metal, y un avance de estaciones cada 8 metros.

Para cada posicionamiento de los geófonos y del impacto se genera un archivo de datos unidimensional 1D, luego se procede a mover todo el arreglo geométrico para generar un nuevo archivo 1D, y así sucesivamente hasta cubrir la distancia de interés en la investigación geofísica.

Luego los datos son analizados de forma conjunta en función de las velocidades de fase y las frecuencias, y con ello se construye un perfil tomográfico 2D que nos permite caracterizar el subsuelo en base a las velocidades de las ondas de corte V_s .

| Clasificación de la Roca o Suelo del Sitio | Designación | Propiedades promedio en los primeros 30 metros | | |
|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|---|
| | | Velocidad de la Onda de Corte V_s (m/s) | Resistencia a Penetración Estándar N | Resistencia al Corte del Suelo sin Drenar S_u (kg/cm ²) |
| A (I) | Roca muy Dura | $V_s > 1500$ | N/A | N/A |
| B (I) | Roca Dura a Media | $760 < V_s \leq 1500$ | N/A | N/A |
| C (II) | Roca blanda y Suelo muy denso | $360 < V_s \leq 760$ | $N > 50$ | $S_u \geq 1.0$ |
| D (III) | Suelo Rígido | $180 \leq V_s \leq 360$ | $15 \leq N \leq 50$ | $0.5 \leq S_u \leq 1.0$ |
| E (IV) | Suelo Blando | $V_s < 180$ | $N < 15$ | $S_u < 0.5$ |

Correlación entre las velocidades de las ondas sísmicas de corte (V_s) y las rocas y suelos.





Coeficiente Sísmico C del suelo en base Ondas Sísmicas de Corte (V_s)

La norma de construcción sismoresistente española, NCSE-02 [41], clasifica los suelos en función del parámetro velocidad de propagación de las ondas transversales de cizalla u ondas secundarias (S). Distingue los tipos de terreno asignando un valor C de coeficiente del terreno (tabla 2.7). Se observa que el coeficiente del terreno aumenta para aquellos suelos más sueltos y menos cohesivos o más blandos. Para obtener el coeficiente C de cálculo se determinan los espesores e_1 , e_2 , e_3 y e_4 de los suelos tipo I, II, III y IV, respectivamente, existentes en los treinta primeros metros existentes bajo la superficie. Se adopta como valor de C el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes C_i de cada estrato con su espesor e_i en metros mediante la siguiente ecuación:

$$C = \sum \frac{C_i \cdot e_i}{30} \quad (2.II)$$

| TIPO DE SUELO | DESCRIPCIÓN | V_s | C |
|---------------|--|---------|-----|
| I | Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso | >750 | 1.0 |
| II | Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros | 750-400 | 1.3 |
| III | Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme | 400-200 | 1.6 |
| IV | Suelo granular suelto o suelo cohesivo blando. | <200 | 2.0 |

Tabla 2.7. Clasificación de suelos en la normativa sísmica española.



Operador con el moderno sismógrafo DMT Summit Extreme Pro, operando a lo largo de las líneas Vs 01.



Vista de la pantalla del sismógrafo en campo donde se observa la llegada de las ondas sísmicas.



Ayudante desconectando geófonos para avance en la línea



Ayudante golpeando placa de metal a lo largo de la línea Vs01.



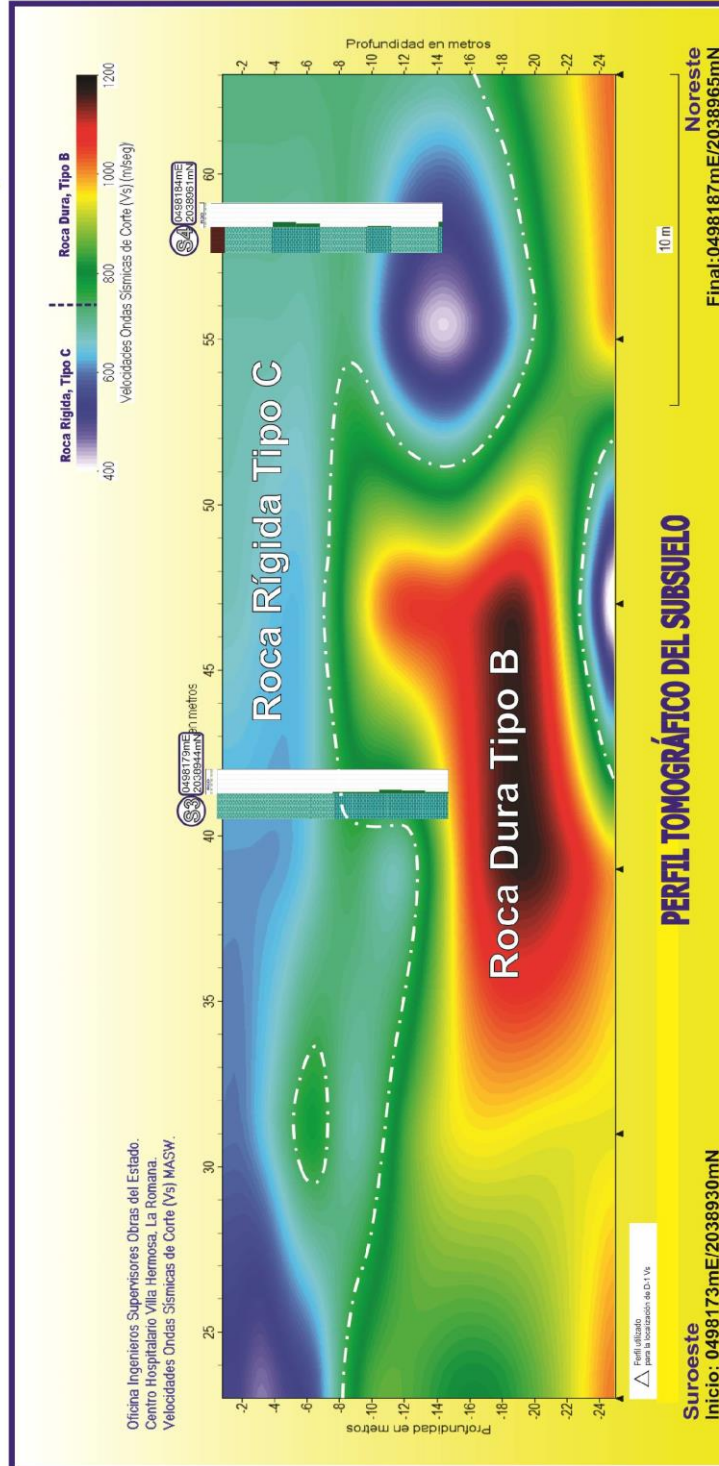
Ingeniero supervisando la correcta conexión de geófonos para avance en la línea



Ingeniero supervisando el ensayo en la línea Vs2



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



SECCIÓN TOMOGRÁFICA DEL SUELO MEDIANTE ONDAS SÍSMICAS DE CORTE (Vs), A LO LARGO DE LA LÍNEA 1, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

Legenda

| | |
|----------|---|
| C | Roca Rígida, Tipo C 360 <Vs < 760 m/s Roca Caliza Coralina. |
| B | Roca Dura, Tipo B 760 <Vs < 1.500 m/s Roca Caliza Coralina. |

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.

Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



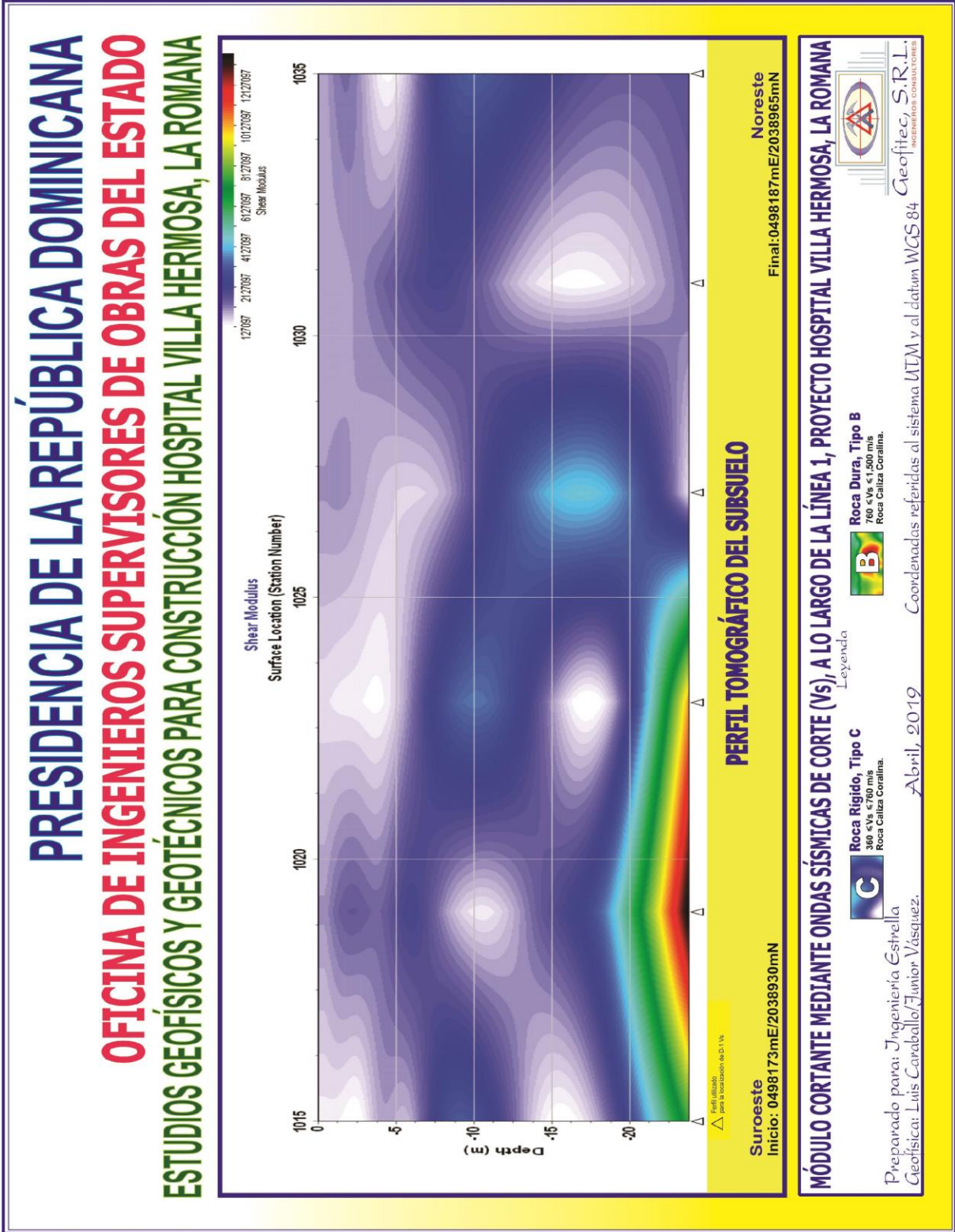
GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 20





GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

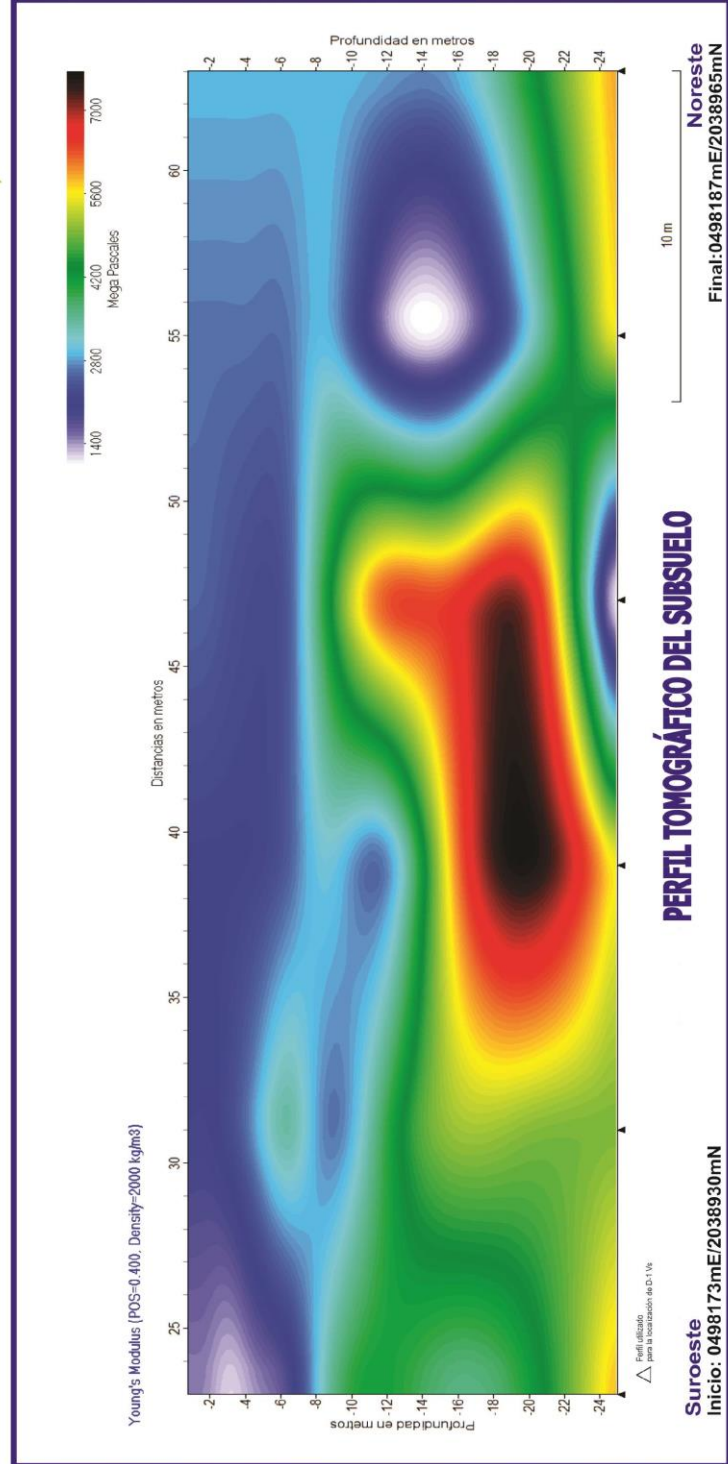
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 21

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



MÓDULO DE YOUNG MEDIANTE ONDAS SÍSMICAS DE CORTE (Vs), A LO LARGO DE LA LÍNEA 1, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

Legenda

- C** Roca Rígido, Tipo C
360 <math>Vs $\leq 760 \text{ m/s}$
Roca Caliza Coralina.
- B** Roca Dura, Tipo B
760 <math>Vs $\leq 1.500 \text{ m/s}$
Roca Caliza Coralina.

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez. Abril, 2019. Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

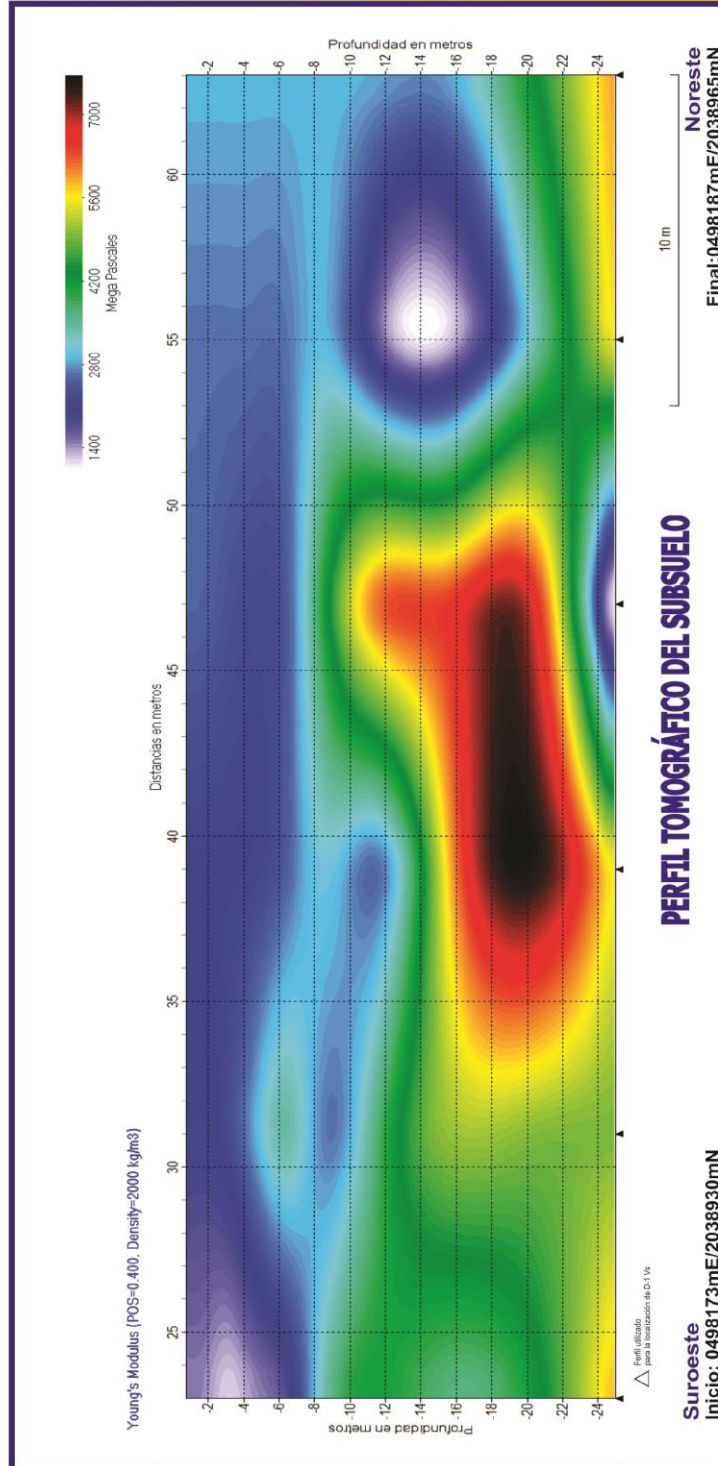
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 22

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



MÓDULO DE YOUNG MEDIANTE ONDAS SÍSMICAS DE CORTE (Vs), A LO LARGO DE LA LÍNEA 1, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



Roca Dura, Tipo B
760 $\le V_s \le 1500 \text{ m/s}$
Roca Caliza Coralina.



Roca Rígida, Tipo C
360 $\le V_s \le 760 \text{ m/s}$
Roca Caliza Coralina.

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.

Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

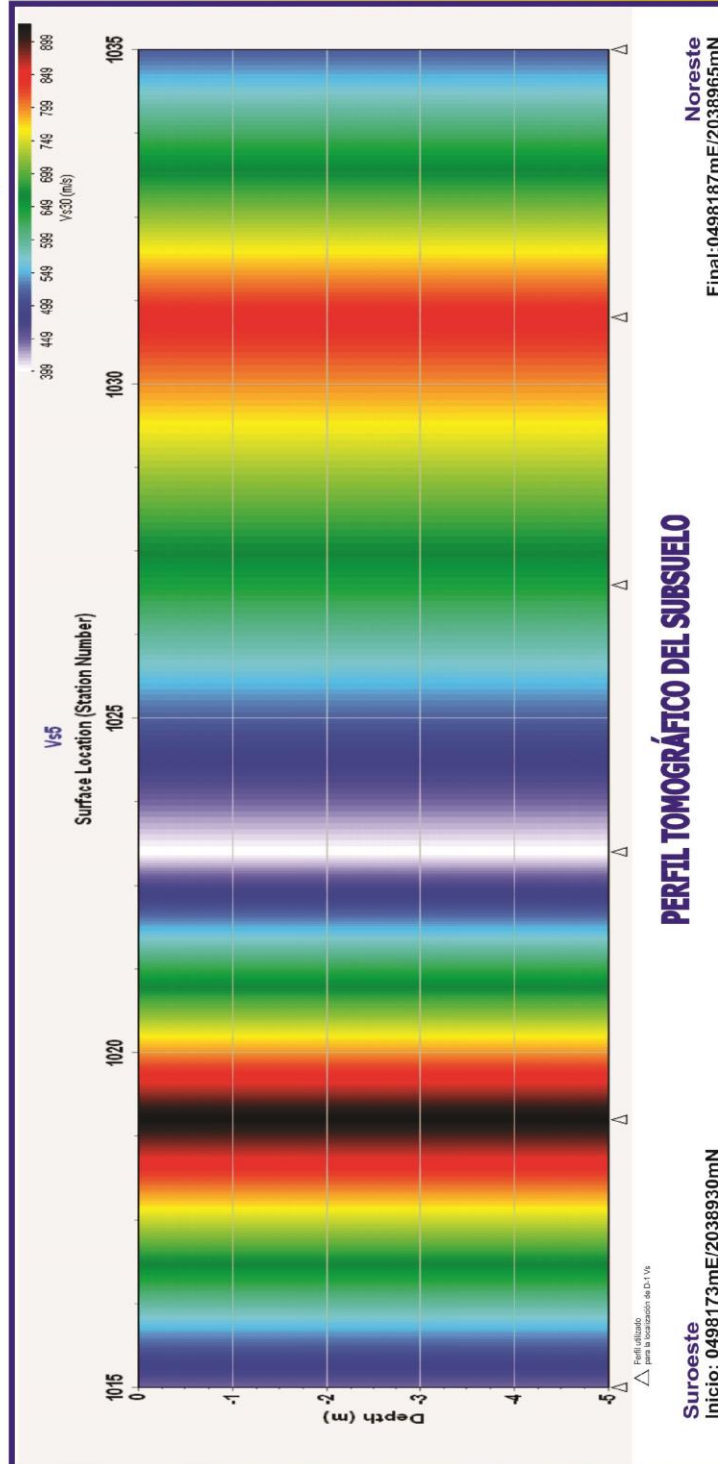
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 23

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



SECCIÓN TOMOGRÁFICA DE ONDAS DE CORTE (Vs), PROMEDIADAS A LOS PRIMEROS 5 M, A LO LARGO DE LA LÍNEA 1, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

Abril, 2019

Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

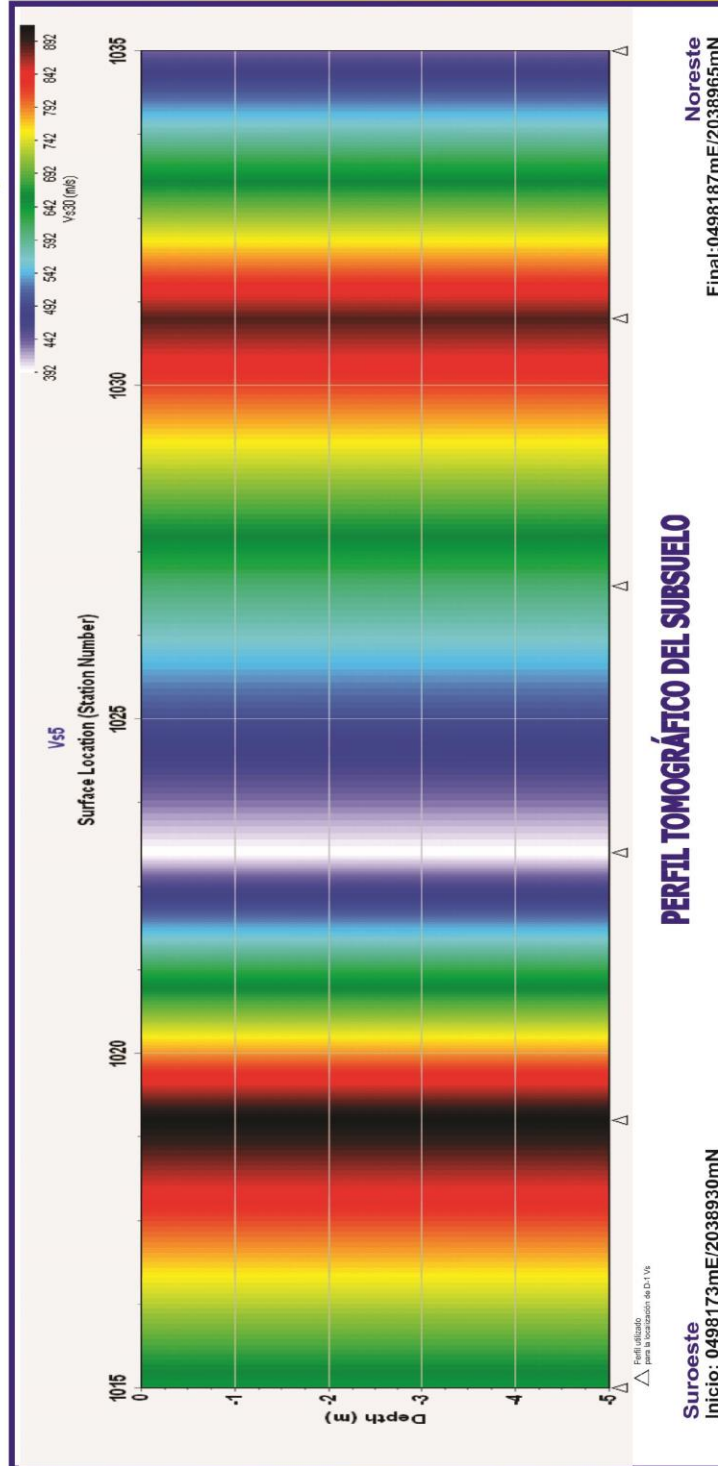
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 24

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



PERFIL TOMOGRÁFICO DEL SUBSUELO

Noreste
Final: 0498187mE/2038965mN

Suroeste
Inicio: 0498173mE/2038930mN

SECCIÓN TOMOGRÁFICA DE ONDAS DE CORTE (Vs), PROMEDIADAS A LOS PRIMEROS 5 M, A LO LARGO DE LA LÍNEA 1, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

Abril, 2019

Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.



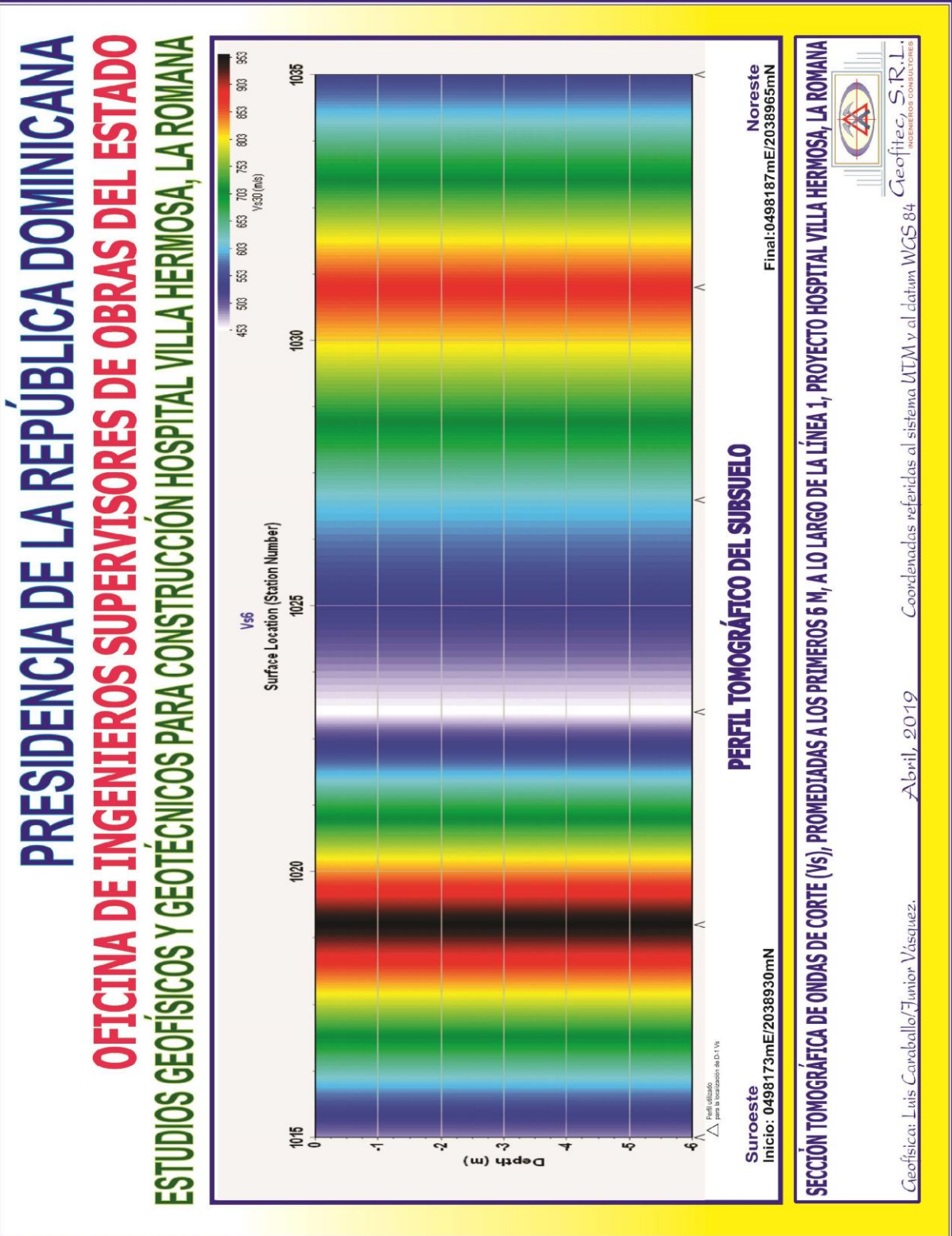
GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 25





GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

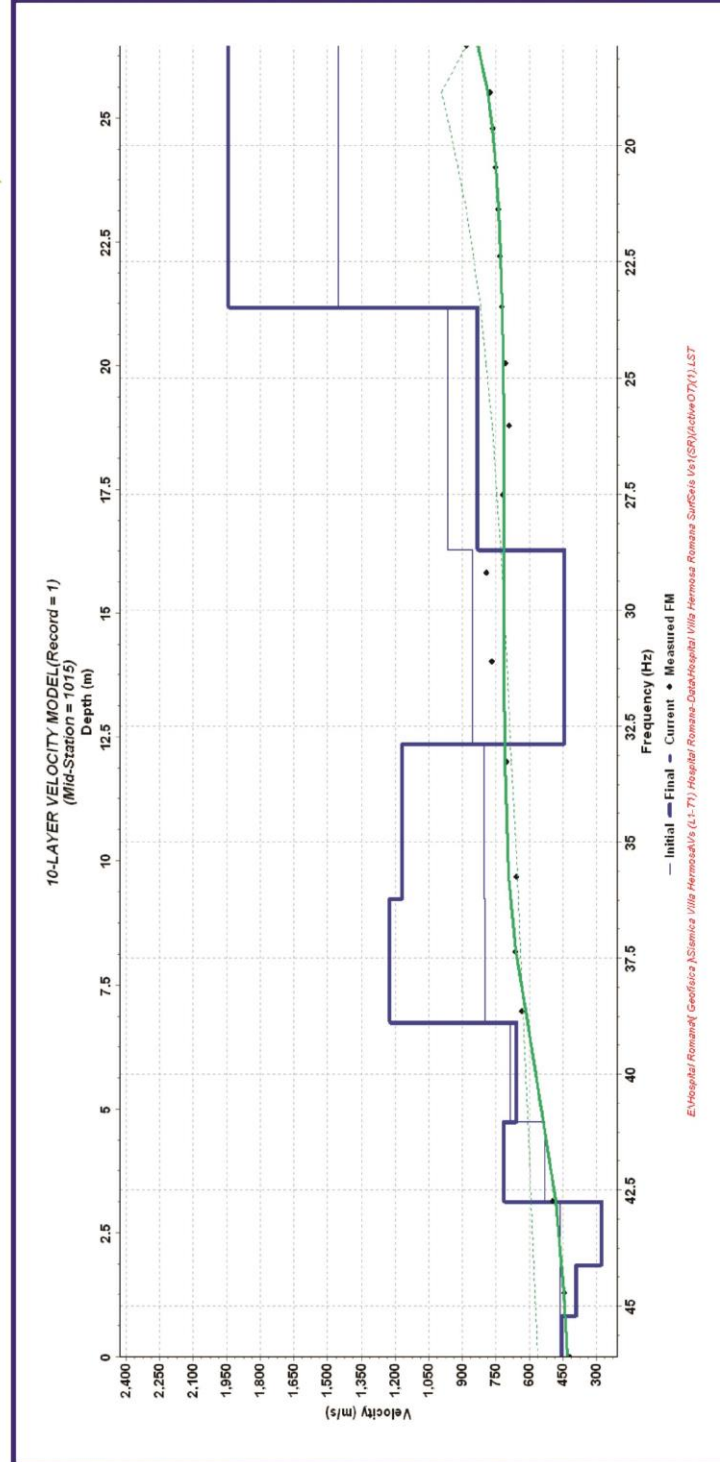
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 26

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



VELOCIDADES DE ONDAS SÍSMICAS DE CORTE Vs, MEDIANTE ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS DE SUPERFICIE (MASW), X=0, LVs1
LÍNEA LVs-1: X=0, COORDENADAS: 0498173mE/2038930mN

Preparado por: J. Angeliya Estrella
Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.

Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM v al datum WGS 84



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

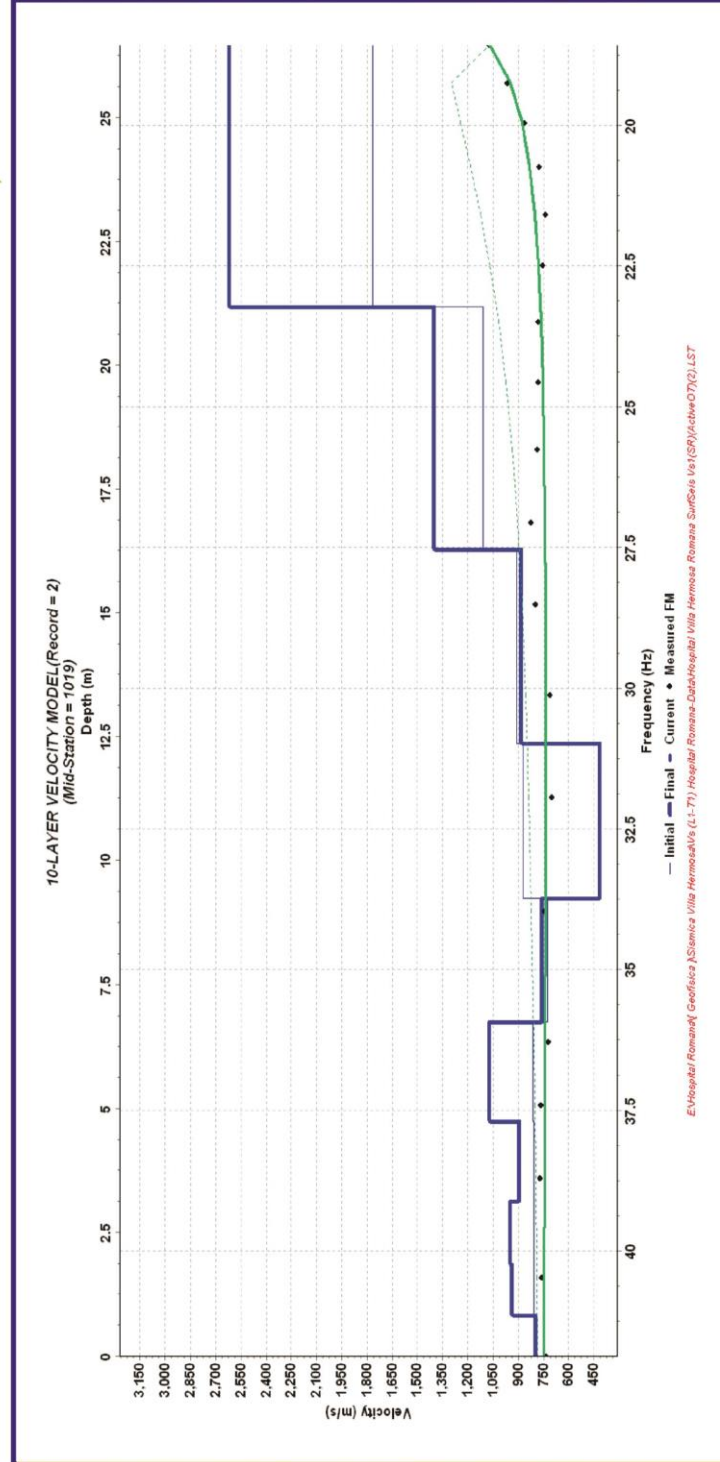
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 27

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



VELOCIDADES DE ONDAS SÍSMICAS DE CORTE VS, MEDIANTE ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS DE SUPERFICIE (MASW), X=4, LVS1
LÍNEA LVS-1: X=4, COORDENADAS: 0498174mE/2038934mN

Preparado por: J. J. Estrella
Geofisica: Luis Caraballo/J. J. Estrella



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Abril, 2019. Coordenadas referidas al sistema UTM v al datum WGS 84



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

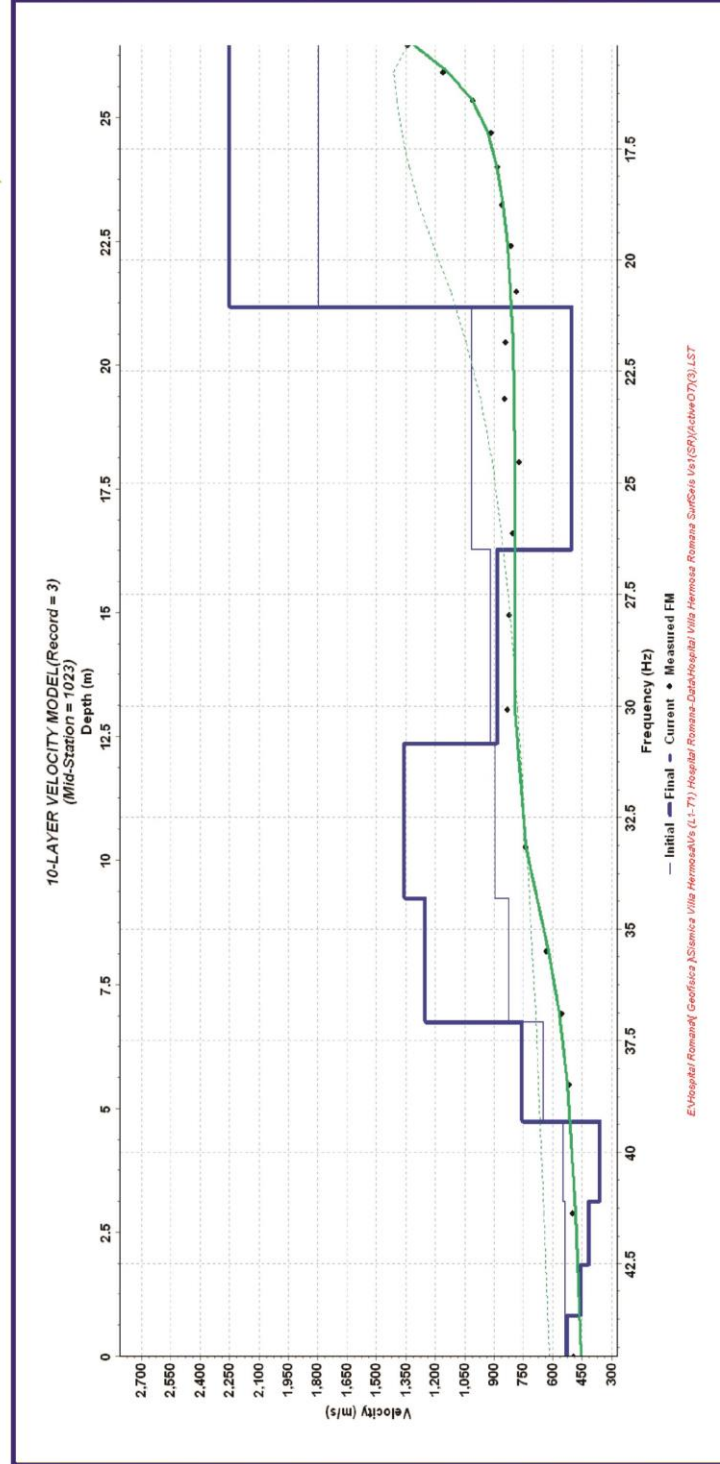
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 28

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



VELOCIDADES DE ONDAS SÍSMICAS DE CORTE VS, MEDIANTE ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS DE SUPERFICIE (MASW), X=8, LVs1
LÍNEA LVs-1: X=8, COORDENADAS: 0498176mE/2038937mN

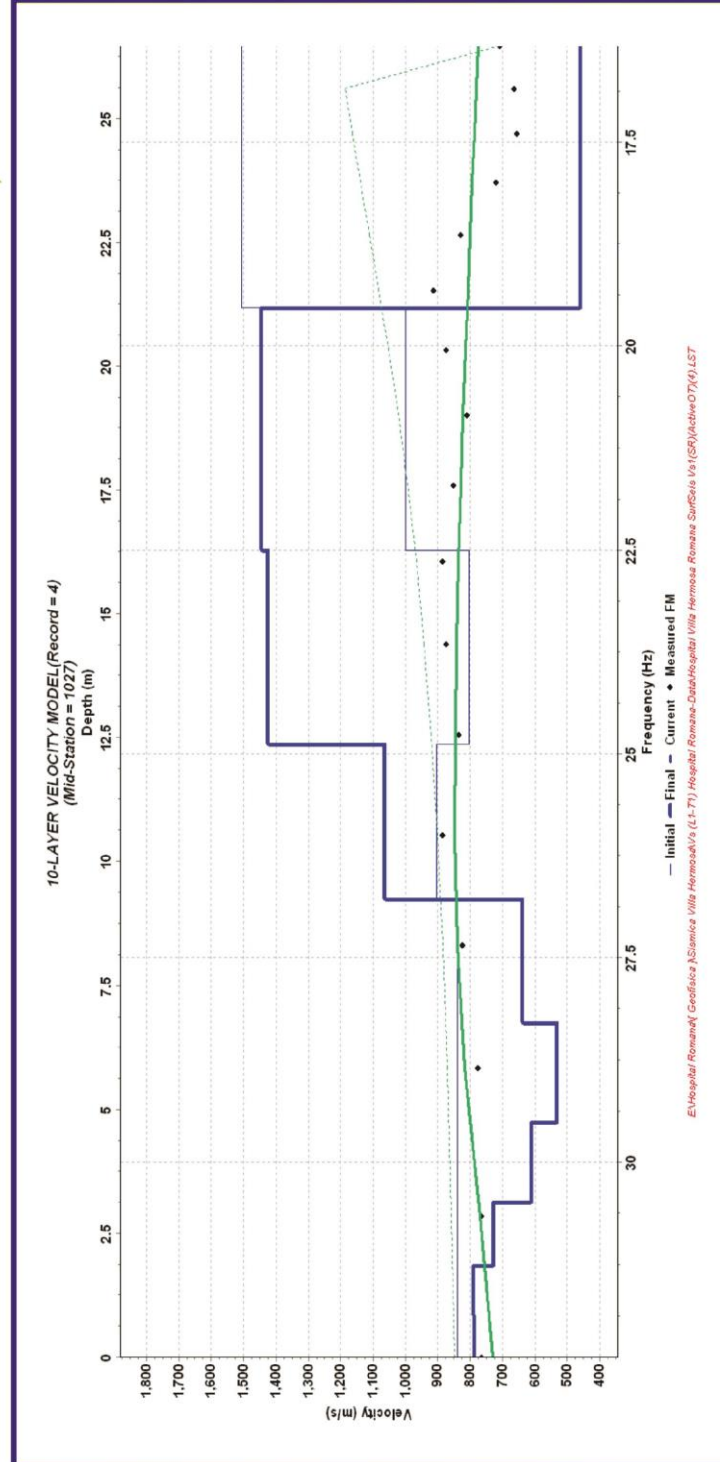
Preparado para: J. Angeliya Estrella
Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES
Abril, 2019
Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



VELOCIDADES DE ONDAS SÍSMICAS DE CORTE Vs, MEDIANTE ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS DE SUPERFICIE (MASW), X=12, LVS1
LÍNEA LVS-1: X=12, COORDENADAS: 0498177mE/2038941mN

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.
Abril, 2019
Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

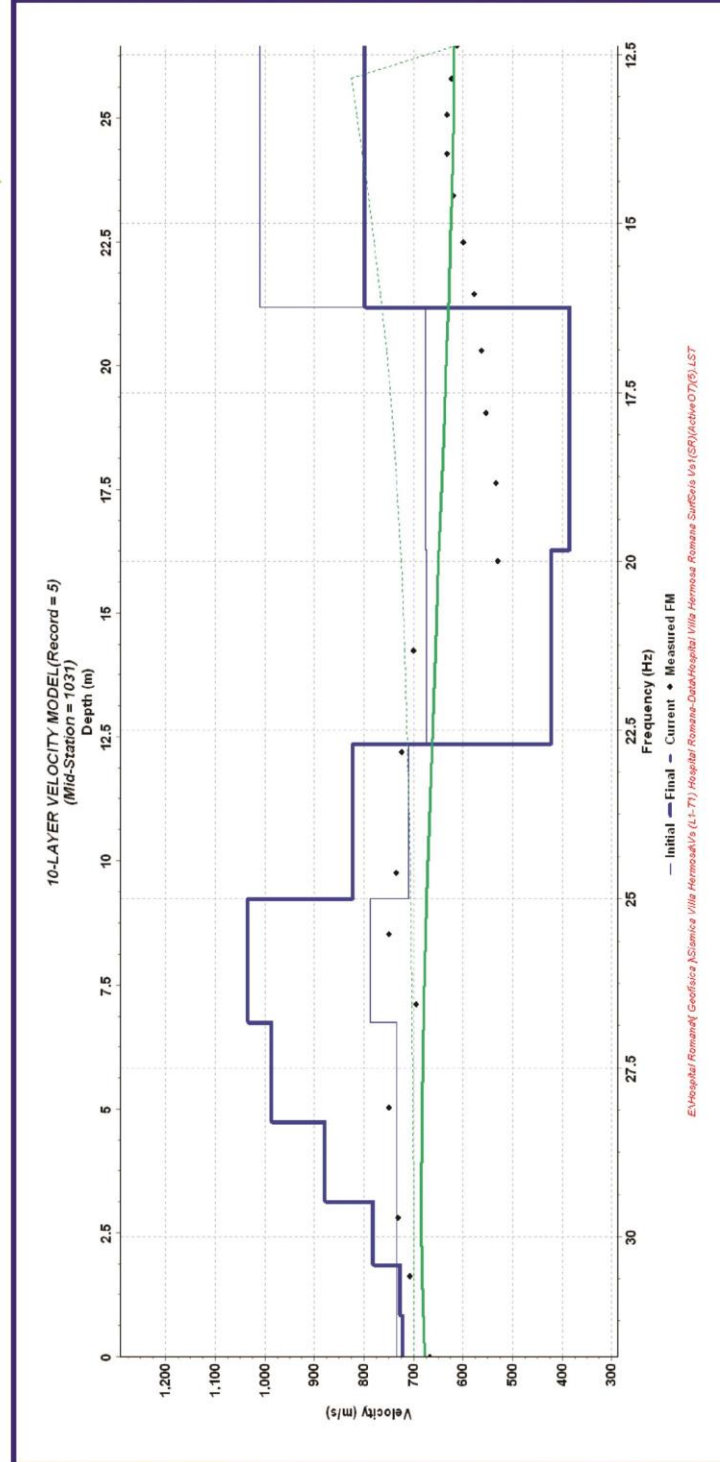
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 30

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



VELOCIDADES DE ONDAS SÍSMICAS DE CORTE Vs, MEDIANTE ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS DE SUPERFICIE (MASW), X=16, LVS1
LÍNEA LVS-1: X=16, COORDENADAS: 0498179mE/2038945mN

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.

Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM v al datum WGS 84



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

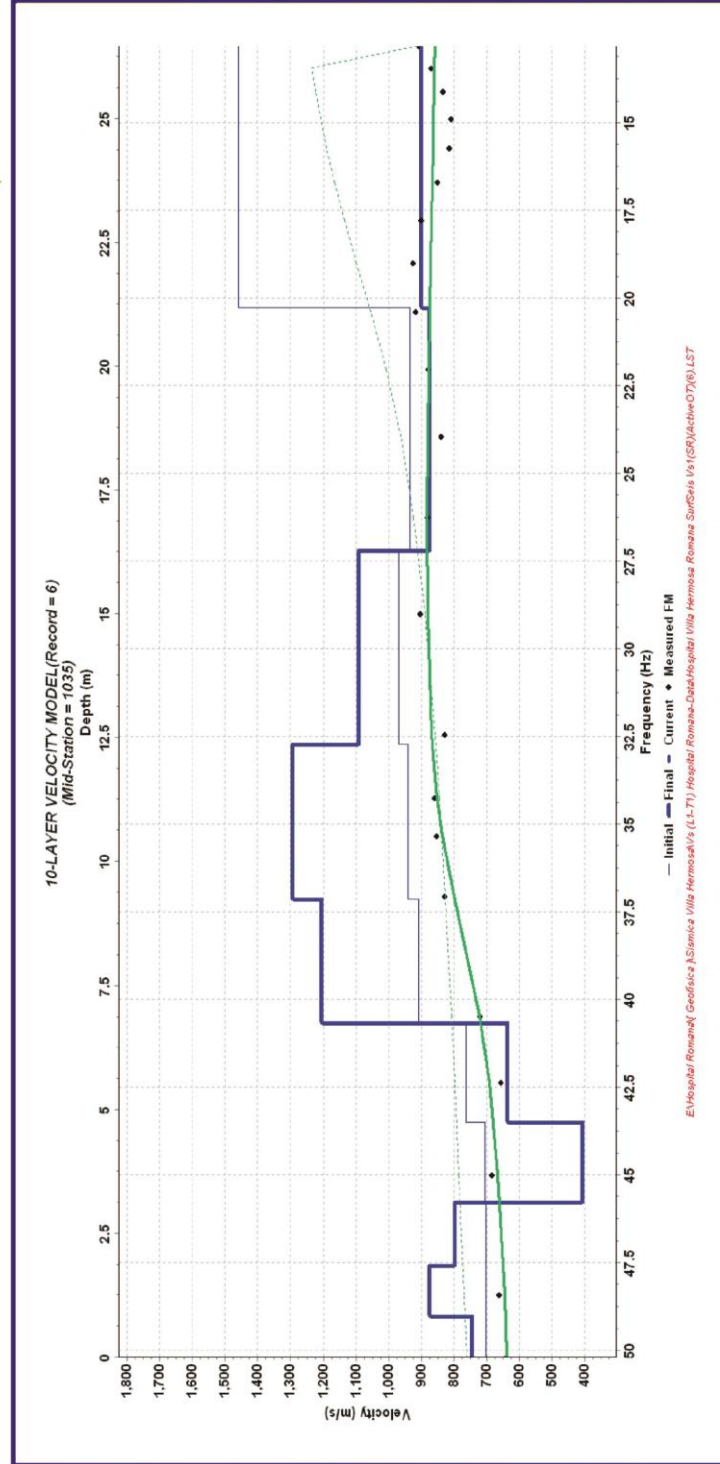
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 31

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



VELOCIDADES DE ONDAS SÍSMICAS DE CORTE VS, MEDIANTE ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS DE SUPERFICIE (MASW), X=20, LVs1
LÍNEA LVs-1: X=20, COORDENADAS: 0498180mE/2038949mN

Preparado por: J. Angeliya Estrella
Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES
Abril, 2019
Coordenadas referidas al sistema UTM v al datum WGS 84



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

Suroeste Inicio: 0498166mE/2038909mN Noreste Final:0498188mE/2038969mN

| Depth(m) | X=4 | X=8 | X=12 | X=16 | X=20 | X=24 |
|----------|------|------|------|------|------|------|
| -0.8 | 455 | 797 | 523 | 788 | 722 | 745 |
| -1.8 | 392 | 936 | 457 | 788 | 727 | 874 |
| -3.1 | 278 | 948 | 415 | 728 | 781 | 797 |
| -4.7 | 715 | 891 | 361 | 611 | 878 | 405 |
| -6.7 | 656 | 1069 | 755 | 532 | 987 | 636 |
| -9.2 | 1224 | 758 | 1251 | 638 | 1033 | 1204 |
| -12.4 | 1165 | 414 | 1356 | 1063 | 822 | 1292 |
| -16.3 | 443 | 880 | 883 | 1425 | 421 | 1091 |
| -21.2 | 829 | 1399 | 504 | 1445 | 384 | 873 |
| -26.5 | 1942 | 2617 | 2249 | 459 | 797 | 898 |

VALORES DE VELOCIDADES DE PROPAGACIÓN DE ONDAS DE CORTE (Vs) A LO LARGO DE LA LÍNEA 1, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

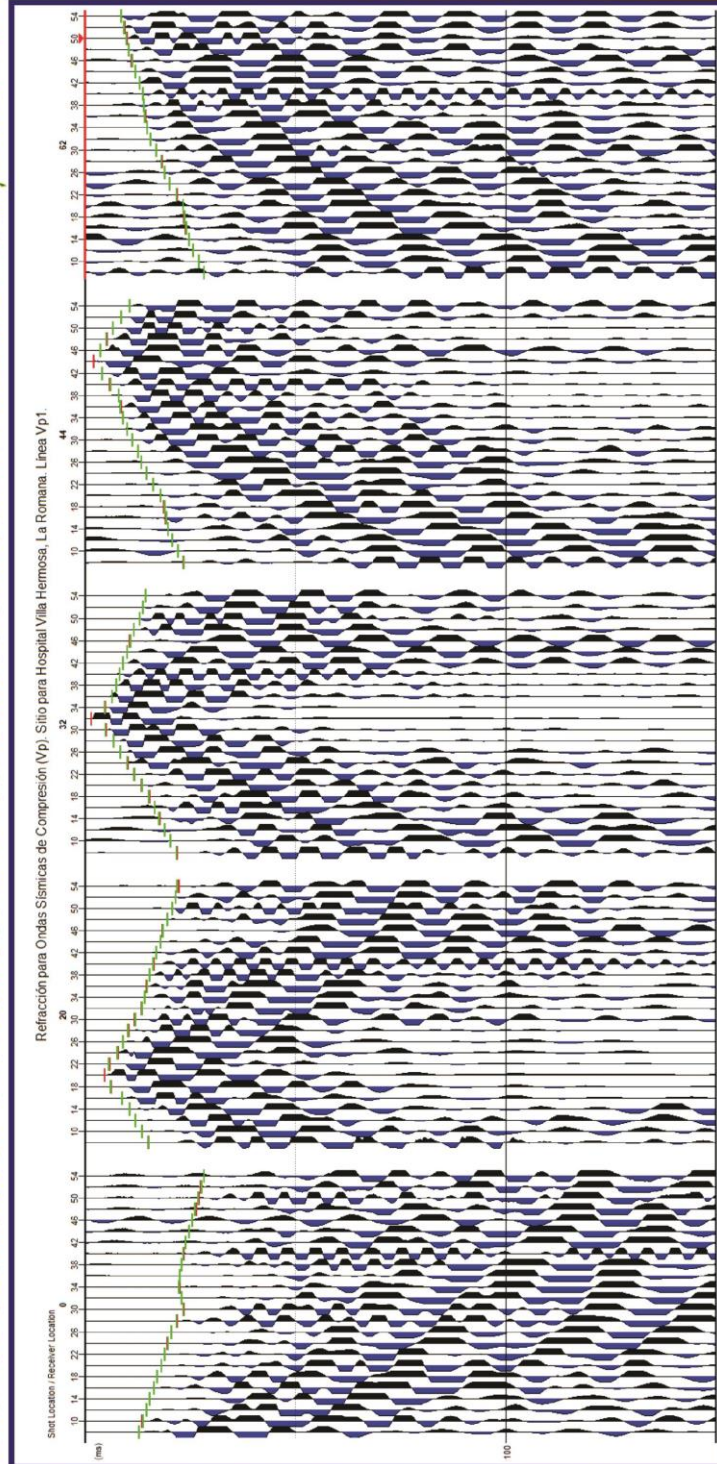
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 33

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



REFRACCIÓN DE ONDAS SÍSMICAS DE COMPRESIÓN (Vp), A LO LARGO DE LA LÍNEA 1, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.

Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



INGENIEROS CONSULTORES
GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

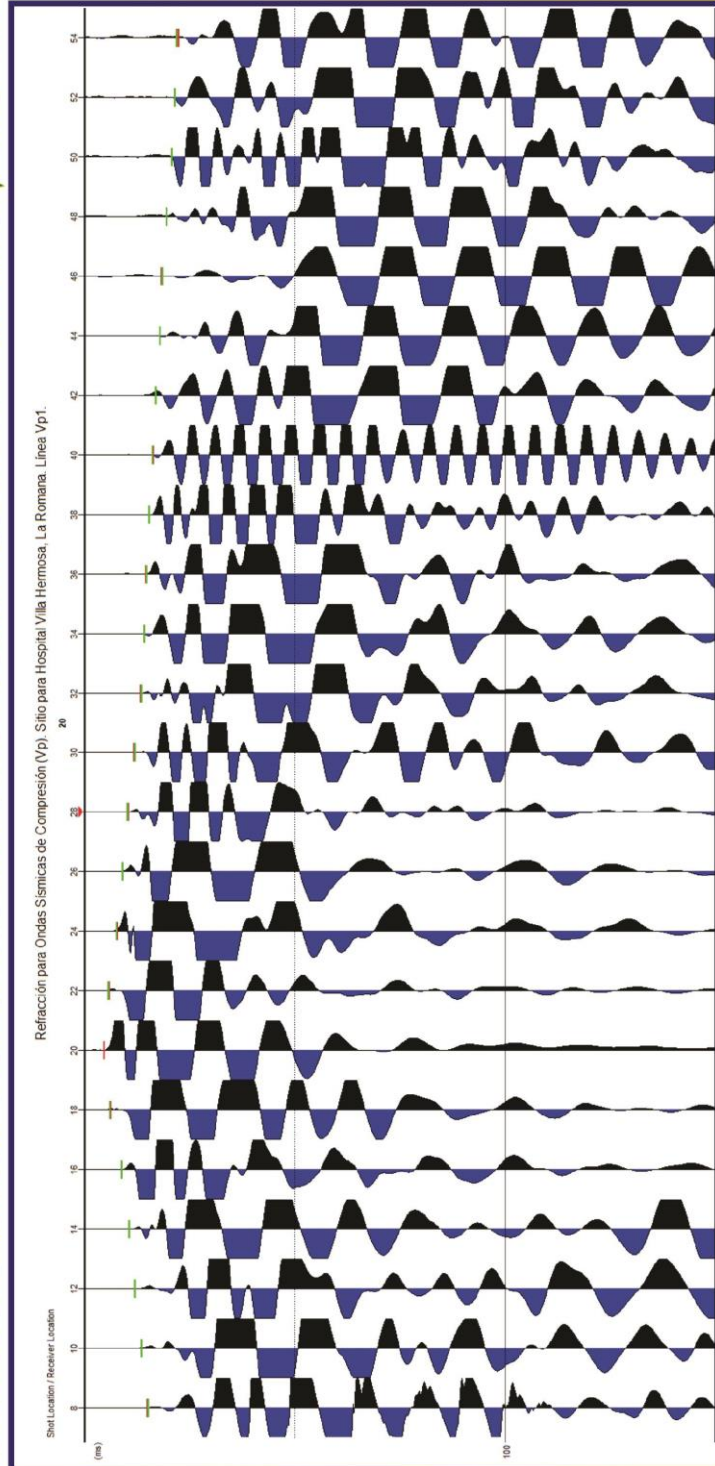
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 34

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



REFRACCIÓN DE ONDAS SÍSMICAS DE COMPRESIÓN (Vp), A LO LARGO DE LA LÍNEA 1, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

Legenda



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.

Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



INGENIEROS CONSULTORES
GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

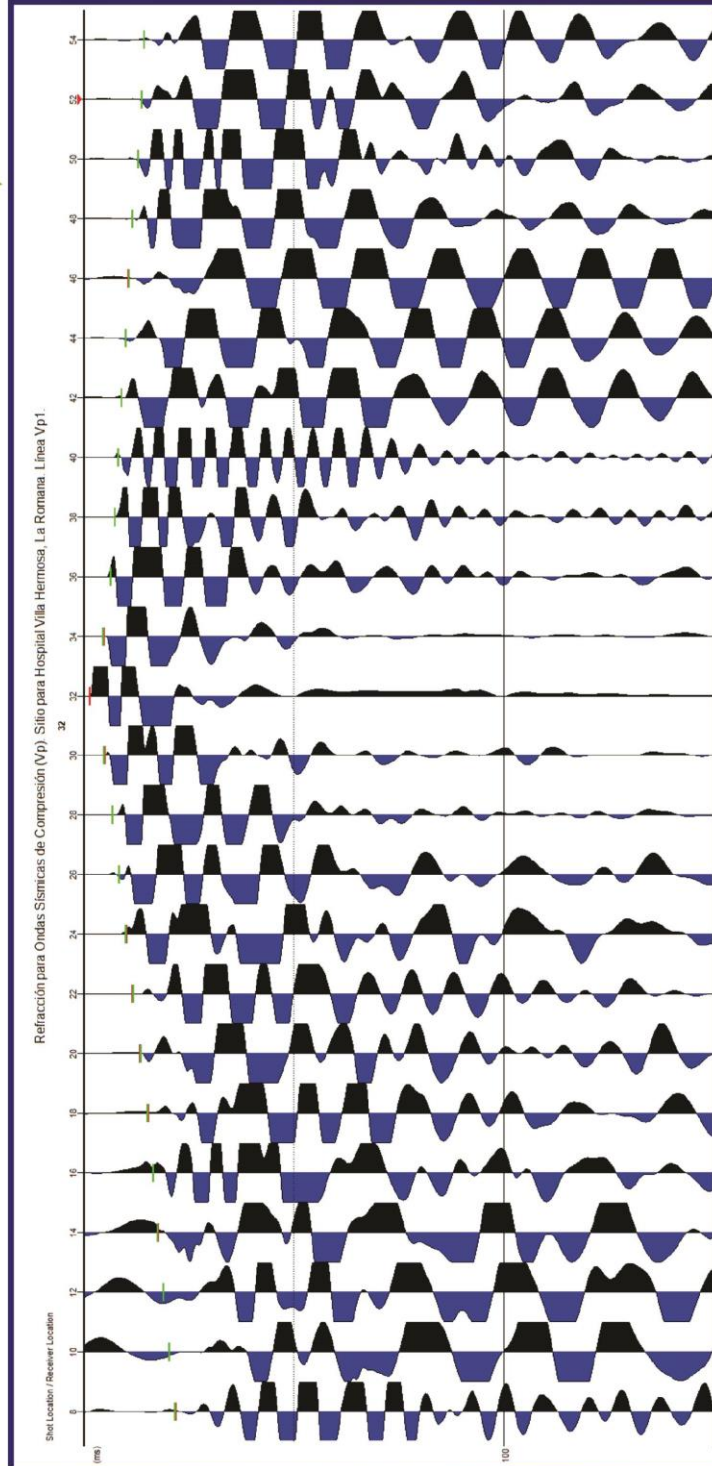
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 35

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



REFRACCIÓN DE ONDAS SÍSMICAS DE COMPRESIÓN (Vp), A LO LARGO DE LA LÍNEA 1, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA
Leyenda



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Coraballo/Junior Vásquez.

Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 36

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

Refracción para Ondas Sísmicas de Compresión (Vp). Sitio para Hospital Villa Hermosa, La Romana. Línea Vp1.

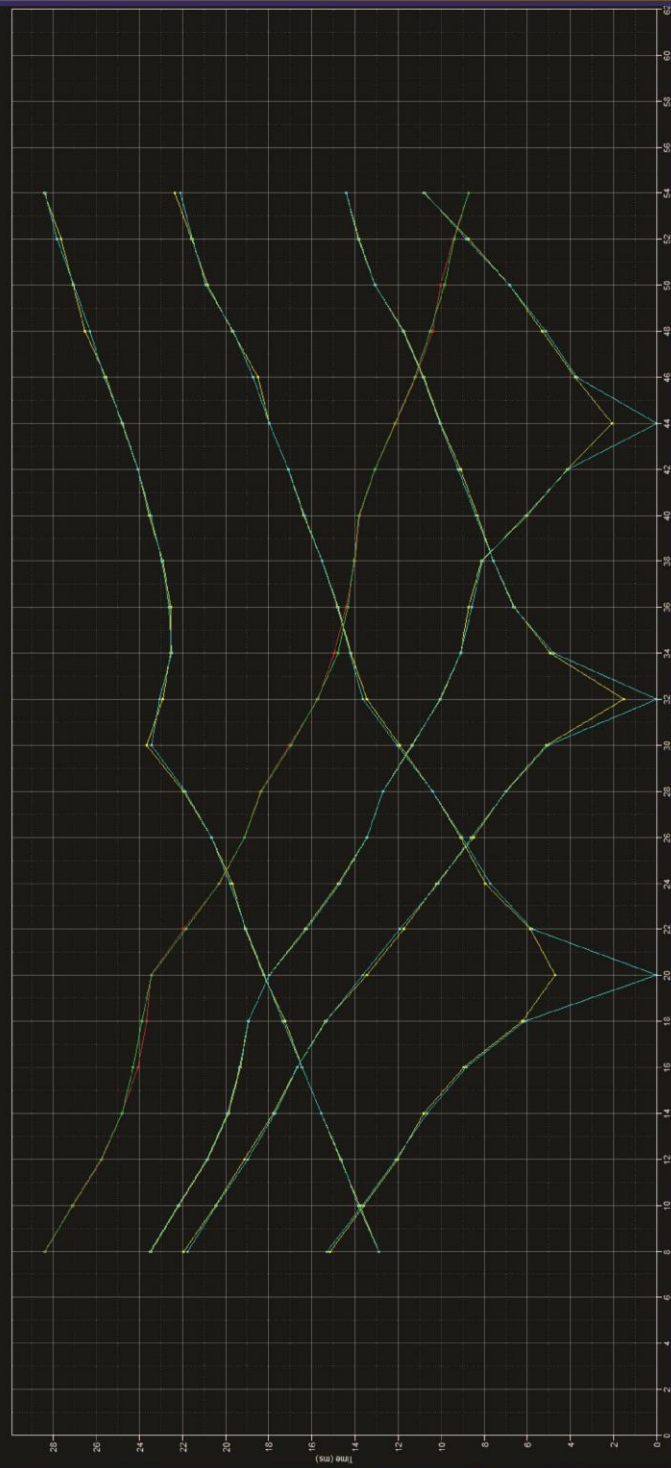


GRÁFICO DISTANCIA-TIEMPO DE ONDAS SÍSMICAS DE COMPRESIÓN (Vp), A LO LARGO DE LA LÍNEA 1, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vázquez.

Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

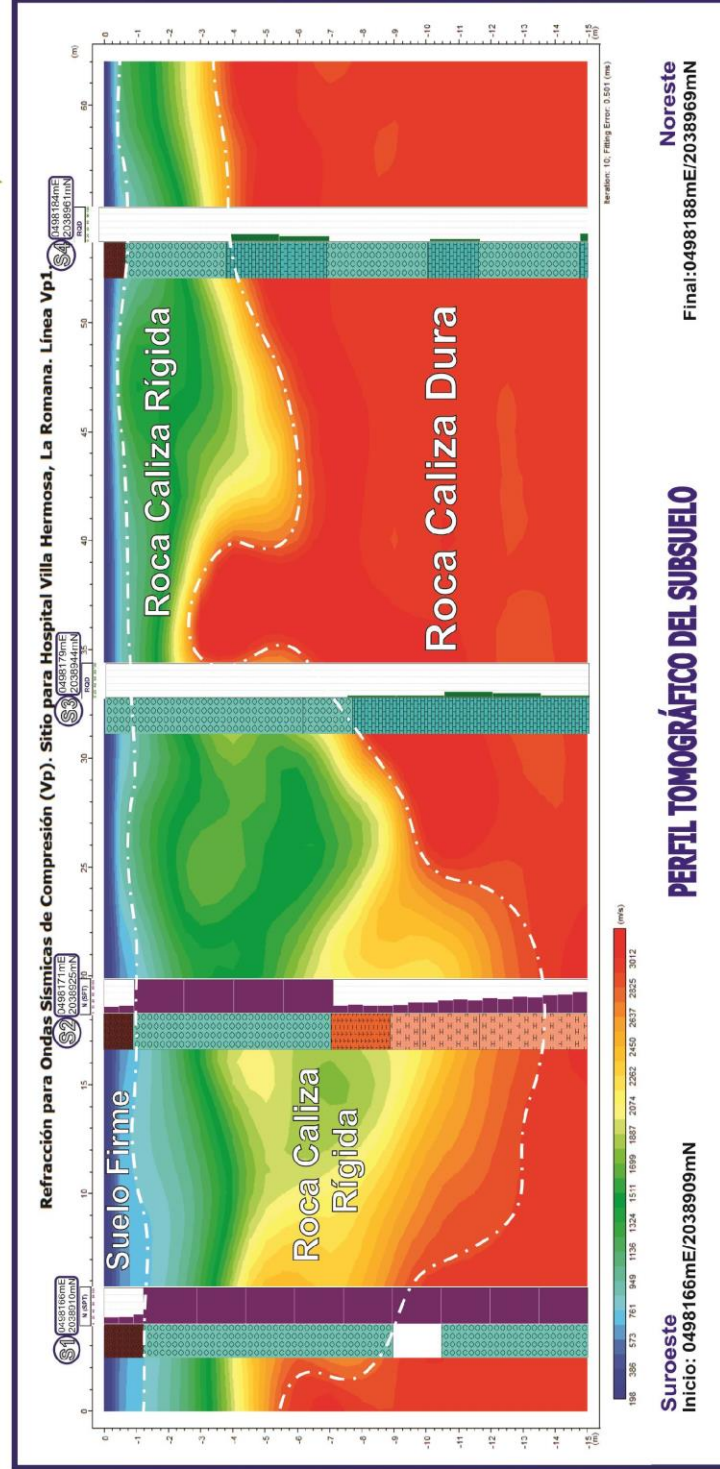
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 37

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



SECCIÓN TOMOGRÁFICA DEL SUELO MEDIANTE ONDAS SÍSMICAS DE COMPRESIÓN (Vp), A LO LARGO DE LA LÍNEA 1, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísico: Luis Carballo/Junior Vásquez.

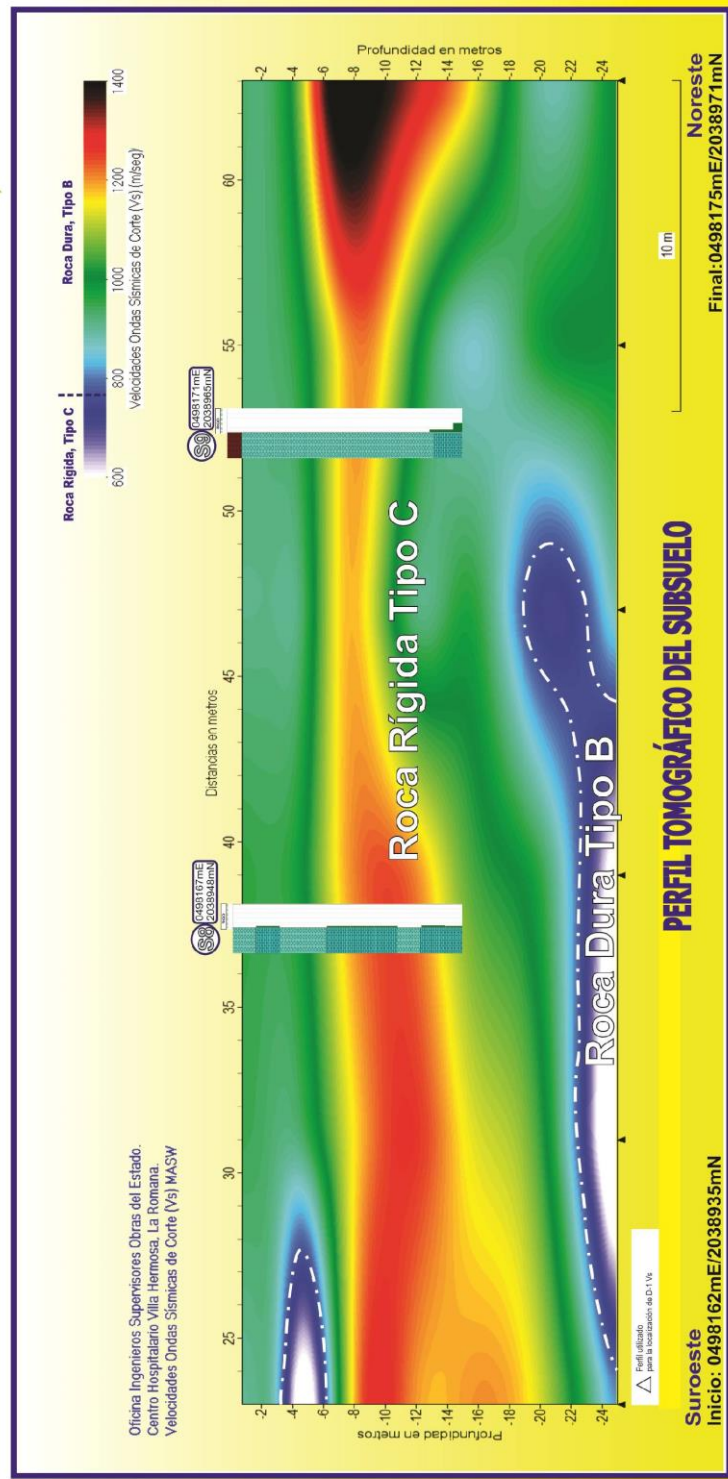
Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

Abril, 2019

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



SECCIÓN TOMOGRÁFICA DEL SUELO MEDIANTE ONDAS SÍSMICAS DE CORTE (Vs), A LO LARGO DE LA LÍNEA 2, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.

Lejenda

C Roca Rígida, Tipo C
300 <Vs < 5760 m/s
Roca Caliza Coralina.

B Roca Dura, Tipo B
760 <Vs < 51500 m/s
Roca Caliza Coralina.

Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



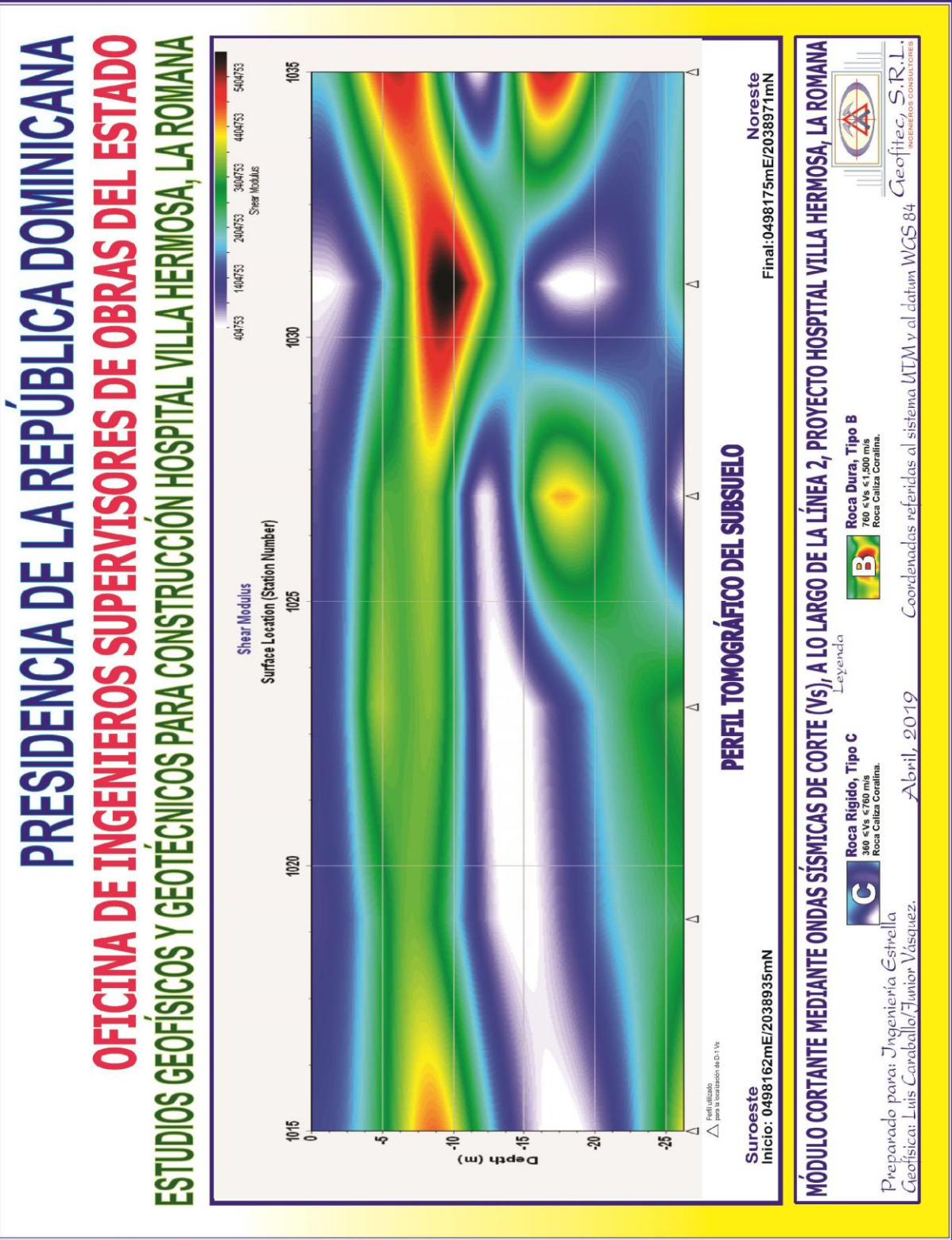
GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 40





GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

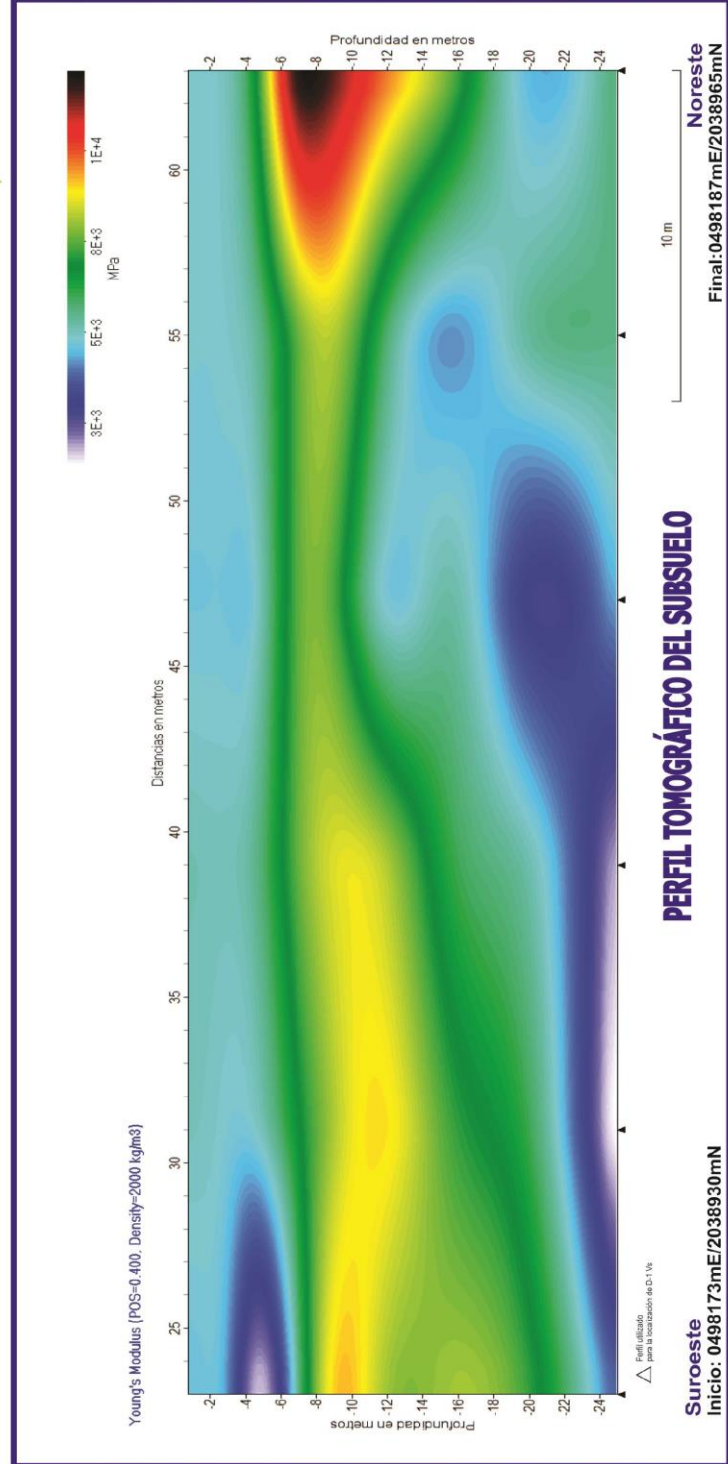
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 41

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



MÓDULO DE YOUNG MEDIANTE ONDAS SÍSMICAS DE CORTE (Vs), A LO LARGO DE LA LÍNEA 2, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

 **Roca Rígido, Tipo C**
 360 <math>Vs $\leq 760 \text{ m/s}$
 Roca Caliza Coralina.

 **Roca Dura, Tipo B**
 760 <math>Vs $\leq 1.500 \text{ m/s}$
 Roca Caliza Coralina.

Leyenda

Preparado para: Ingeniería Estrella
 Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.

Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

 **Geofitec, S.R.L.**
 INGENIEROS CONSULTORES



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

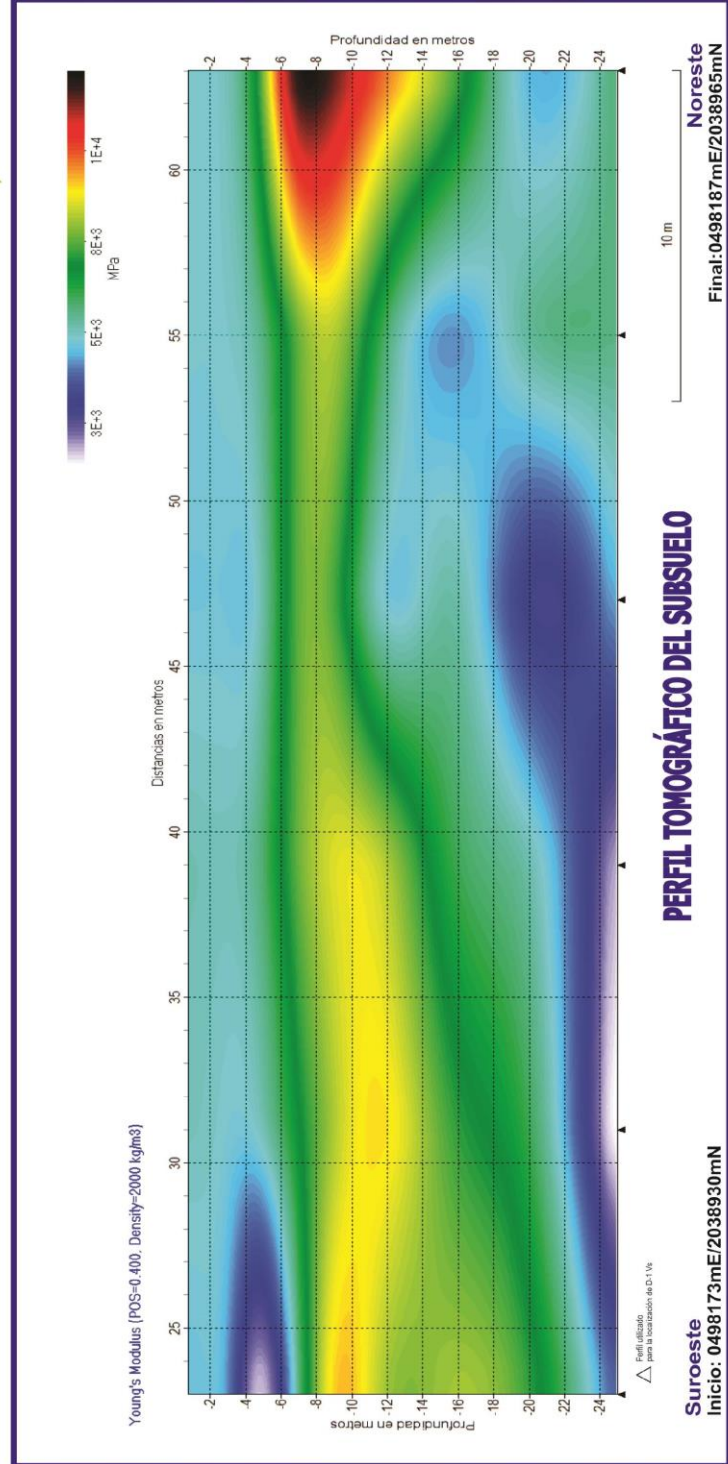
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 42

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



MÓDULO DE YOUNG MEDIANTE ONDAS SÍSMICAS DE CORTE (Vs), A LO LARGO DE LA LÍNEA 2, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

Legenda

| | |
|----------|---|
| C | Roca Rígida, Tipo C 360 <math>Vs $\leq 760 \text{ m/s}$ Roca Caliza Coralina. |
| B | Roca Dura, Tipo B 760 <math>Vs $\leq 1.500 \text{ m/s}$ Roca Caliza Coralina. |

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.

Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

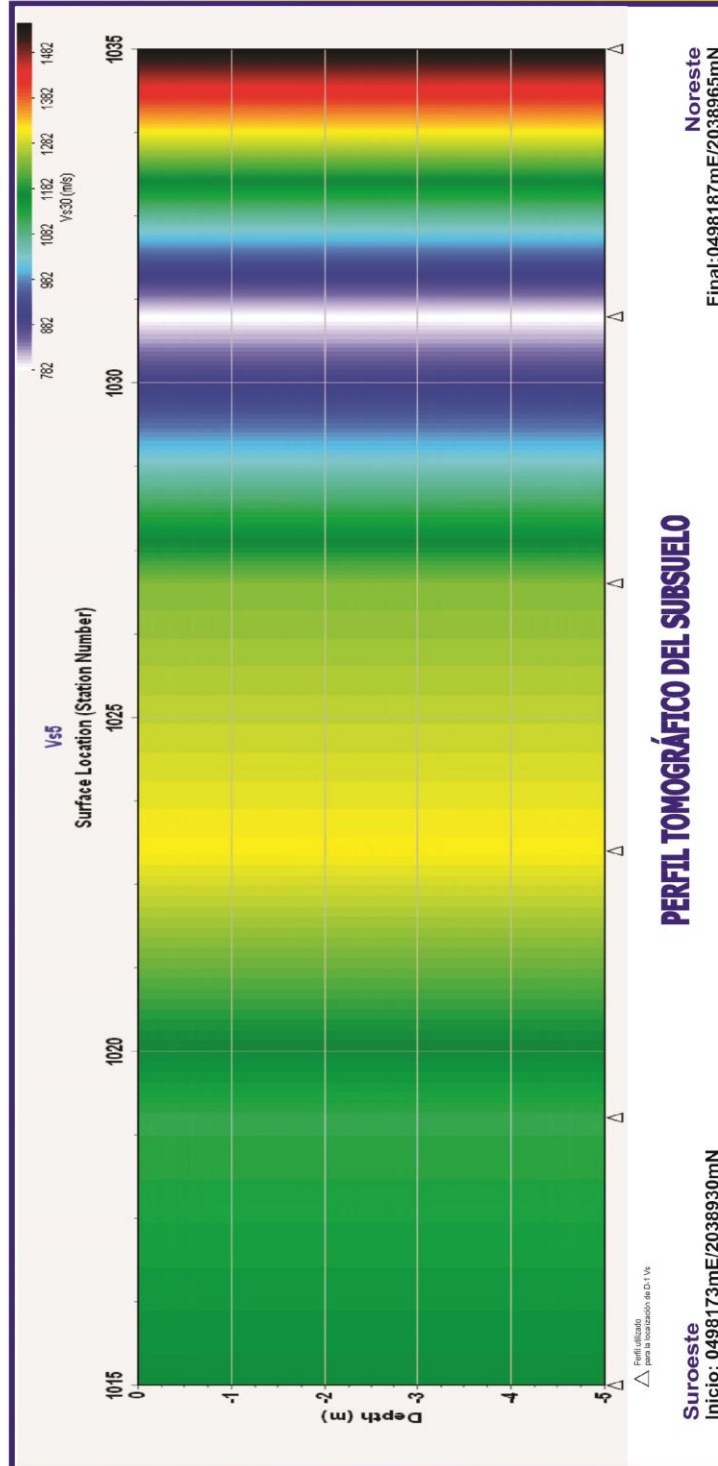
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 43

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



SECCIÓN TOMOGRÁFICA DE ONDAS DE CORTE (Vs), PROMEDIADAS A LOS PRIMEROS 5 M, A LO LARGO DE LA LÍNEA 2, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.

Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

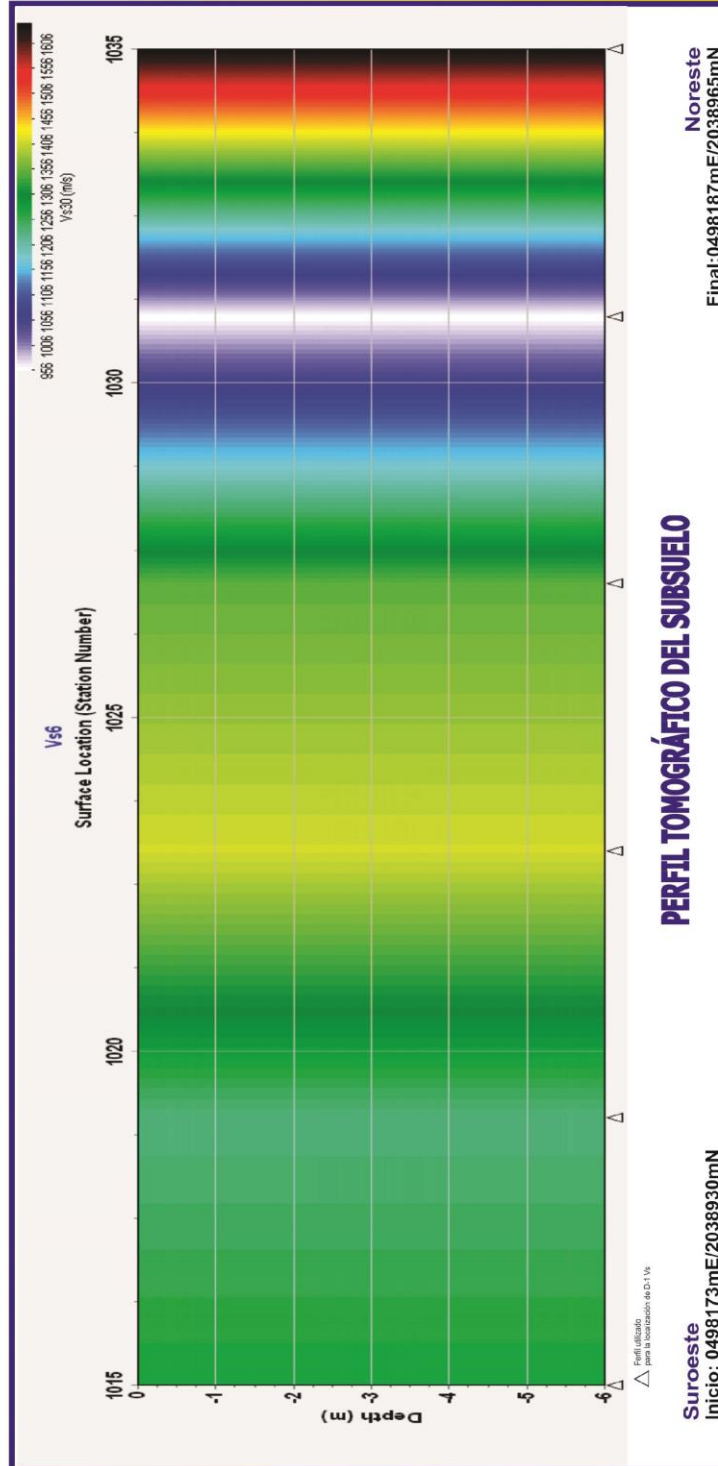
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 44

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



SECCIÓN TOMOGRÁFICA DE ONDAS DE CORTE (Vs), PROMEDIADAS A LOS PRIMEROS 6 M, A LO LARGO DE LA LÍNEA 2, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.

Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

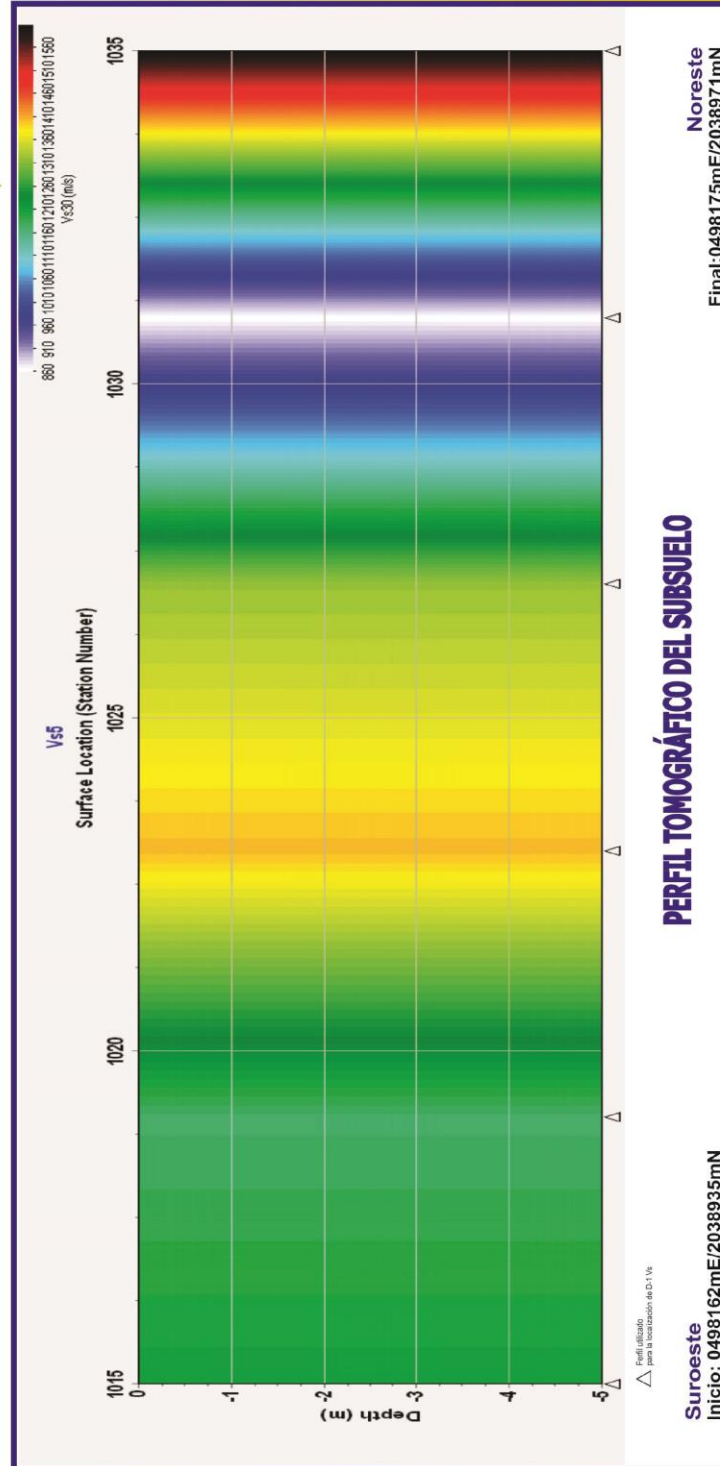
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 45

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



SECCIÓN TOMOGRÁFICA DE ONDAS DE CORTE (Vs), PROMEDIADAS A LOS PRIMEROS 5 M, A LO LARGO DE LA LÍNEA 2, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.

Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

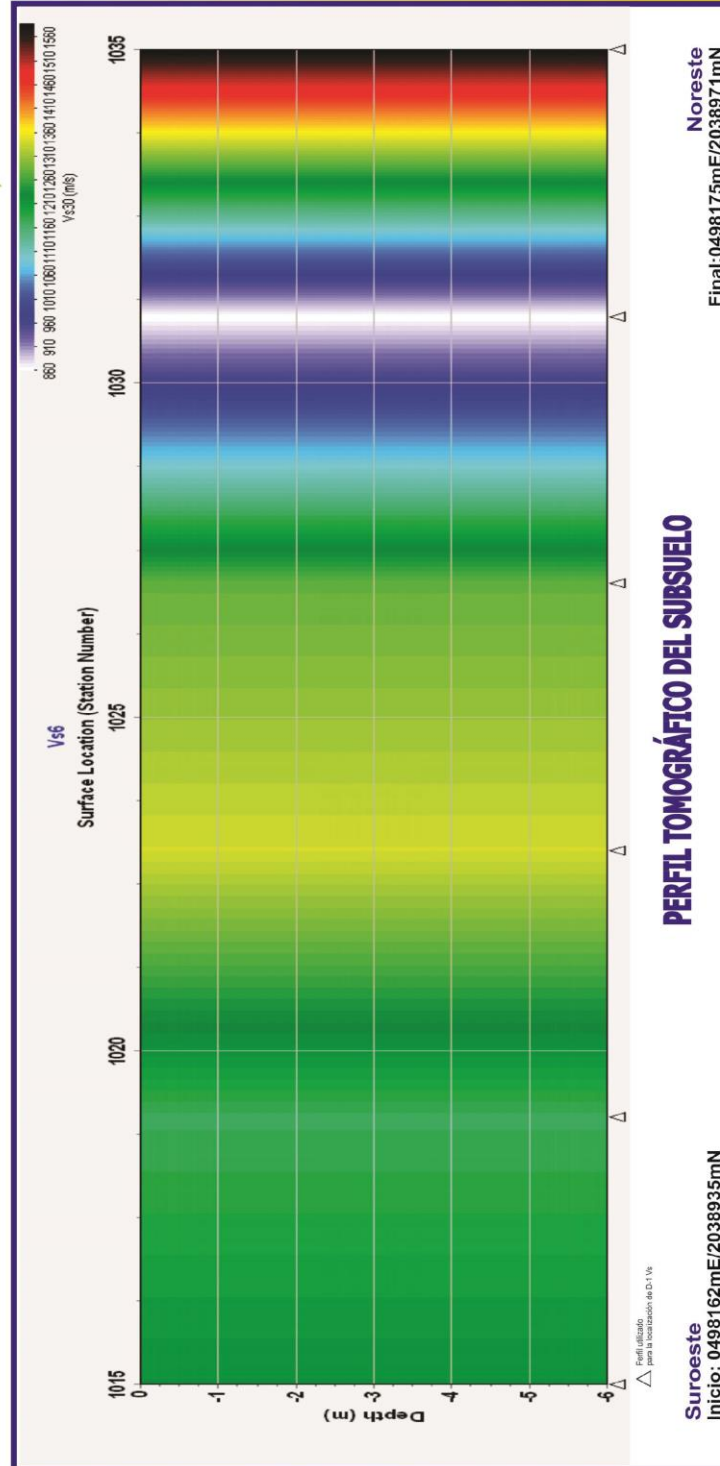
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 46

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



SECCIÓN TOMOGRÁFICA DE ONDAS DE CORTE (Vs), PROMEDIADAS A LOS PRIMEROS 6 M, A LO LARGO DE LA LÍNEA 2, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

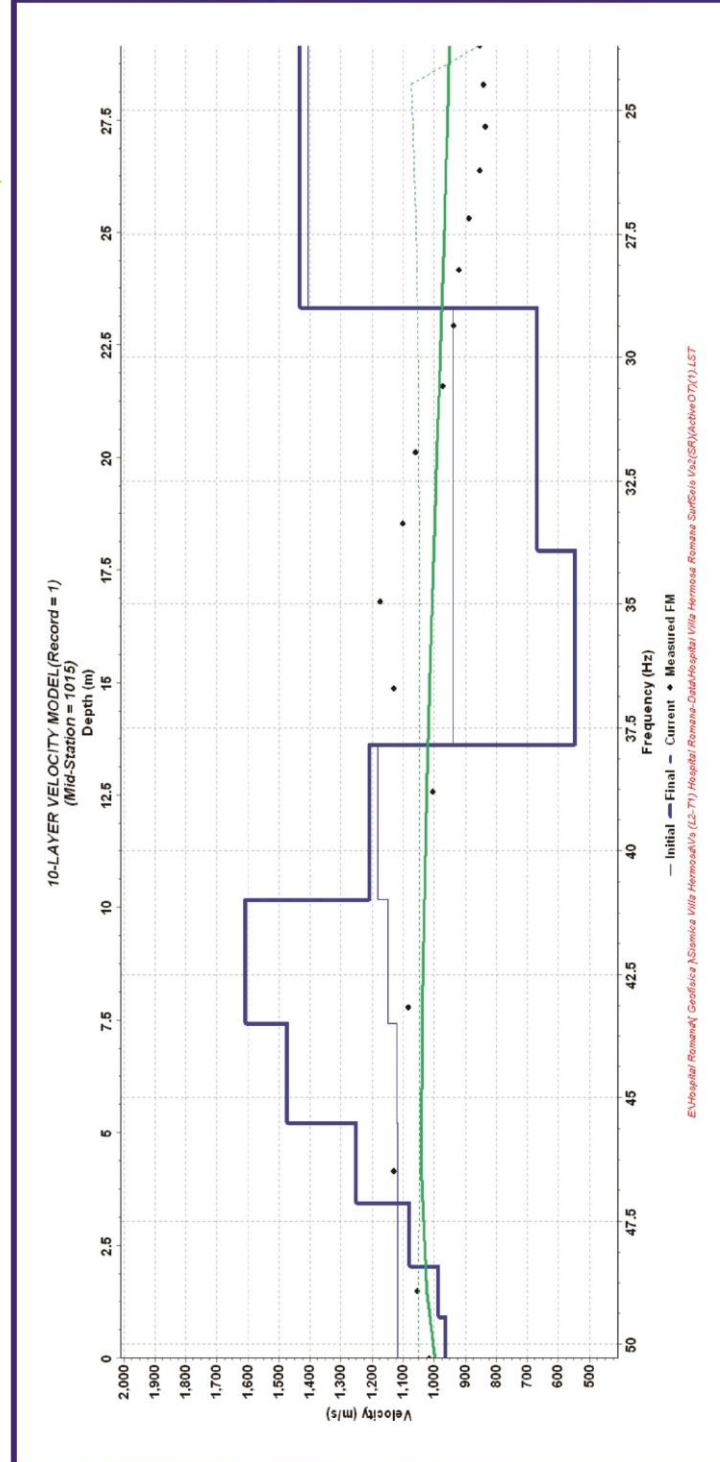
Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.

Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



VELOCIDADES DE ONDAS SÍSMICAS DE CORTE Vs, MEDIANTE ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS DE SUPERFICIE (MASW), X=0, LVs2
LÍNEA LVs-2: X=0, COORDENADAS: 0498162mE/2038935mN

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.
Abril, 2019
Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

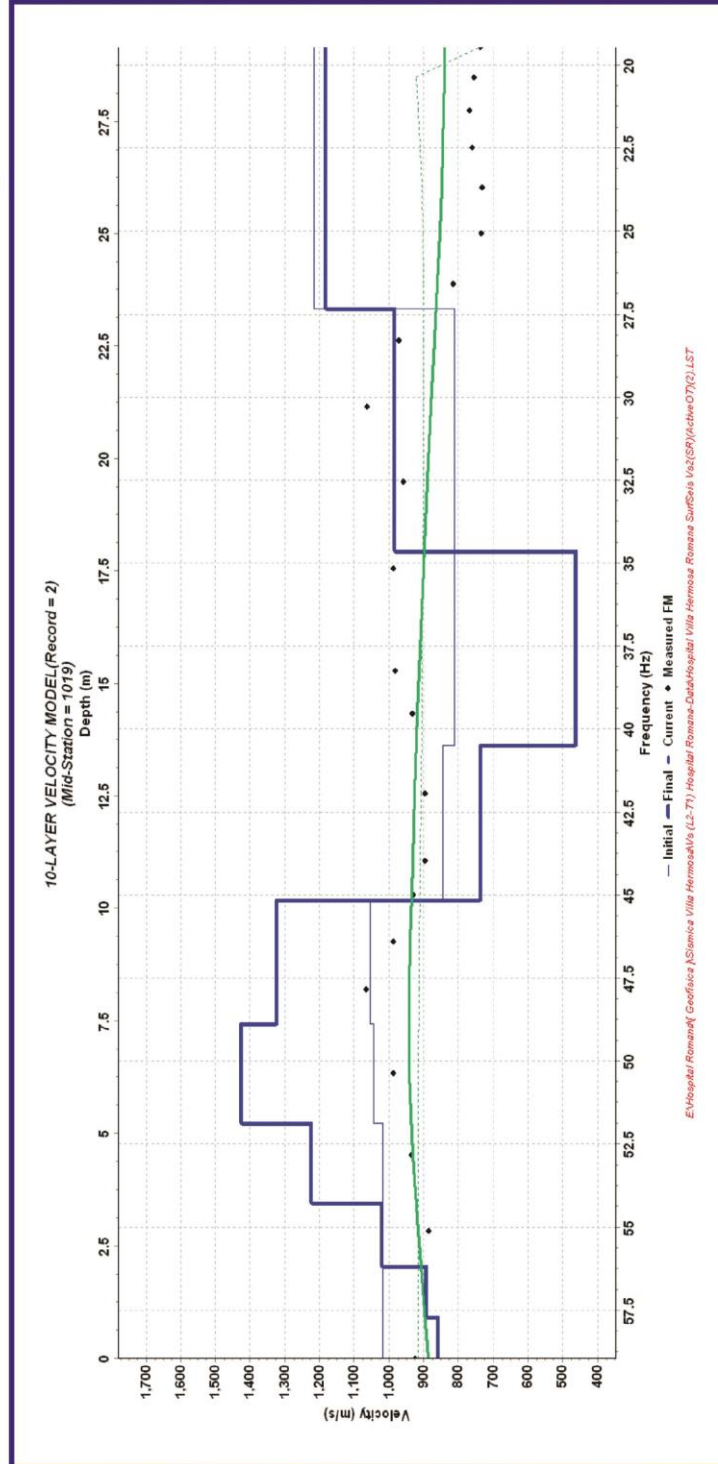
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 48

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



VELOCIDADES DE ONDAS SÍSMICAS DE CORTE Vs, MEDIANTE ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS DE SUPERFICIE (MASW), X=2, LVs2
LÍNEA LVs-2: X=4, COORDENADAS: 0498163mE/2038939mN

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.
Abril, 2019
Coordenadas referidas al sistema UTM v al datum WGS 84



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

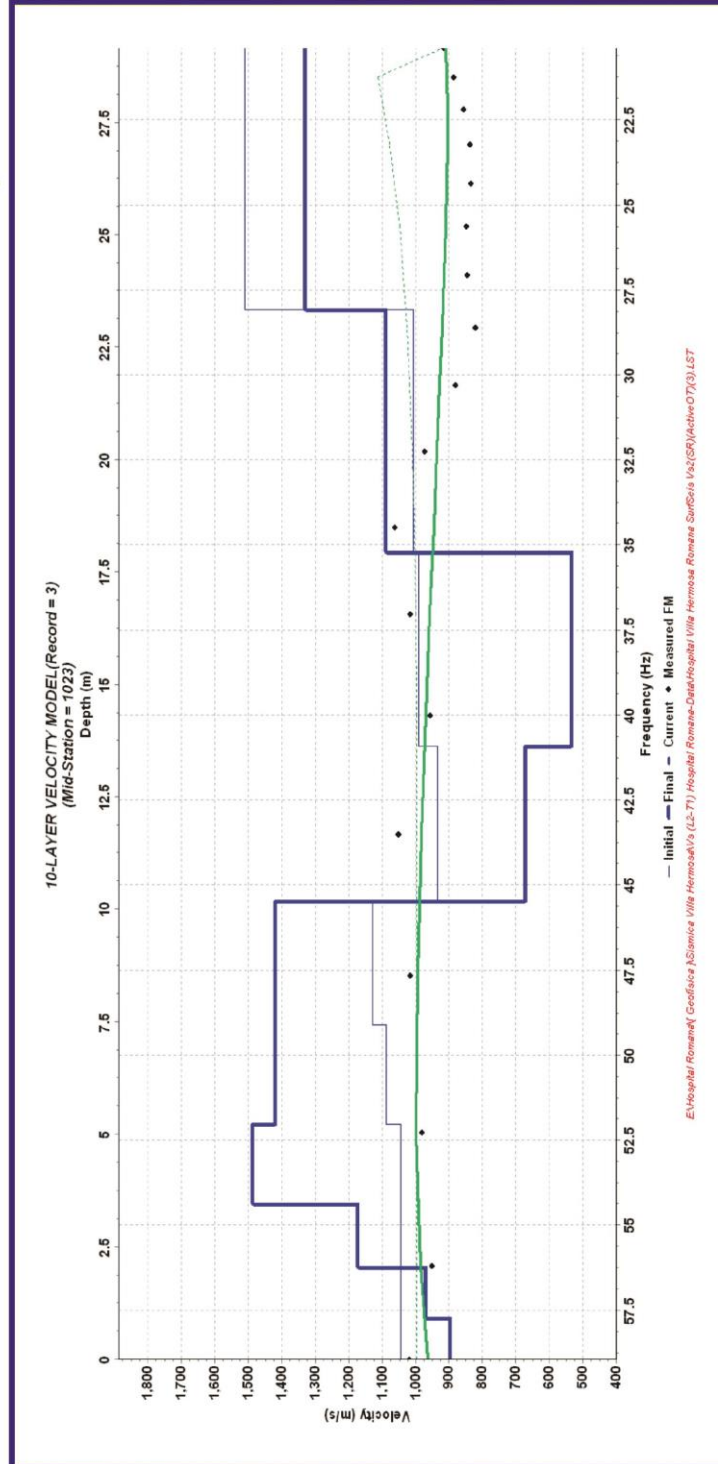
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 49

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



VELOCIDADES DE ONDAS SÍSMICAS DE CORTE VS, MEDIANTE ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS DE SUPERFICIE (MASW), X=8, LVS2
LÍNEA LVS-2: X=8, COORDENADAS: 0498165mE/2038942mN

Preparado para: J. J. Estrella
Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.

Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

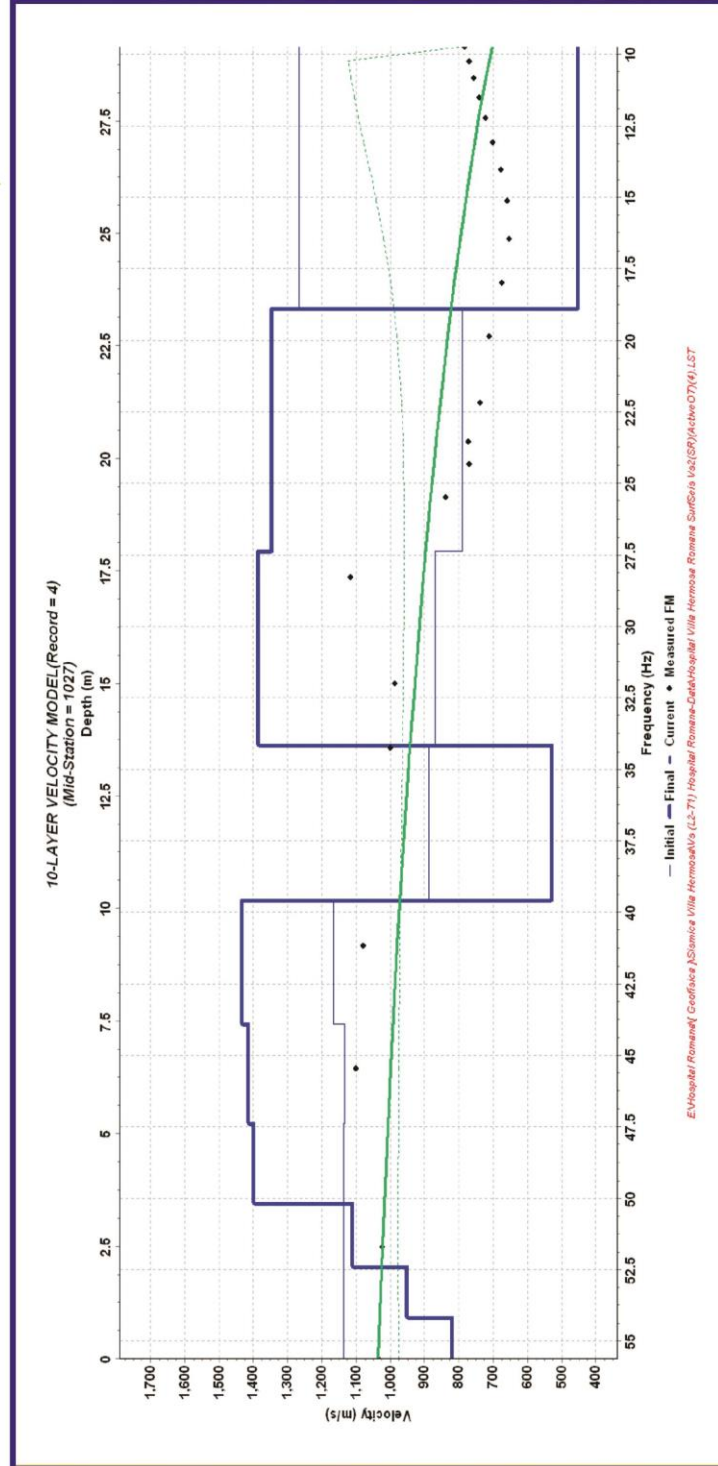
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 50

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



VELOCIDADES DE ONDAS SÍSMICAS DE CORTE Vs, MEDIANTE ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS DE SUPERFICIE (MASW), X=12, LVS2
LÍNEA LVS-2: X=12, COORDENADAS: 0498166mE/2038946mN

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.
Abril, 2019
Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

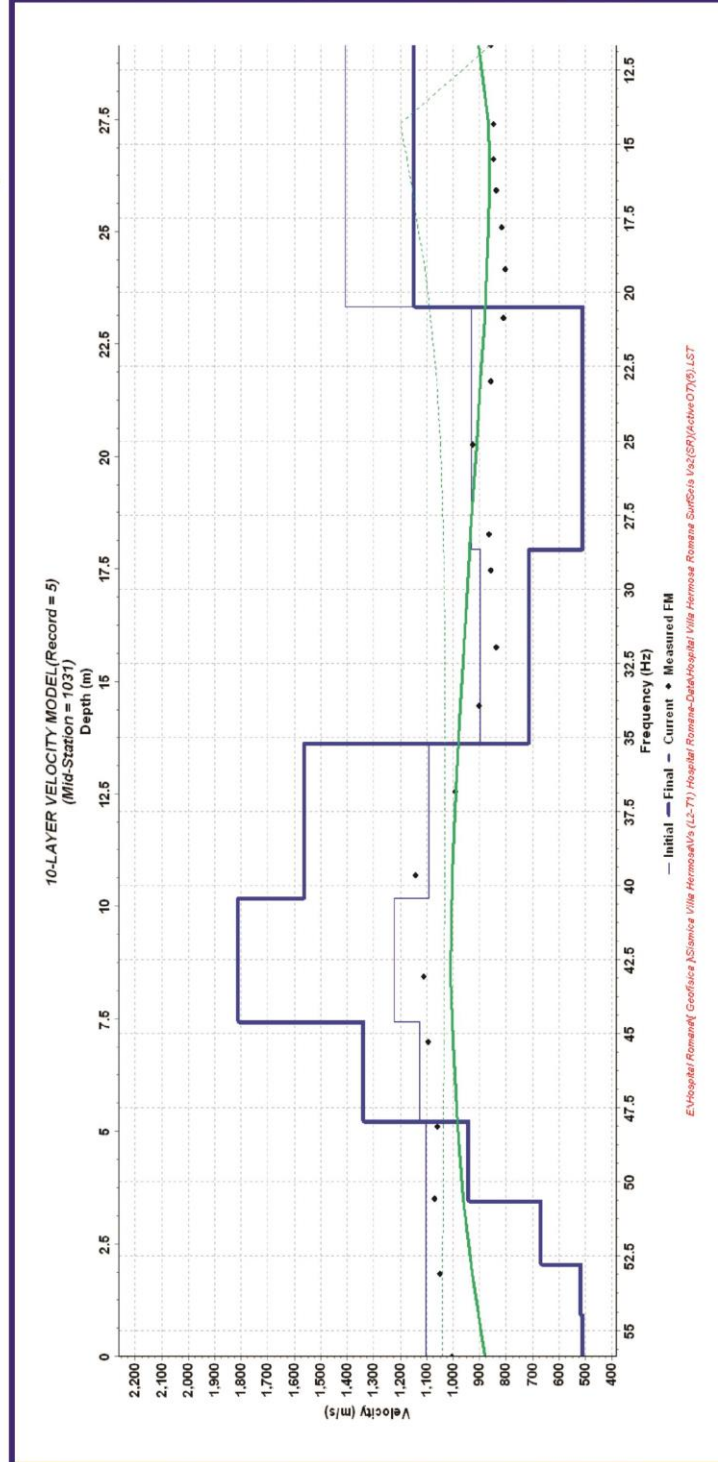
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 51

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



VELOCIDADES DE ONDAS SÍSMICAS DE CORTE Vs, MEDIANTE ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS DE SUPERFICIE (MASW), X=16, LVS2
LÍNEA LVS-2: X=16, COORDENADAS: 0498168mE/2038950mN

Preparado por: J. J. Estrella
Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES
Abril, 2019
Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

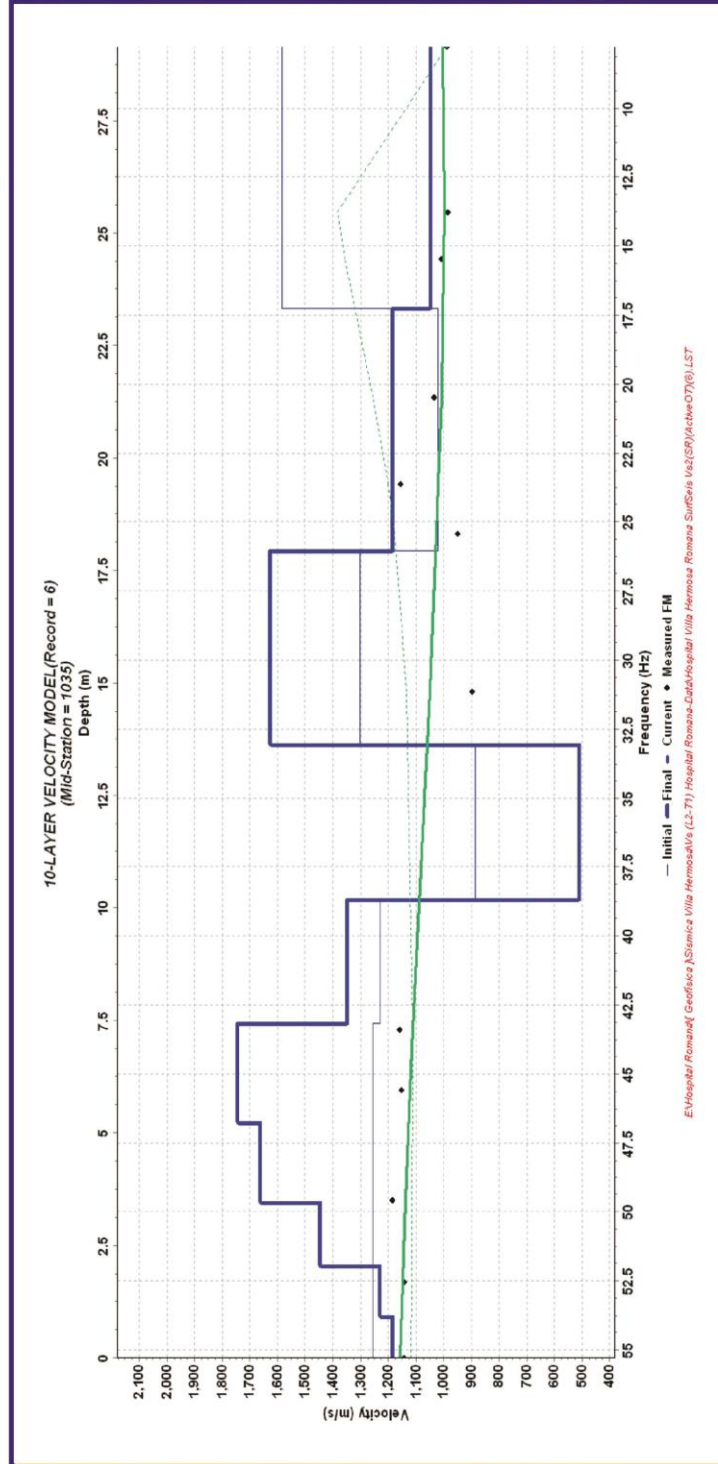
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 52

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



VELOCIDADES DE ONDAS SÍSMICAS DE CORTE Vs, MEDIANTE ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS DE SUPERFICIE (MASW), X=20, LVS2
LÍNEA LVS-2: X=20, COORDENADAS: 0498169mE/2038954mN

Preparado por: J. Angeliya Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vásquez.



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES
Abril, 2019
Coordenadas referidas al sistema UTM v al datum WGS 84



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

Suroeste Inicio: 0498154mE/2038914mN Noreste Final:0498176mE/2038973mN

| Depth(m) | X=4 | X=8 | X=12 | X=16 | X=20 | X=24 |
|----------|------|------|------|------|------|------|
| -9 | 2357 | 2101 | 2195 | 2005 | 1252 | 2904 |
| -2 | 2415 | 2186 | 2373 | 2331 | 1270 | 3014 |
| -3.4 | 2647 | 2501 | 2871 | 2722 | 1632 | 3540 |
| -5.2 | 3069 | 2999 | 3643 | 3429 | 2303 | 4073 |
| -7.4 | 3607 | 3487 | 3477 | 3467 | 3278 | 4271 |
| -10.2 | 3940 | 3238 | 3476 | 3508 | 4435 | 3299 |
| -13.6 | 2961 | 1801 | 1645 | 1291 | 3826 | 1247 |
| -17.9 | 1333 | 1132 | 1306 | 3390 | 1745 | 3984 |
| -23.3 | 1634 | 2408 | 2667 | 3296 | 1252 | 2902 |
| -29.2 | 3509 | 2898 | 3258 | 1102 | 2810 | 2564 |

VALORES DE VELOCIDADES DE PROPAGACIÓN DE ONDAS DE COMPRESIÓN (Vp), A LO LARGO DE LA LÍNEA 2, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Geofitec, S.R.L. INGENIEROS CONSULTORES
Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez. Abril, 2019. Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

Suroeste Inicio: 0498162mE/2038935mN Noreste Final:0498175mE/2038971mN

| Depth(m) | X=4 | X=8 | X=12 | X=16 | X=20 | X=24 |
|----------|------|------|------|------|------|------|
| -9 | 962 | 858 | 896 | 819 | 511 | 1186 |
| -2 | 986 | 892 | 969 | 951 | 518 | 1231 |
| -3.4 | 1081 | 1021 | 1172 | 1111 | 666 | 1445 |
| -5.2 | 1253 | 1224 | 1487 | 1400 | 940 | 1663 |
| -7.4 | 1473 | 1424 | 1419 | 1415 | 1338 | 1743 |
| -10.2 | 1608 | 1322 | 1419 | 1432 | 1811 | 1347 |
| -13.6 | 1209 | 735 | 671 | 527 | 1562 | 509 |
| -17.9 | 544 | 462 | 533 | 1384 | 713 | 1626 |
| -23.3 | 667 | 983 | 1089 | 1346 | 511 | 1185 |
| -29.2 | 1432 | 1183 | 1330 | 450 | 1147 | 1047 |

VALORES DE VELOCIDADES DE PROPAGACIÓN DE ONDAS DE CORTE (Vs), A LO LARGO DE LA LÍNEA 2, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



INGENIEROS CONSULTORES
GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

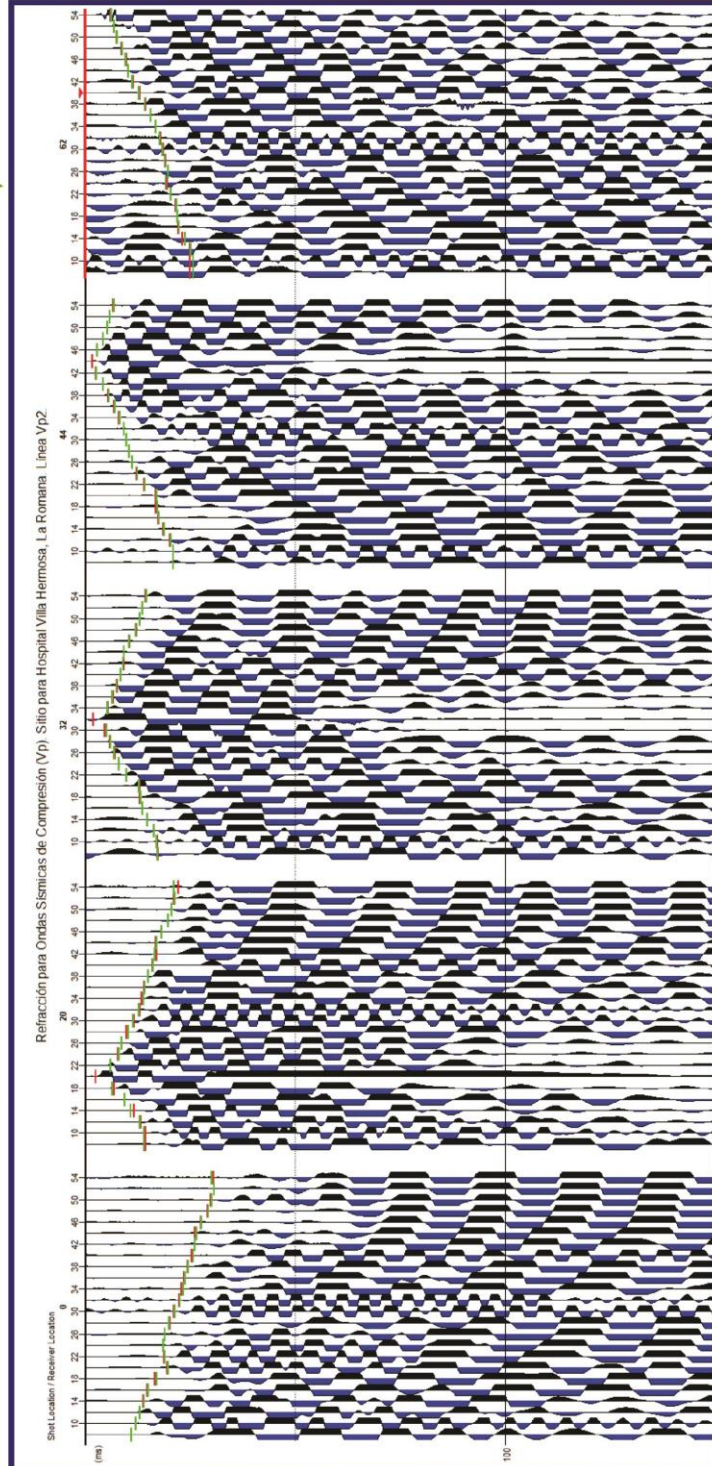
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.

Pág. 55

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



REGISTRO DE ONDAS SÍSMICAS DE COMPRESIÓN (Vp), A LO LARGO DE LA LÍNEA 2, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísico: Luis Caraballo/Junior Vázquez.

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

Levyenda

Abril, 2019



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

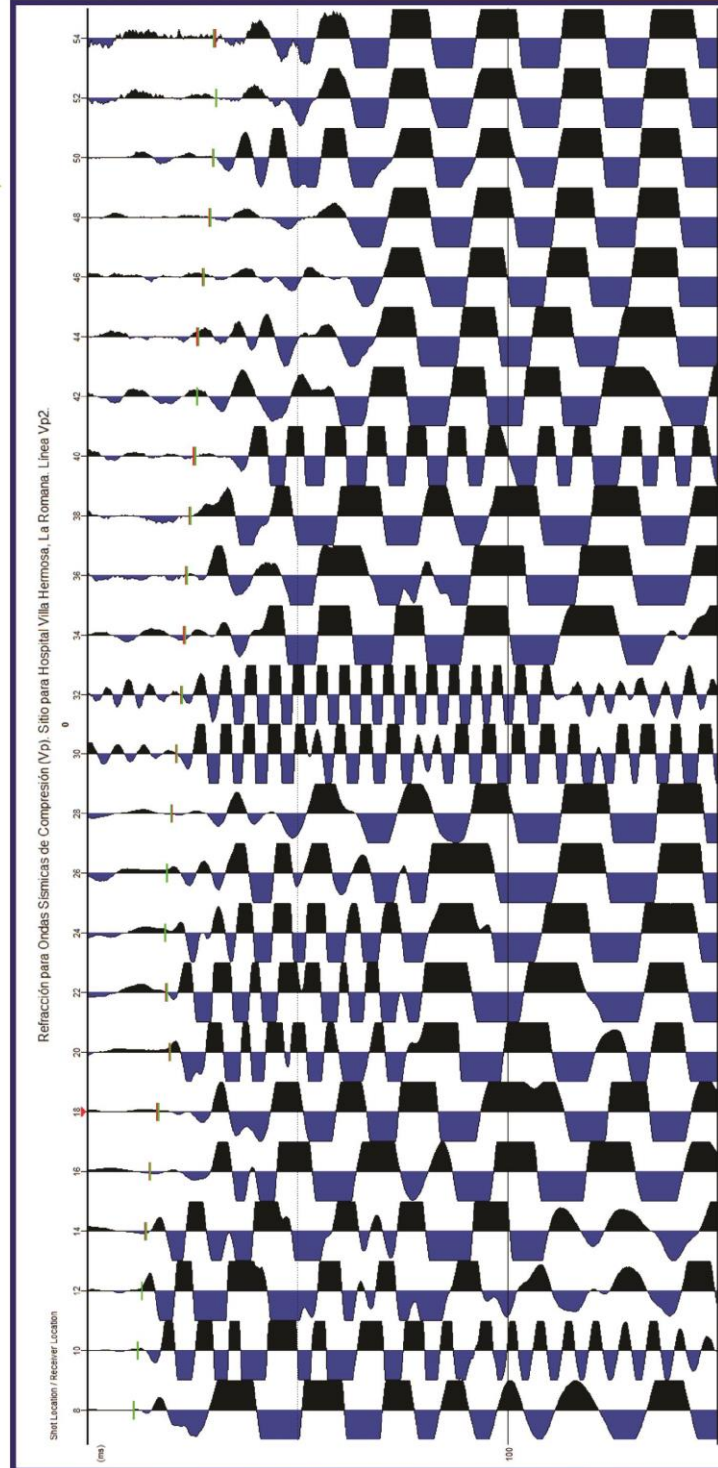
Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Pág. 56

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



REGISTRO DE ONDAS SÍSMICAS DE COMPRESIÓN (Vp), A LO LARGO DE LA LÍNEA 2, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vázquez.
Abril, 2019
Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SÍSMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

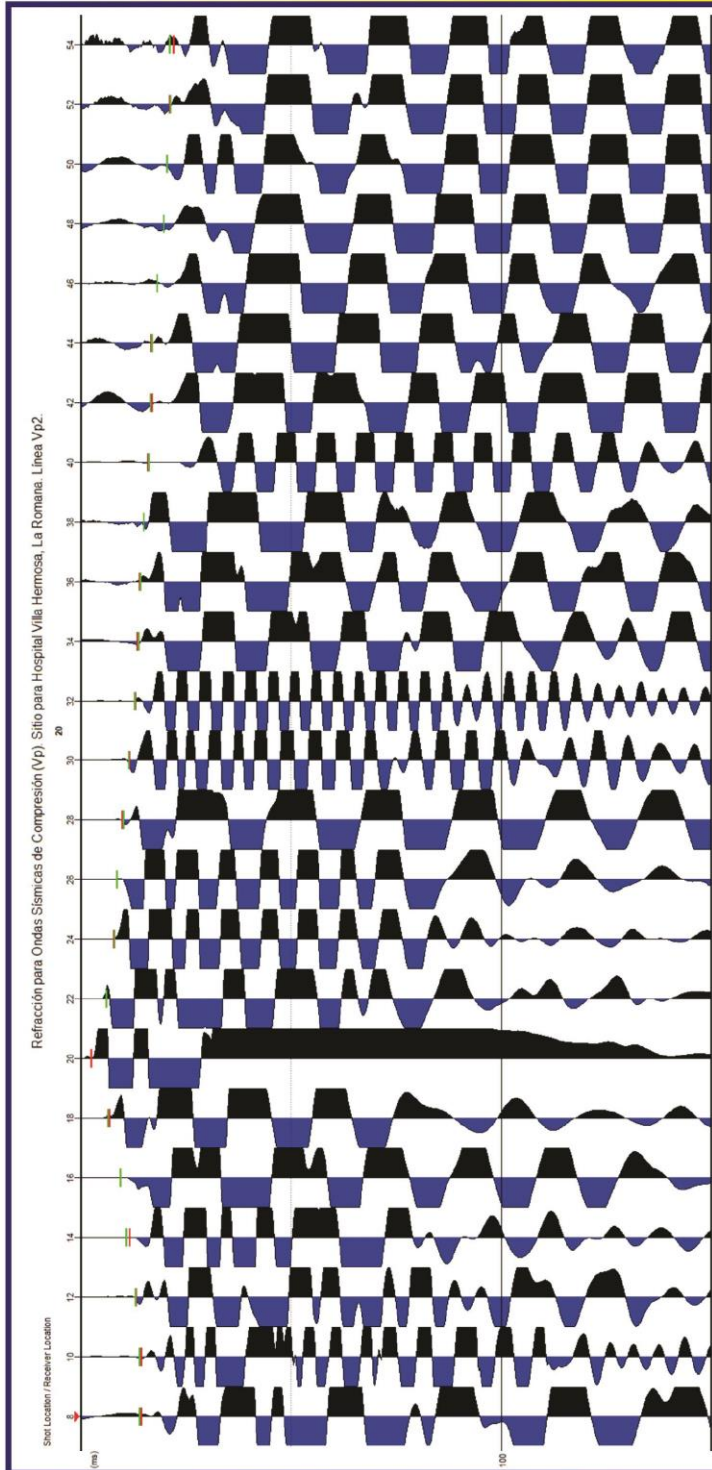
Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Pág. 57

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



REGISTRO DE ONDAS SÍSMICAS DE COMPRESIÓN (Vp), A LO LARGO DE LA LÍNEA 2, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vázquez.
Abril, 2019
Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

Legenda



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

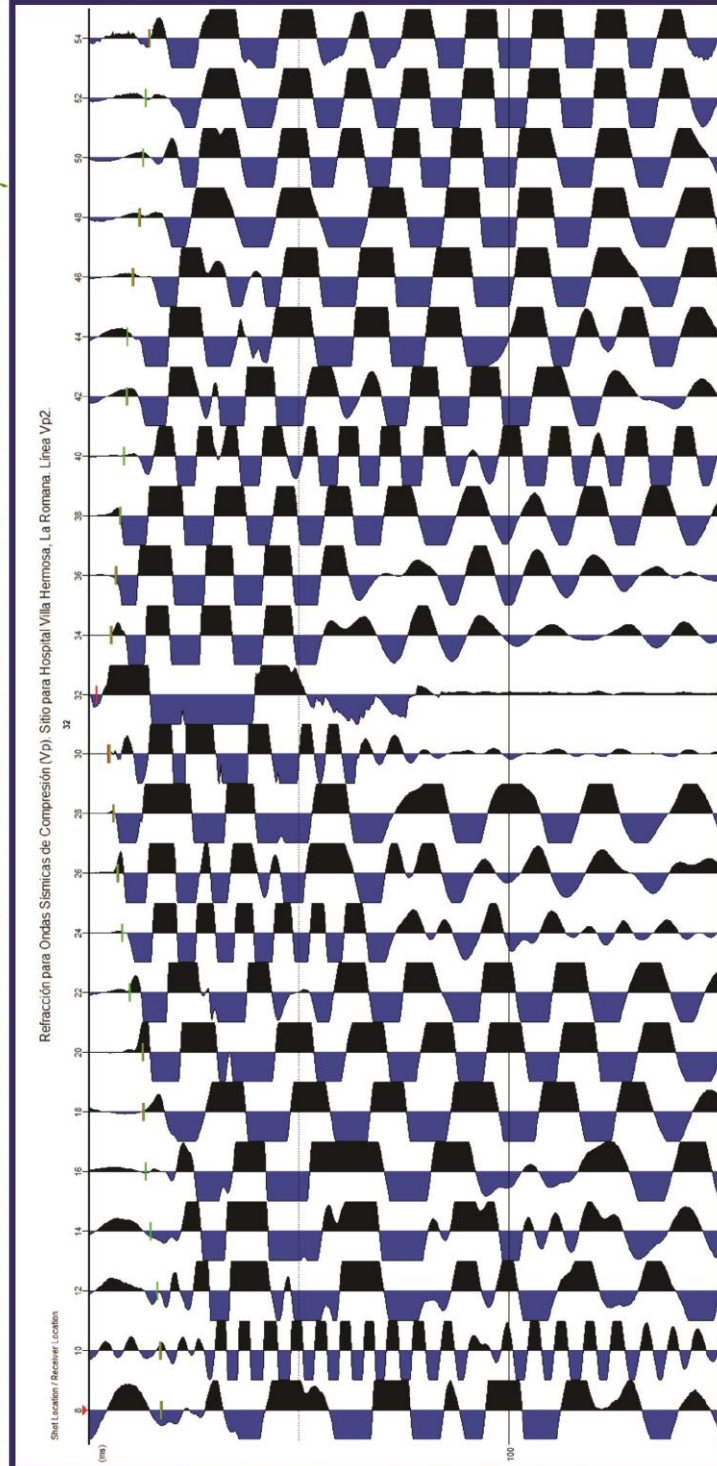
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 58

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



REGISTRO DE ONDAS SÍSMICAS DE COMPRESIÓN (Vp), A LO LARGO DE LA LÍNEA 2, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA
Leyenda



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vázquez.
Abril, 2019
Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 59

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

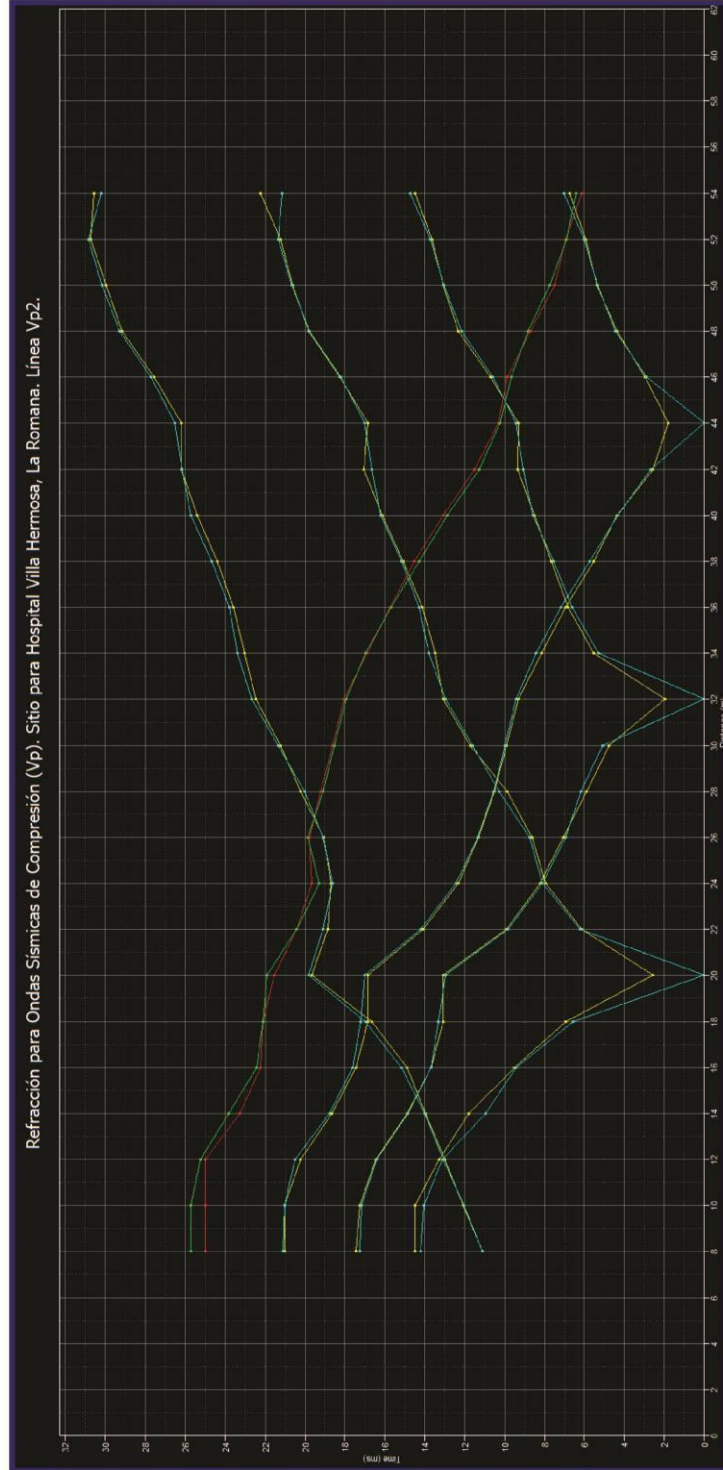


GRÁFICO DISTANCIA-TIEMPO DE ONDAS SÍSMICAS DE COMPRESIÓN (Vp), A LO LARGO DE LA LÍNEA 2, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísica: Luis Caraballo/Junior Vázquez.

Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



GEOLÓGIA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

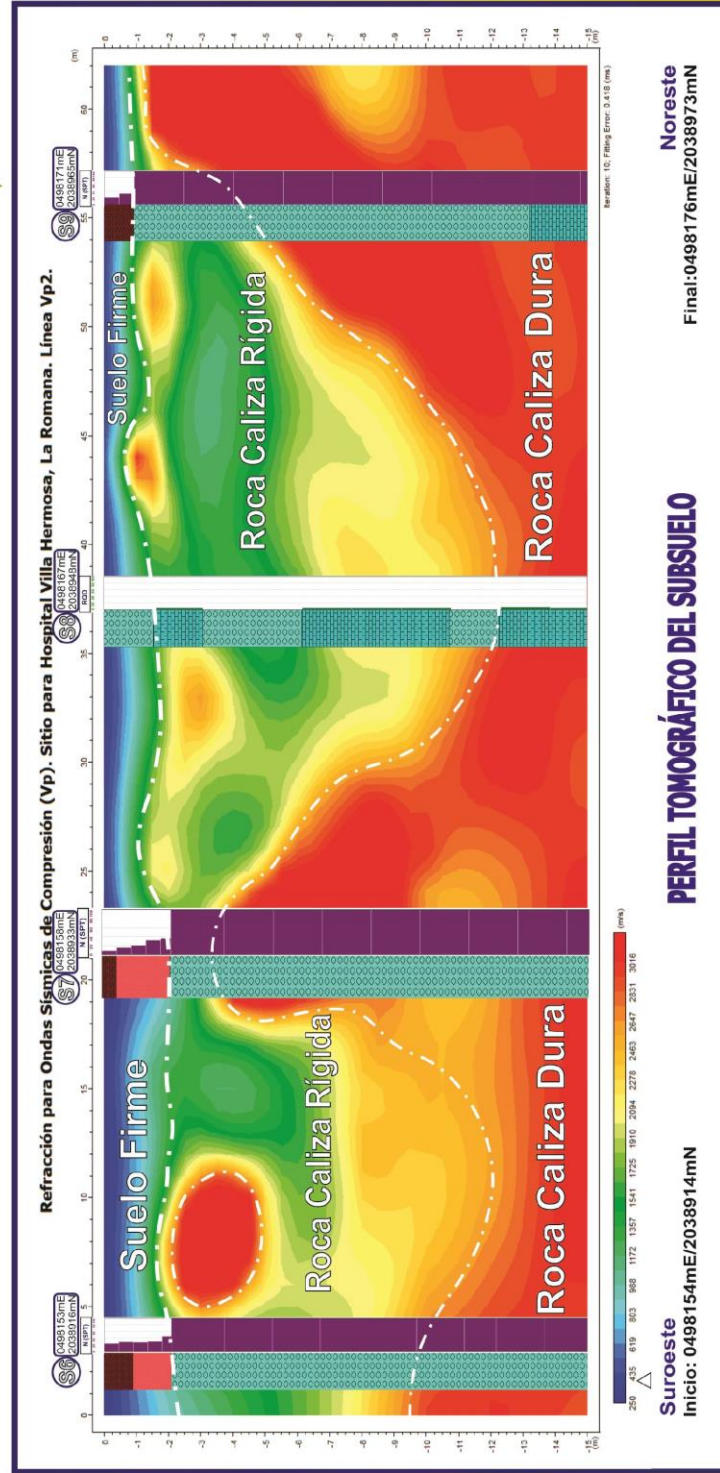
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 60

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



SECCIÓN TOMOGRÁFICA DEL SUELO MEDIANTE ONDAS SÍSMICAS DE COMPRESIÓN (Vp), A LO LARGO DE LA LÍNEA 2, PROYECTO HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

Preparado para: Ingeniería Estrella
Geofísico: Luis Caraballo/Junior Vásquez.

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

Abril, 2019

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



Constantes Elásticas en el horizonte superior 2.00-4.00m

Velocidad ondas longitudinales $V_p=1,800\text{m/s}$. Refracción

Velocidad ondas transversales $V_s=735\text{m/s}$. MASW

Densidad de la caliza coralina $D=2,030\text{ kg/m}^3$

$(V_p/V_s)^2 = (1,800/735)^2 = (2.45)^2$ $(V_p/V_s)^2 = 6.00$

Relación de Poisson

$$\sigma = [((0.5) (V_p/V_s)^2) - 1] / [(V_p/V_s)^2 - 1]$$

$$\sigma = [((0.5) (6.00)) - 1] / [6.00 - 1]$$

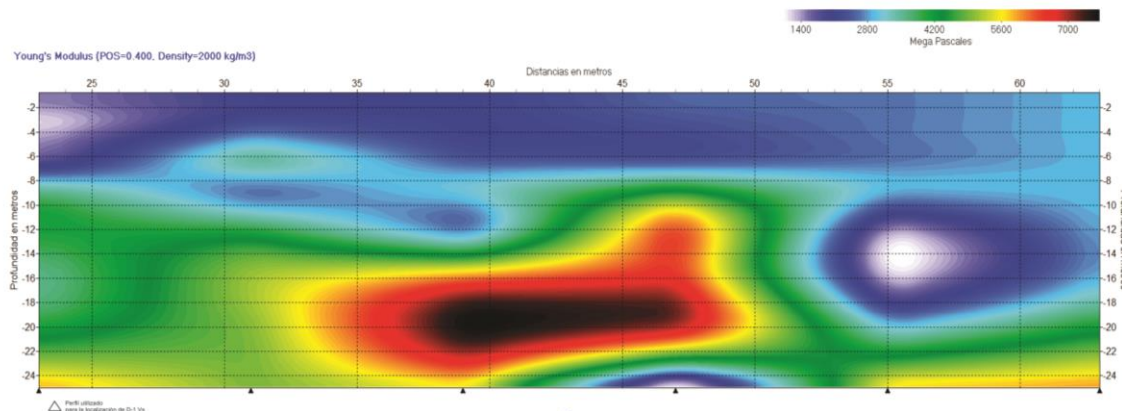
$$\sigma = 0.40$$

Módulo de cortante $G = \text{Módulo de rigidez } \mu$

$$G = D \times (V_s)^2 = 2,030\text{ Kg/m}^3 \times (735\text{ m/s})^2$$

$$G = 1.0966 \times 10^9\text{ Kg/m} \times \text{seg}^2$$

$$G = 10,966\text{ Kg/cm}^2$$



Módulo de Young E

$$E = 2G (1 + \sigma)$$

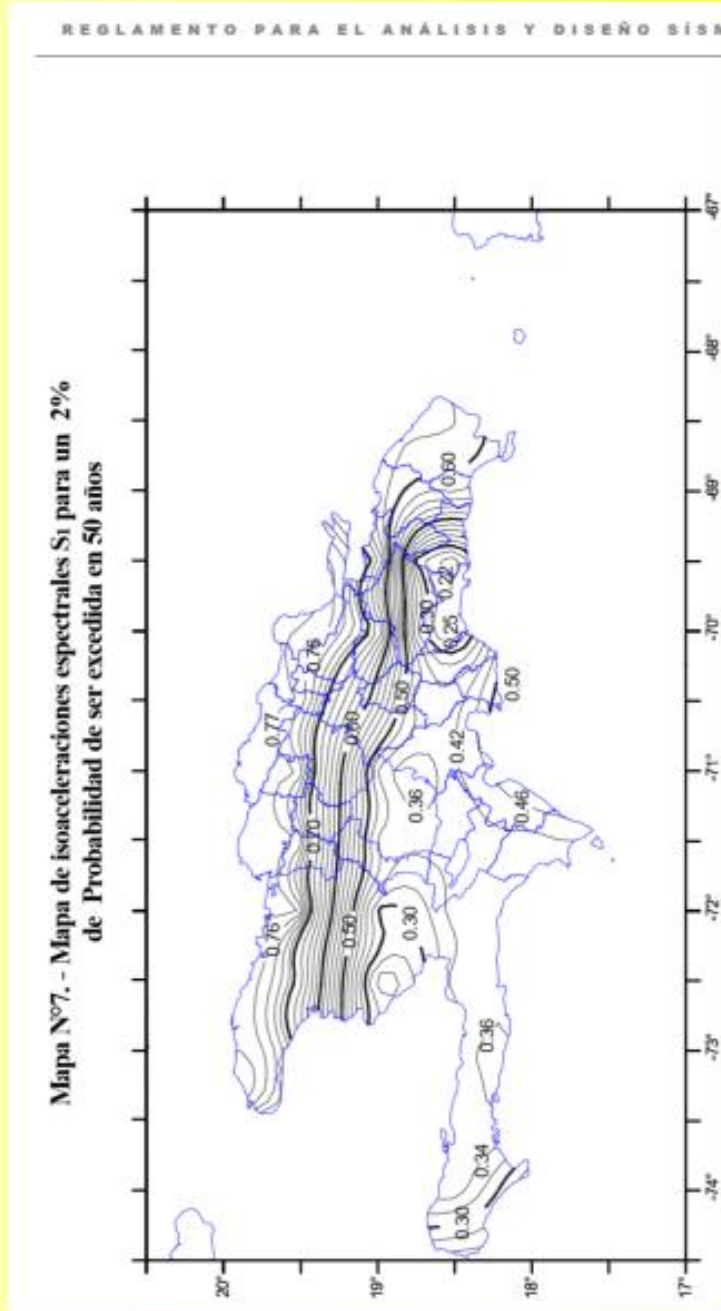
$$E = 2 (10,966\text{ Kg/cm}^2) (1 + 0.40)$$

$$E = 30,706\text{ Kg/cm}^2 \quad (\text{Dinámico})$$



Referencias Regionales para S_s and S_1

Aceleración Espectral con 2% Probabilidad de Excedencia en 50 años.



La Romana: $S_1=0.56$ =Aceleración Espectral para Periodo 1 Seg. ($T=1.0$ sec, $f=1$ Hz).
Reglamento Dominicano para el Análisis Sísmico de Estructuras.



Determinación de S_s y S_1 para Condiciones del Sitio

Aceleración Espectral con 2% Probabilidad de Excedencia en 50 años.

S_s = Aceleración Espectral de Período Corto ($T=0.2$ sec, $f=5$ Hz).

S_1 = Aceleración Espectral para Período 1 Seg. ($T=1.0$ sec, $f=1$ Hz).

Clasificación del Sitio usando V_s , MASW: Roca Caliza Coralina. Tipo C.

| Sitio | S_s (g) | S_1 (g) |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| Hospital Villa Hermosa, Romana | 1.02 | 0.56 |



Artículo 21. INFLUENCIA DE LOS TIPOS DE SUELOS EN LA RESPUESTA SÍSMICA. La influencia de los tipos de suelos en la respuesta sísmica estará determinada por los factores de sitio F_a y F_v que dependen de la clasificación del sitio, el tipo de suelo y de los valores espectrales de referencias del sitio S_s y S_1 . Los valores de F_a y F_v se dan en las tablas 4 y 5.

TABLA 4
VALORES DEL FACTOR DE SITIO (F_a)

| Clase de sitio | Aceleración Espectral de referencia para periodos cortos (S_s) ^a | | | | | | | |
|----------------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------|
| | $S_s = 0.30$ | $S_s = 0.40$ | $S_s = 0.50$ | $S_s = 0.60$ | $S_s = 0.70$ | $S_s = 0.80$ | $S_s \geq 0.90$ | |
| A | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| B | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| C | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| D | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
| E | 2.3 | 2.0 | 1.7 | 1.5 | 1.3 | 1.1 | 1.1 | 1.0 |
| F | nota b | nota b | nota b | nota b | nota b | nota b | nota b | nota b |

- a. Use interpolación lineal para valores del Mapa No. 6 no incluidos.
b. Para el sitio F se debe hacer un análisis dinámico del suelo para determinar el factor F_a adecuado.

TABLA 5
VALORES DEL FACTOR DE SITIO (F_v)

| Clase de sitio | Aceleración Espectral de referencia para periodos largos (S_1) ^a | | | |
|----------------|---|--------------|--------------|-----------------|
| | $S_1 = 0.20$ | $S_1 = 0.30$ | $S_1 = 0.40$ | $S_1 \geq 0.50$ |
| A | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| B | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| C | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.3 |
| D | 2.0 | 1.8 | 1.6 | 1.5 |
| E | 3.2 | 2.8 | 2.4 | 2.4 |
| F | nota b | nota b | nota b | nota b |

- a. Use interpolación lineal para valores del Mapa No. 7 no incluidos.
b. Para el sitio F se debe hacer un análisis dinámico del suelo para determinar el factor F_v adecuado.

Determinación Coeficientes Amplificación de Sitio

Fa = Coeficiente Amplificación de Sitio para Ss

TABLE 11.4-1 SITE COEFFICIENT F_{fa}

| Site Class | Mapped Maximum Considered Earthquake Spectral Response Acceleration Parameter at Short Period | | | | |
|------------|---|-------------|--------------|-------------|-----------------|
| | $S_s \leq 0.30$ | $S_s = 0.5$ | $S_s = 0.80$ | $S_s = 1.0$ | $S_s \geq 1.25$ |
| A | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| B | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| C | 1.2 | 1.2 | 1.1 | 1.0 | 1.0 |
| D | 1.6 | 1.4 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
| E | 2.3 | 1.7 | 1.1 | 1.0 | 1.0 |
| F | See Section 11.4.7 | | | | |

NOTE: Use straight-line interpolation for intermediate values of S_s . ASCE 7-05

Fv = Coeficiente Amplificación de Sitio para S1

TABLE 11.4-2 SITE COEFFICIENT F_{fv}

| Site Class | Mapped Maximum Considered Earthquake Spectral Response Acceleration Parameter at Short Period | | | | |
|------------|---|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | $S_1 \leq 0.1$ | $S_1 = 0.2$ | $S_1 = 0.3$ | $S_1 = 0.4$ | $S_1 \geq 0.5$ |
| A | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| B | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| C | 1.7 | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.3 |
| D | 2.4 | 2.0 | 1.8 | 1.6 | 1.5 |
| E | 3.5 | 3.2 | 2.8 | 2.4 | 2.4 |
| F | See Section 11.4.7 | | | | |

NOTE: Use straight-line interpolation for intermediate values of S_1 . ASCE 7-05





Hospital Villa Hermosa, La Romana

Fa = Coeficiente Amplificación de Sitio para Ss

TABLE 11.4-1 SITE COEFFICIENT F_a ASCE 7-05

| Site Class | Mapped Maximum Considered Earthquake Spectral Response Acceleration Parameter at Short Period | | | |
|------------|---|--------------|--------------|-----------------|
| | $S_s \leq 0.30$ | $S_s = 0.50$ | $S_s = 0.80$ | $S_s \geq 1.25$ |
| A | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| B | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| C | 1.2 | 1.2 | 1.0 | 1.0 |
| D | 1.6 | 1.4 | 1.2 | 1.2 |
| E | 2.5 | 1.7 | 1.1 | 1.0 |
| F | See Section 11.4.7 | | | |

NOTE: Use straight-line interpolation for intermediate values of S_s .

Usando
 $S_s = 1.02$ g

y usando
Sitio Clase:C

Obtenemos, $F_a = 1.0$

Fv = Coeficiente Amplificación de Sitio para S1

TABLE 11.4-2 SITE COEFFICIENT F_v ASCE 7-05

| Site Class | Mapped Maximum Considered Earthquake Spectral Response Acceleration Parameter at Short Period | | | | | |
|------------|---|-------------|-------------|-------------|----------------|--|
| | $S_1 \leq 0.1$ | $S_1 = 0.2$ | $S_1 = 0.3$ | $S_1 = 0.4$ | $S_1 \geq 0.5$ | |
| A | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| B | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | |
| C | 1.7 | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | |
| D | 2.4 | 2.0 | 1.8 | 1.6 | 1.5 | |
| E | 3.5 | 3.2 | 2.8 | 2.4 | 2.4 | |
| F | See Section 11.4.7 | | | | | |

NOTE: Use straight-line interpolation for intermediate values of S_1 .

Usando
 $S_1 = 0.56$ g

y usando
Sitio Clase:C

Obtenemos, $F_v = 1.3$



Determinación de S_{Ms} y S_{M1}

Aceleración Espectral con 2% Probabilidad de Excedencia en 50 años.
Ajustada a Condiciones Locales del Suelo (Clasificación Sitio: Roca Caliza, Tipo C)
Aceleración Espectral para Máximo Terremoto Considerado (MTC)

$$S_{MS} = F_{a}S_s$$

$$S_{M1} = F_{VS}S_1$$

| Sitio | S_s (g) | S_1 (g) | Sitio Clase | F_a | F_v | S_{Ms} (g) | S_{M1} (g) |
|--------------------------------|-----------|-----------|-------------|-------|-------|--------------|--------------|
| Hospital Villa Hermosa, Romana | 1.02 | 0.56 | C | 1.0 | 1.3 | 1.02 | 0.73 |

ASCE 7-05



Determinación de S_{Ds} y S_{dI}

Valores de la Aceleración para el Espectro de Diseño

Aceleración Espectral para Máximo Terremoto Considerado (MTC)
Reducida en 1/3

$$S_{DS} = \frac{2}{3} S_{MS} = \frac{2}{3} F_a * S_s = 0.67 * 1.0 * 1.02 = 0.68$$

$$S_{dI} = \frac{2}{3} S_{MI} = \frac{2}{3} F_v * S_I = 0.67 * 1.3 * 0.56 = 0.48$$

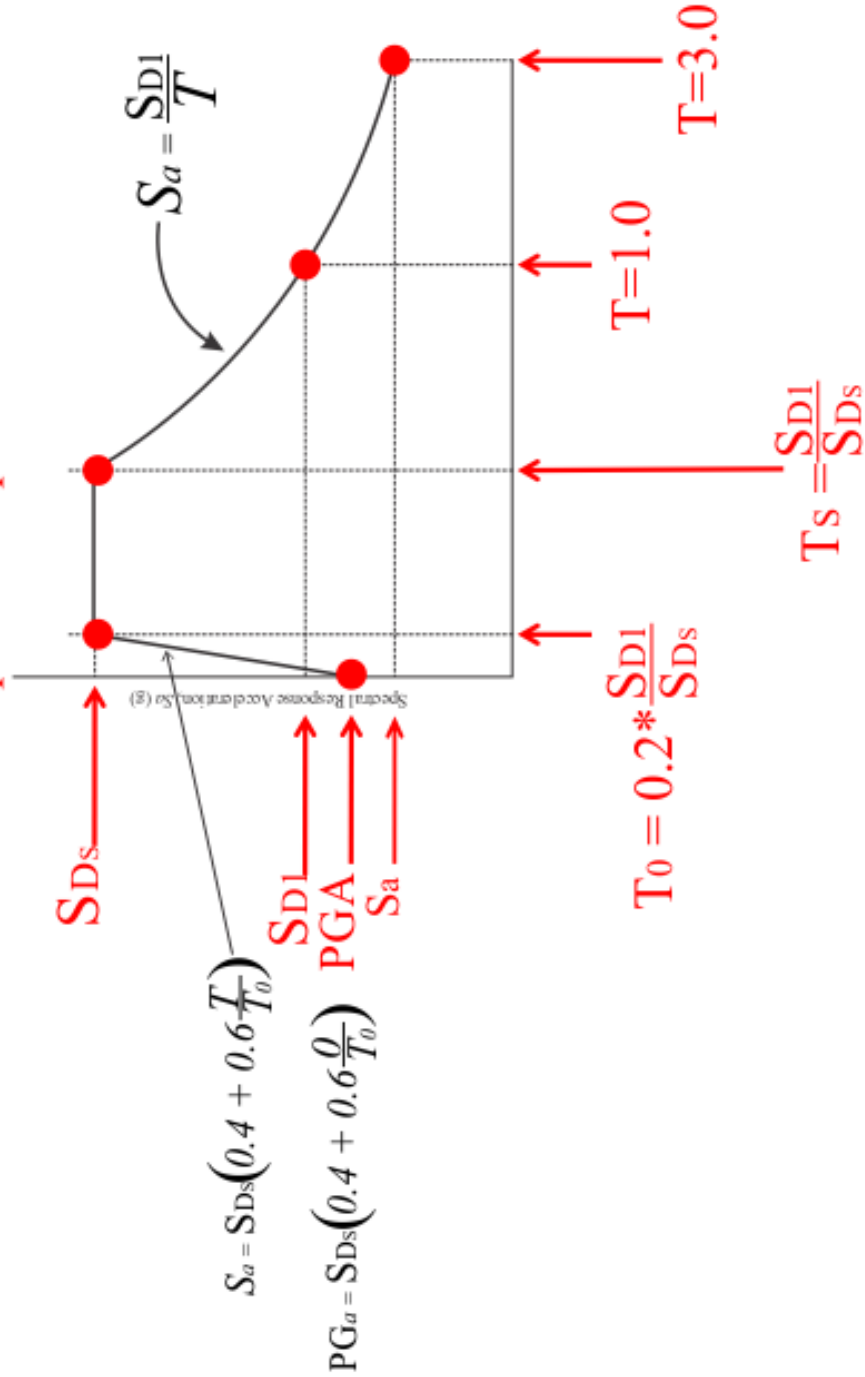
| Site | S_s (g) | S_1 (g) | Site Class | F_a | F_v | S_{MS} (g) | S_{M1} (g) | S_{DS} (g) | S_{d1} (g) |
|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Hospital Villa Hermosa, Romana | 1.02 | 0.56 | C | 1.0 | 1.3 | 1.02 | 0.73 | 0.68 | 0.48 |

ASCE 7-05



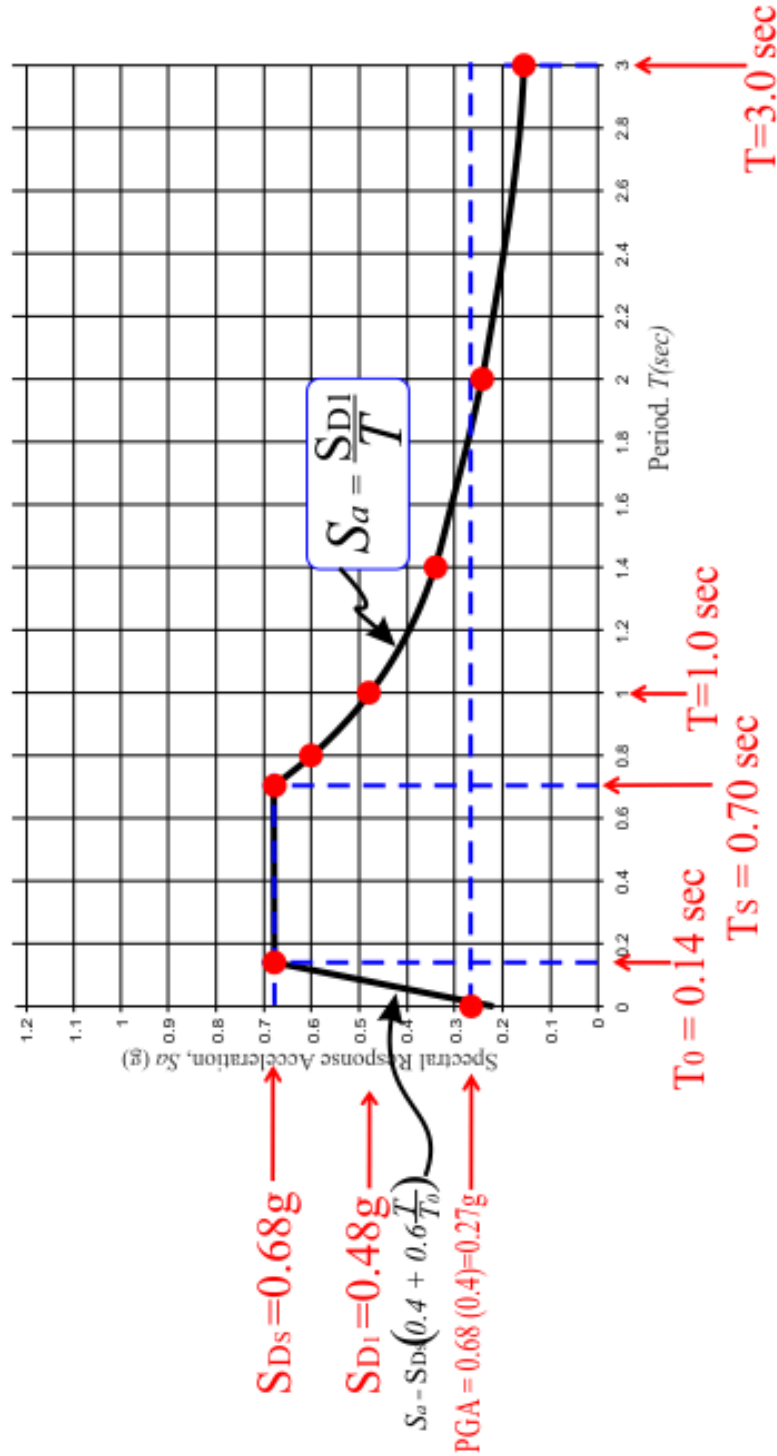
Ecuaciones para el Espectro de Diseño.

Valores de la Aceleración para el Espectro de Diseño.





Espectro de Diseño para el Sitio del hospital de Villa Hermosa, La Romana, 2% en 50 Años. $T_R = 2475$ Años.



Para una probabilidad de excedencia de 2% en 50 años,
 El Período de Retorno es $T_R = RP = -50/\ln(1-0.02) = 2475$ Años.

ASCE 7-05



Líneas de geo-resistividad eléctrica

La geo-resistividad eléctrica es un método útil y efectivo en la exploración indirecta de cavernas, zonas fracturadas, zonas arcillosas o áreas contaminadas del subsuelo, ya que los grandes vacíos presentes en el subsuelo producen anomalías geo-eléctricas híper-resistivas que indican, en forma general, donde puede estar localizada una caverna hueca, pero del mismo modo una zona fracturada, una zona arcillosa o una zona contaminada puede exhibir anomalías hipo-resistivas relativas. Éste es un método mediante el cual una corriente eléctrica es enviada al sustrato a través de dos electrodos de corriente, produciendo una diferencia de potencial que es medida a través de dos electrodos intermedios, obteniéndose así una rápida información sobre las características del subsuelo.

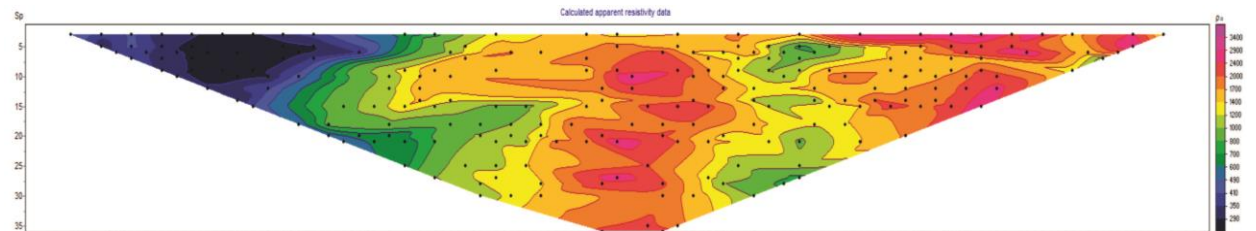
Estos valores de la resistencia, expresados en Ohm, son convertidos a valores de resistividad aparente mediante la relación $k = 2\pi aR$, donde R es la lectura del Terrámetro, igual a $\Delta V/I$, y donde a es el espaciamiento entre los electrodos utilizados.

A fin de conocer las variaciones laterales y verticales en el subsuelo donde será construido el Centro de Atención Hospitalaria de Verón, hemos ejecutado 2 perfiles geo-eléctricos, de 80 metros de longitud, que han alcanzado hasta los 15 metros de profundidad, mediante los arreglos Schlumberger y Wenner, gracias a la utilización de un moderno e inteligente Terrámetro LS. Así, se define la intensidad de corriente necesaria aparente del subsuelo, para de esta forma obtener y almacenar en la memoria, el valor medio obtenido, y de inmediato pasar a la siguiente lectura; también permite ver una pseudo-sección para en el mismo campo cerciorar las lecturas, lo que hace que las lecturas sean más precisas y rápidas.

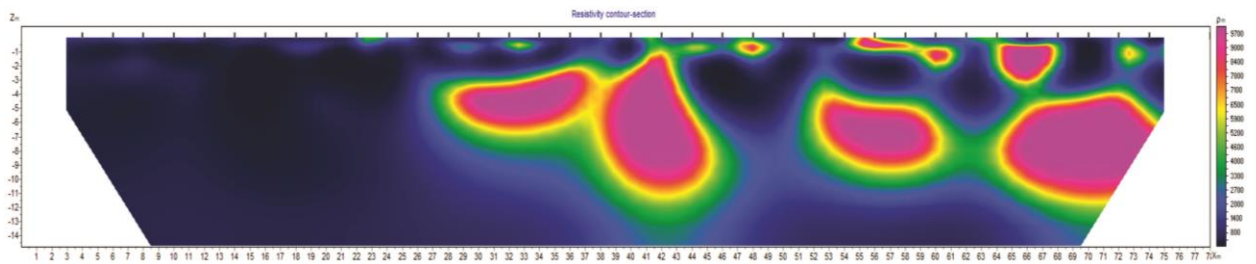
Las resistividades aparentes obtenidas mediante mediciones directas fueron tabuladas automáticamente en función de los espaciamientos entre electrodos utilizados y, mediante la aplicación de un modelo de inversión que utiliza elementos finitos y/o diferencias finitas, se confeccionaron pseudo-secciones de resistividad aparente en función de los datos de campo. A partir de estas pseudo-secciones de resistividad aparente se calcularon pseudo-secciones de resistividad aparente idealizada, para entonces proceder a calcular secciones de geo-resistividad real modelada, las que muestran la distribución resistiva subsuperficial y las profundidades correspondientes.



Moderno sistema de Resistividad Eléctrica Terrámetro LS.



Resistividad aparente a lo largo de la línea Lr01

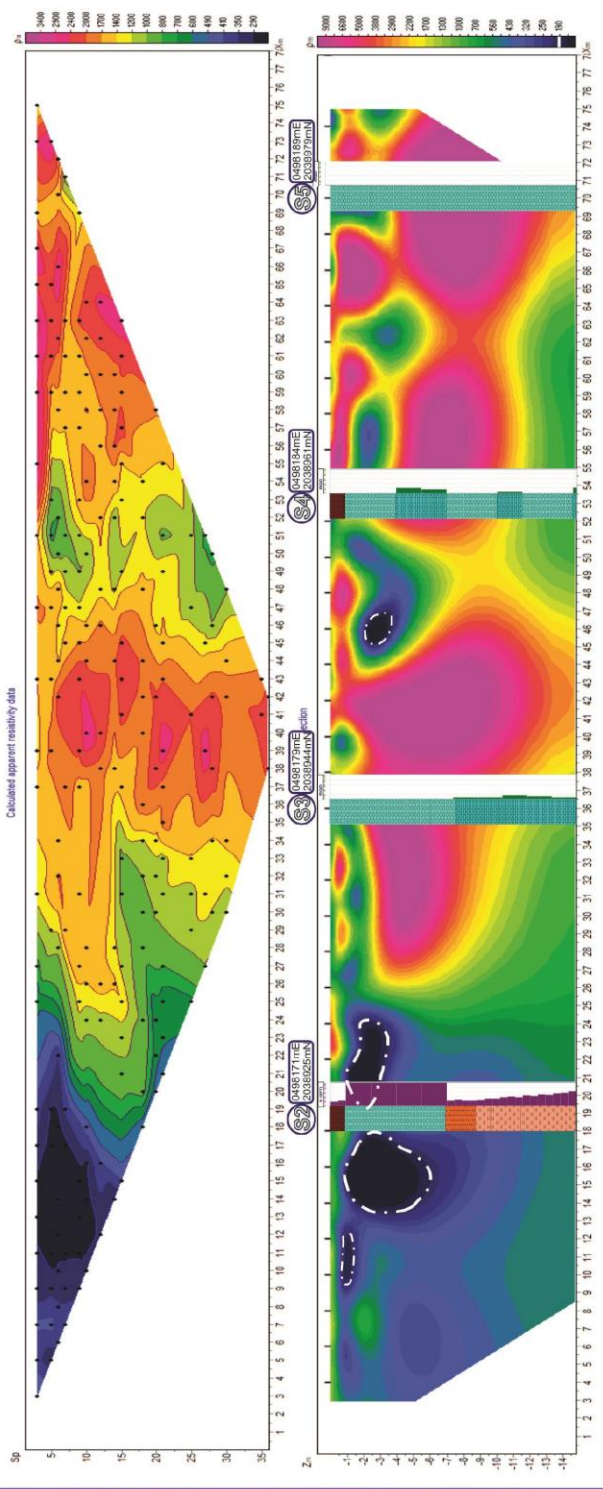


Resistividad eléctrica a partir de la aparente a lo largo de la línea Lr01



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

SUROESTE
Inicio: 0498168mE/2038905mN
Final: 0498194mE/2038986mN



SECCIÓN TOMOGRÁFICA MEDIANTE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, A LO LARGO DE LA LÍNEA 1 SCHLUMBERGER, PROYECTO CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Roca caliza cavernosa
Roca caliza coralina maciza a fragmentada, localmente margo-caliza

Leyenda

Preparado para: OJSGE / Presidencia de la República
Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez,
Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

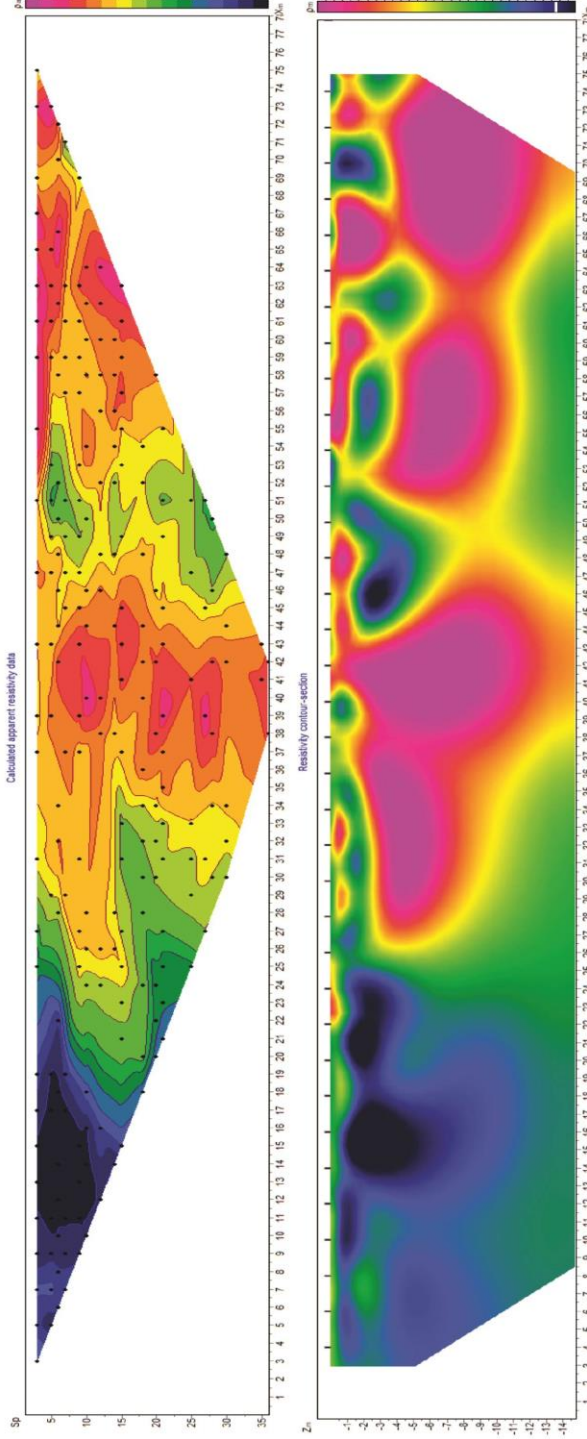
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

SUROESTE
Inicio: 0498168mE/2038905mN
Final: 0498194mE/2038986mN



SECCIÓN TOMOGRÁFICA MEDIANTE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, A LO LARGO DE LA LÍNEA 1 SCHLUMBERGER, PROYECTO CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

Roca caliza cavernosa
Roca caliza coralina maciza a fragmentada, localmente margo-caliza

Preparado para: OJSOE / Presidencia de la República
Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez,
Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

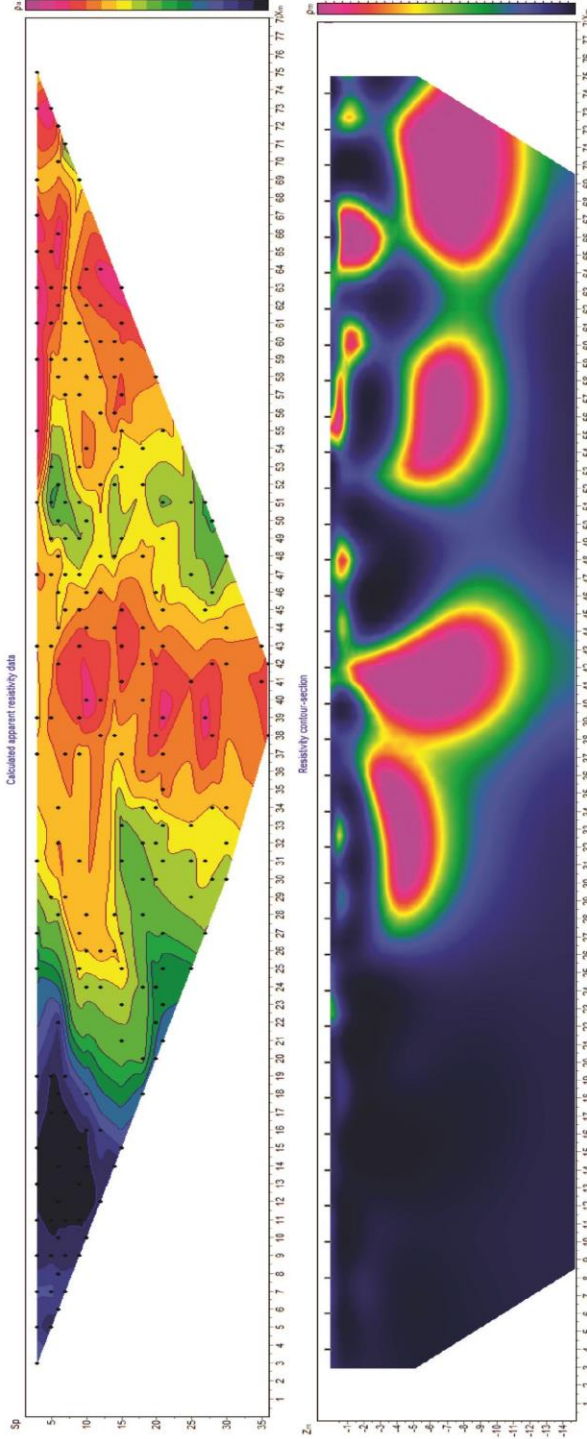
Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 76

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

SUROESTE
Inicio: 0498168mE/2038905mN
Final: 0498194mE/2038986mN



SECCIÓN TOMOGRÁFICA MEDIANTE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, A LO LARGO DE LA LÍNEA 1 SCHLUMBERGER, PROYECTO CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Roca caliza cavernosa
Roca caliza coralina maciza a fragmentada, localmente margo-caliza

Roca caliza cavernosa
Roca caliza coralina maciza a fragmentada, localmente margo-caliza

Preparado para: OJSGE / Presidencia de la República
Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez,
Abril, 2019

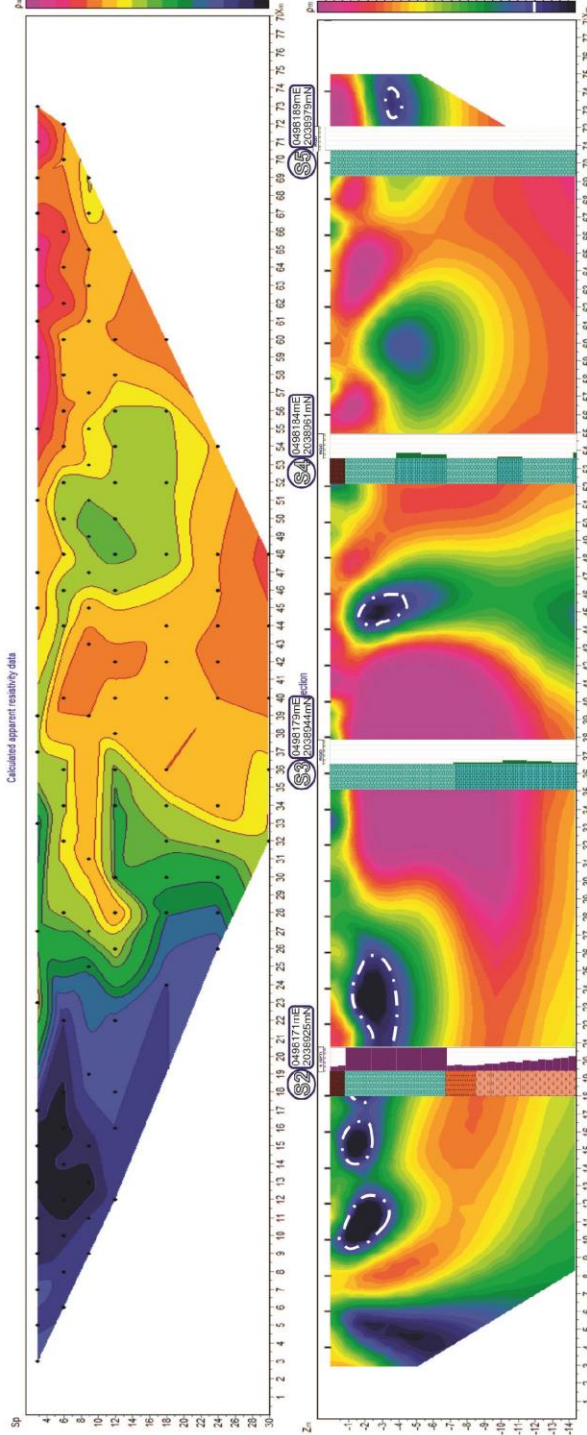
Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

SUROESTE
Inicio: 0498168mE/2038905mN
Final: 0498194mE/2038986mN



SECCIÓN TOMOGRÁFICA MEDIANTE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, A LO LARGO DE LA LÍNEA 1 WENNER, PROYECTO CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Roca caliza coralina maciza a fragmentada, localmente margo-caliza



Leyenda

Roca caliza cavernosa



Preparado para: OJSOG / Presidencia de la República
Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez,
Abril, 2019
Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

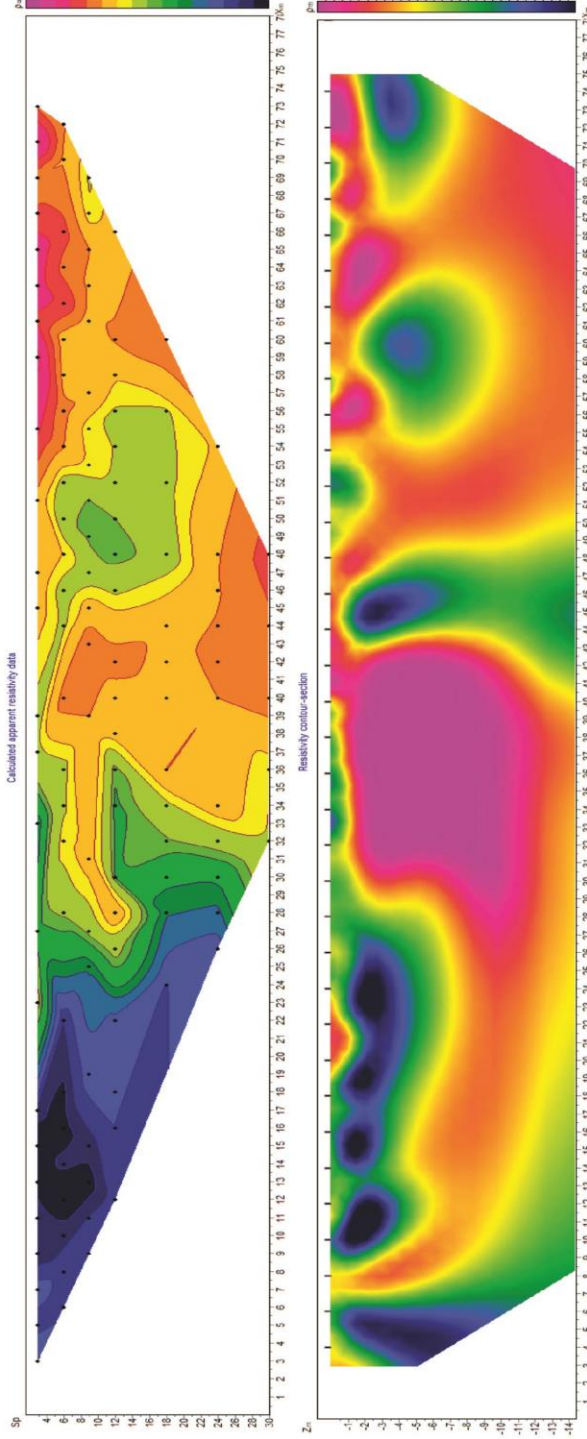
Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 78

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

SUROESTE
Inicio: 0498168mE/2038905mN
Final: 0498194mE/2038986mN



SECCIÓN TOMOGRÁFICA MEDIANTE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, A LO LARGO DE LA LÍNEA 1 WENNER, PROYECTO CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

Roca caliza cavernosa
Roca caliza covalina maciza a fragmentada, localmente margo-caliza

Leyenda

Preparado para: OJSOE / Presidencia de la República
Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez,
Abril, 2019

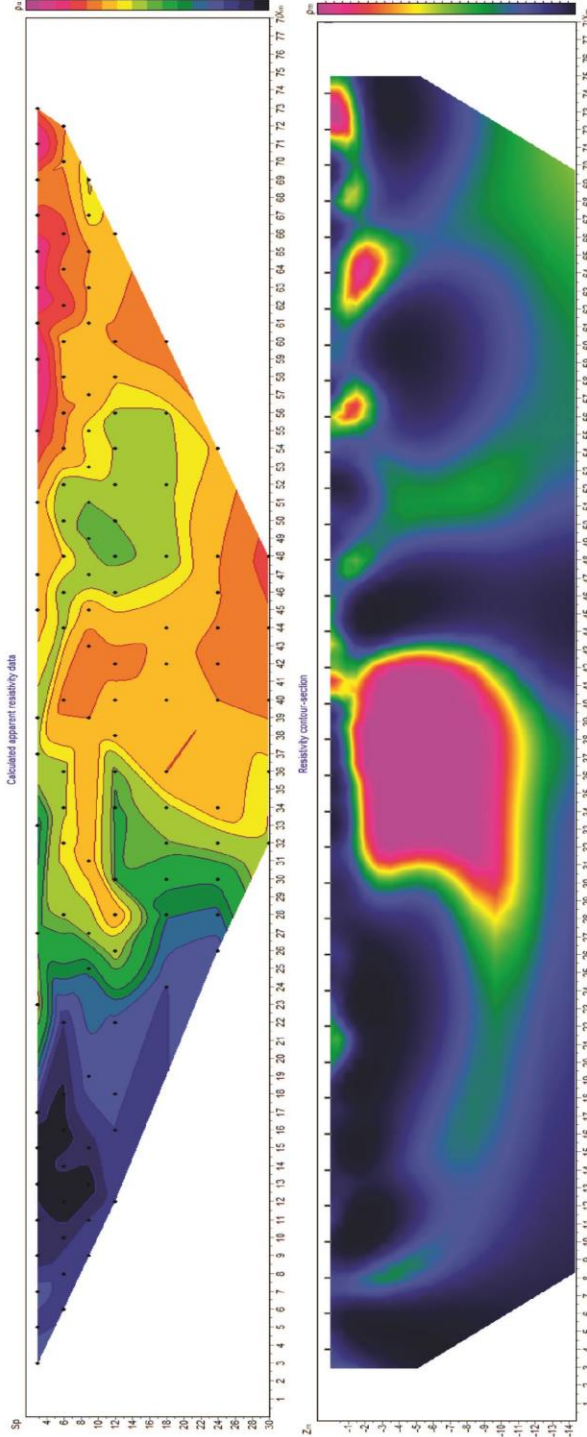
Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

SUROESTE
Inicio: 0498168mE/2038905mN
Final: 0498194mE/2038986mN



SECCIÓN TOMOGRÁFICA MEDIANTE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, A LO LARGO DE LA LÍNEA 1 WENNER, PROYECTO CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Preparado para: OJSOG / Presidencia de la República
Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez,
Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

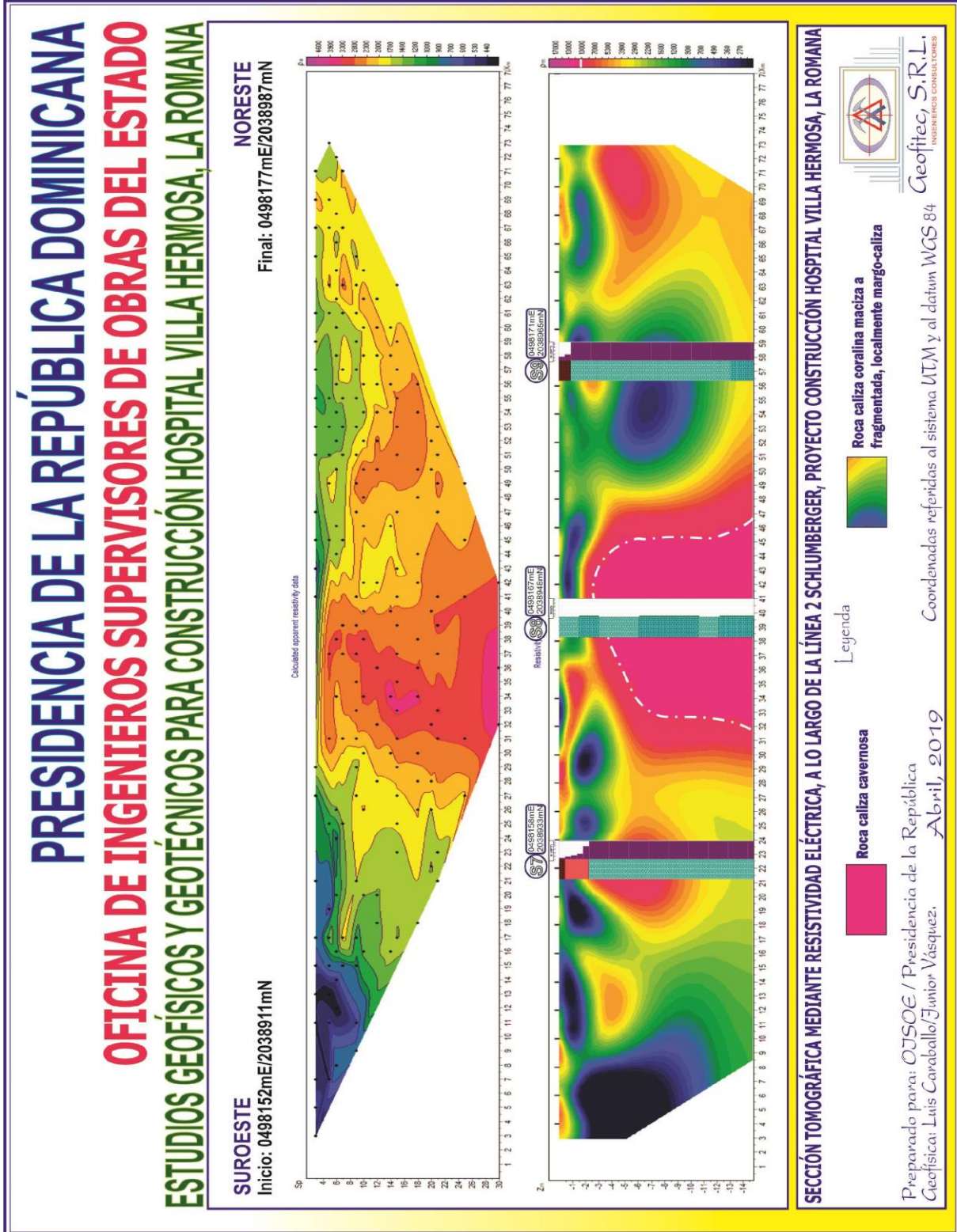


GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES





GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

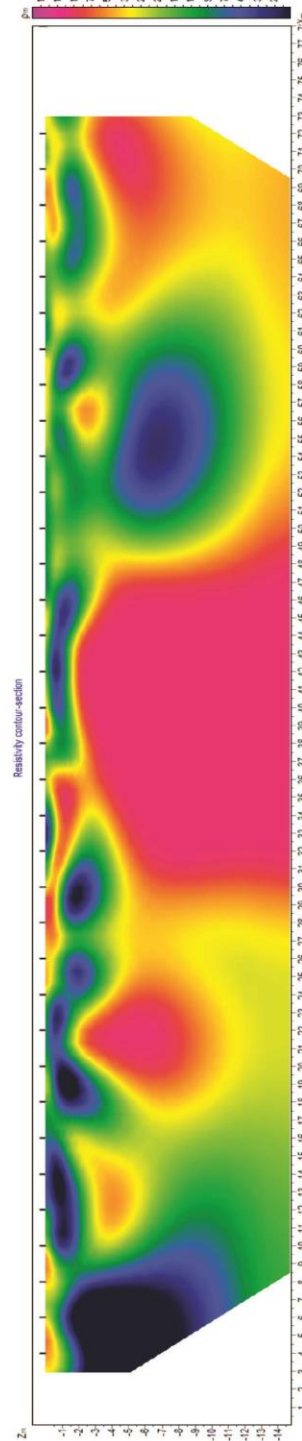
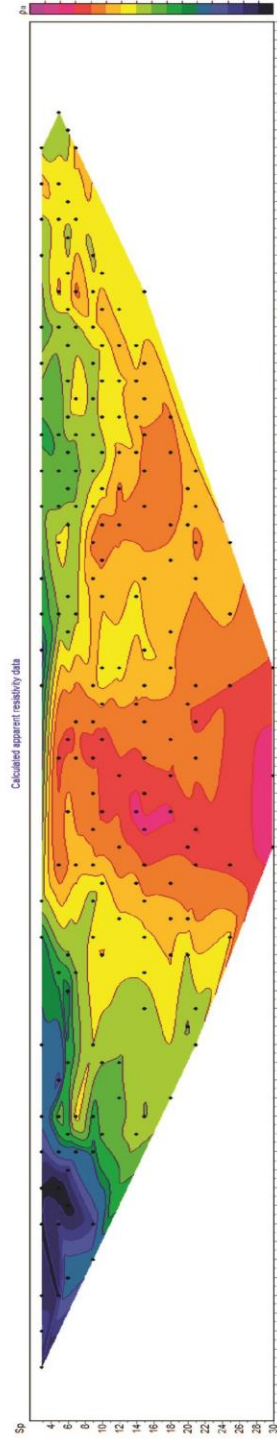
CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

SUROESTE
Inicio: 0498152mE/2038911mN
Final: 0498177mE/2038987mN



SECCIÓN TOMOGRÁFICA MEDIANTE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, A LO LARGO DE LA LÍNEA 2 SCHLUMBERGER, PROYECTO CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

Roca caliza cavernosa
Roca caliza covarina maciza a fragmentada, localmente margo-caliza

Leyenda

Preparado para: OJSGE / Presidencia de la República
Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez,
Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

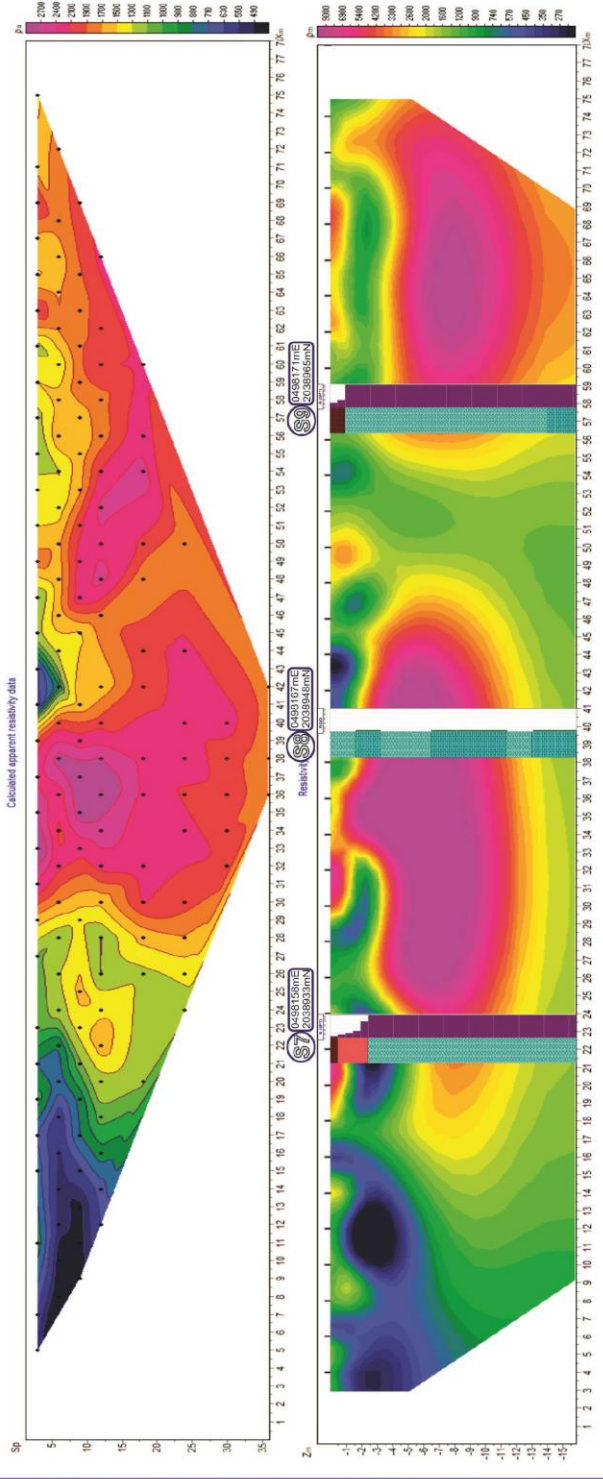


Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

SUROESTE
Inicio: 0498152mE/2038911mN
Final: 0498177mE/2038987mN



SECCIÓN TOMOGRÁFICA MEDIANTE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, A LO LARGO DE LA LÍNEA 2 WENNER, PROYECTO CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Roca caliza cavernosa
Roca caliza coralina maciza a fragmentada, localmente margo-caliza

Leyenda

Preparado para: OJSGE / Presidencia de la República
Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez,
Abril, 2019

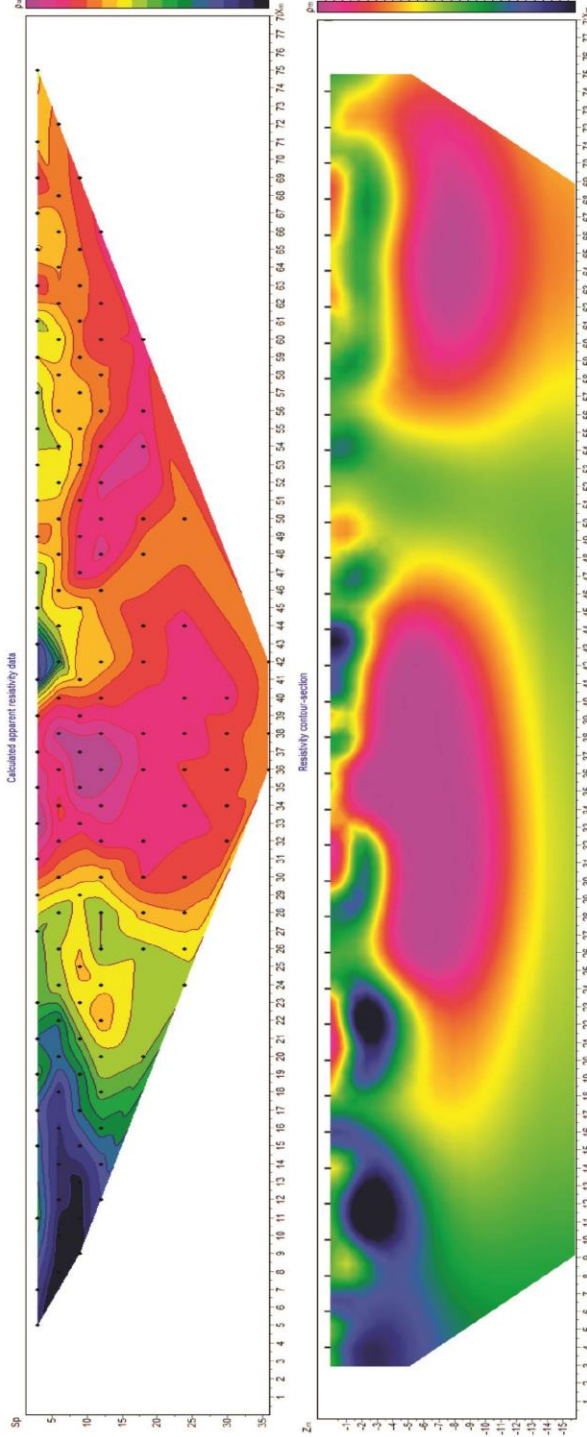
Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

SUROESTE
Inicio: 0498152mE/2038911mN
Final: 0498177mE/2038987mN



SECCIÓN TOMOGRÁFICA MEDIANTE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, A LO LARGO DE LA LÍNEA 2 WENNER, PROYECTO CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA



Roca caliza cavernosa
Roca caliza covalina maciza a fragmentada, localmente margo-caliza

Legenda

Preparado para: OJSGE / Presidencia de la República
Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez,
Abril, 2019

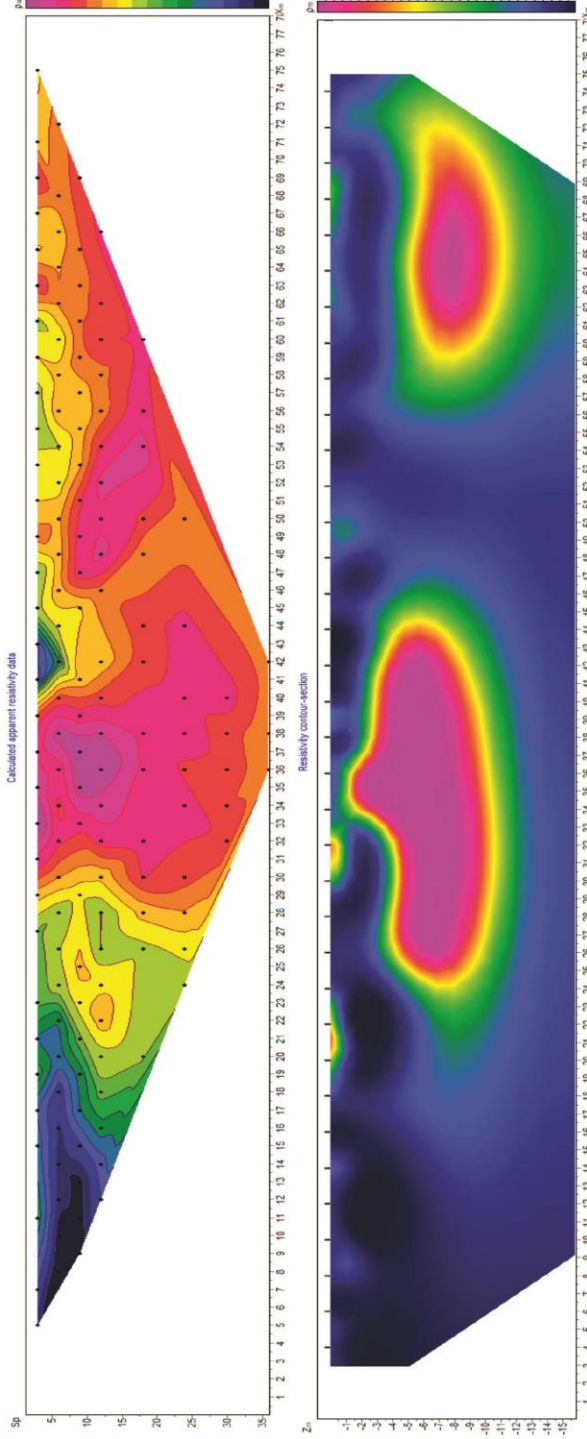
Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
OFICINA DE INGENIEROS SUPERVISORES DE OBRAS DEL ESTADO
ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS PARA CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

SUROESTE
Inicio: 0498152mE/2038911mN
Final: 0498177mE/2038987mN



SECCIÓN TOMOGRÁFICA MEDIANTE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, A LO LARGO DE LA LÍNEA 2 WENNER, PROYECTO CONSTRUCCIÓN HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

Roca caliza cavernosa
Roca caliza coralina maciza a fragmentada, localmente margo-caliza

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Preparado para: OJSOG / Presidencia de la República
Geofisica: Luis Caraballo/Junior Vásquez,
Abril, 2019

Coordenadas referidas al sistema UTM y al datum WGS 84



ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

Standard Penetration Test

ASTM D 1586

DESCRIPCIÓN:

Las pruebas de campo adquieren una gran importancia en los suelos muy susceptibles a la perturbación y cuando las condiciones del terreno varían en sentido horizontal y vertical. El método de prueba in situ más ampliamente utilizado es el de penetración.

El SPT (standard penetration test) o ensayo de penetración estándar, es un tipo de prueba de penetración dinámica, que es empleado para realizar ensayos en terrenos que se requiere realizar un reconocimiento geotécnico.

OBJETIVOS DEL ENSAYO S.P.T.:

- Determinar la Compacidad y la Capacidad de Soporte del suelo no cohesivo
- Tomar muestras representativas del suelo
- Hallar correlación entre:
 - El número de golpes, N, medido y la compacidad
 - φ y la resistencia a la compresión simple por medio de tablas o ábacos ya existentes

PRINCIPIO DEL ENSAYO:

El ensayo SPT se realiza en el interior de sondeos durante la perforación, consiste básicamente en contar el número de golpes (N) que se necesitan para introducir dentro de un estrato de suelo, un toma muestras (cuchara partida hueca y cilíndrica) de 30 cm de largo, diámetro exterior de 51mm e interior 35mm, que permite realizar tomas de muestra naturalmente alterada en su interior, a diferentes profundidades (generalmente con variación de metro en metro).

El peso de la masa esta normalizado, así como la altura de caída libre, siendo éstos respectivamente 63.5 kg y 76.2 cm.

DONDE SE REALIZA:

Este ensayo se realiza en depósitos de suelo arenoso y de arcilla blanda; no es recomendable llevarlo a cabo en depósitos de grava, roca o arcilla consolidada, debido a los daños que podría sufrir el equipo de perforación al introducirlo dentro de dichos estratos.

EQUIPO:

- Pesa 63.5 kg con una altura de caída de 76.2 cm
- Barras y brazos de perforación
- Toma muestra o tubo partido con las siguientes dimensiones:
 - Largo: 50 cm
 - Diámetro exterior: 51 mm
 - Diámetro interior: 35 mm
 - Peso total 70N (16 lb.)
- Trípode de carga
- Flexómetro
- Fundas de plástico
- Tarjetas de identificación

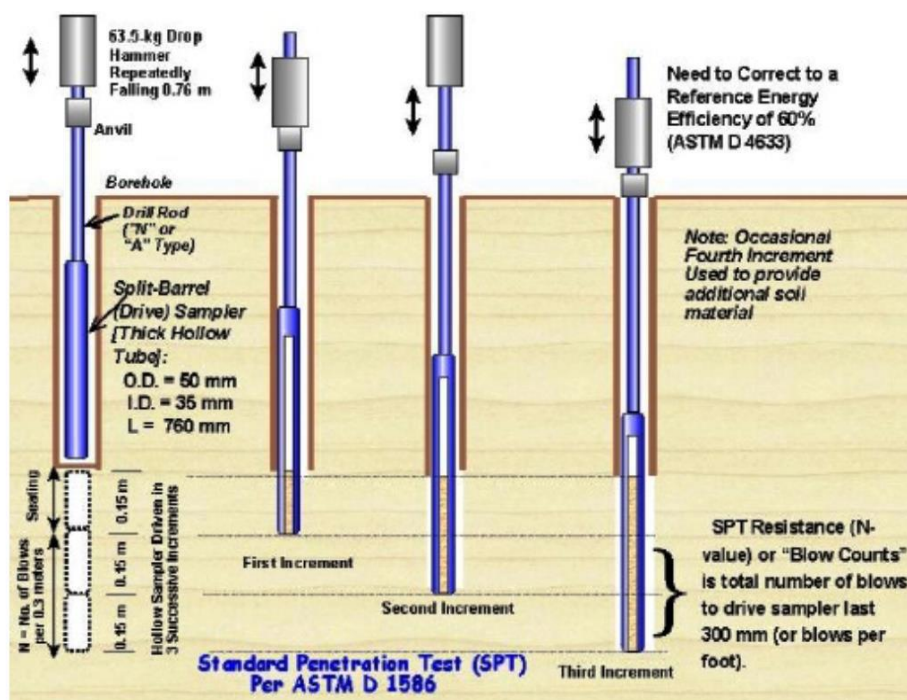


Se hace una señal sobre el varillaje y se cuenta el número de golpes (N) necesarios para hincar de nuevo la cuchara, la profundidad de 30 cm (12"). Utilizando la pesa de 63.5 kg con una altura de caída de 76.2 cm.

Entonces el parámetro medido será: $N=N_1+N_2$, donde:

N1: Es el número de golpes necesarios para hundir el toma muestras 15cm.

N2: Es el número de golpes que se necesita para hundir los 15 cm. restantes del toma muestras.



Si por algún motivo el número de golpes necesarios para hincar cualquier intervalo de 15 cm es superior a 50, entonces el resultado del ensayo deja de ser la suma que se indica anteriormente para convertirse en RECHAZO, teniéndose que anotar la longitud hincada en el tramo en el cuál se han alcanzado los 50 golpes. El ensayo se da por finalizado cuando se alcanza este valor.

Finalmente se abre la cuchara partida y se toma la muestra de su interior, para realizar los ensayos correspondientes, (contenido de humedad, granulometría, límites de consistencia, peso específico).

Las muestras recuperadas en el penetrómetro que mantienen su forma cilíndrica pueden ser usadas para pruebas de compresión sin confinamiento.

Se recomienda que las muestras recuperadas del suelo se introduzcan en unos recipientes herméticos, en los que se fijaran unas etiquetas donde mencionen: localización, denominación del sondeo, fecha, número de muestra, profundidad de ensayo, resistencia a la compresión del terreno.



CALCULOS:

El valor de N (Número de golpes necesarios para hincar un toma-muestras de 30 cm. de longitud en un estrato de suelo, una profundidad que generalmente varía de metro en metro) se determina sumando los valores de $N_1 + N_2$, entonces:

$$N=N_1+N_2$$

Donde:

N_1 : Número de golpes necesarios para hincar el toma-muestras 15cm.

N_2 : Número de golpes necesarios para hincar el toma-muestras otros 15 cm.

- A partir del N del ensayo S.P.T. se pueden determinar la Resistencia a la Penetración y la Presión Admisible.

- Resistencia a la Penetración:

$$R_p = N \times 4$$

- Presión Admisible:

$$\sigma_{adm} = \frac{N}{8} \quad kg/cm^2$$

- En nuestra práctica el valor de la resistencia a la compresión simple que es:

$$\sigma_{adm} = \frac{(N_1 + N_2 + N_3)}{8} \quad kg/cm^2$$



Operadores durante realización del Sondeo 1



Operadores durante realización del Sondeo 9



Caja de muestras correspondientes al Sondeo 1



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

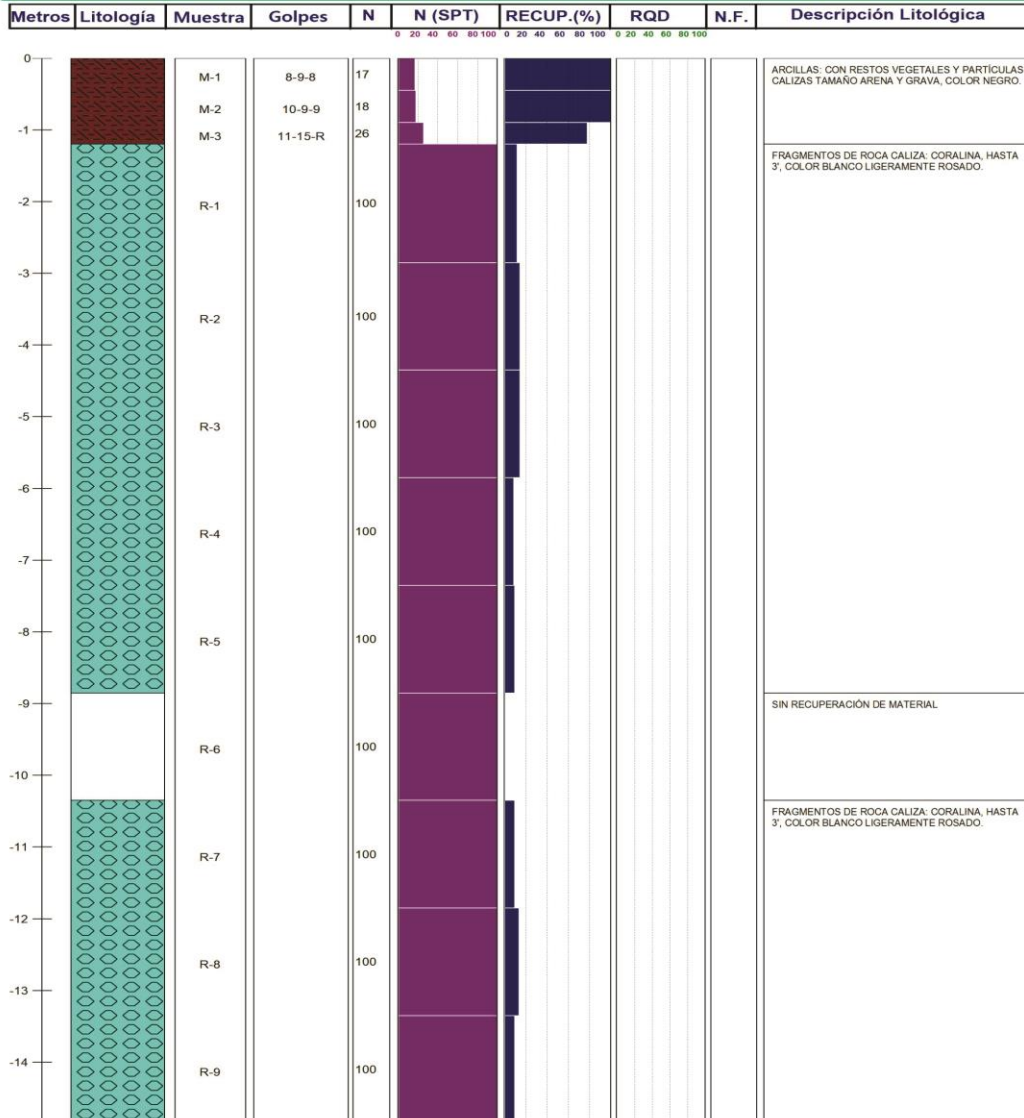
Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Pág. 91

PROYECTO: ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA
LUGAR: LA ROMANA
SONDEO No. 1 FECHA: 06/04/2019
COORDENADAS: 0498166mE / 2038910 mN SISTEMA UTM, WGS 84
NIVEL FREÁTICO: NO PROFUNDIDAD TOTAL: 14.85 m
PROYECTISTA: OISOE - PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES
Tel.: (809) 541-8938



| CORRELACION ENTRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE Y EL NUMERO DE GOLPES EN PRUEBA DE PENETRACION ESTANDAR PARA ARCILLAS | | | | VALORES EMPIRICOS PARA ϕ , D _r Y PESO UNITARIO DE LOS SUELOS GRANULARES BASADOS EN STP A 6M DE PROFUNDIDAD Y NORMALMENTE CONSOLIDADOS | | | | | | |
|---|---------------------------------------|--|---|---|--------------------|------------|---------|---------|---------|-----------|
| CONSISTENCIA | N° de golpes (N) por cada 30 cm (SPT) | Resistencia al corte, Cohesión C kg/Cm ² (KN/m ²) | Resistencia a la compresión simple, q_c kg/Cm ² (KN/m ²) | DESCRIPCION | | MUY SUELTO | SUELTO | MEDIO | DENSO | MUY DENSO |
| MUY BLANDA | 0-2 | <0.12 (<12) | <0.25 (<24) | Densidad | GR/CM ³ | 1.1-1.6 | 1.4-1.8 | 1.7-2.0 | 1.7-2.2 | 2.0-2.3 |
| BLANDA | 3-5 | 0.12-0.25 (12-24) | 0.25-0.5 (24-48) | DENSIDAD | RELATIVA | 0 | 0.15 | 0.35 | 0.65 | 0.85 |
| MEDIANAMENTE COMPACTA | 6-9 | 0.25-0.50 (24-48) | 0.50-1.0 (48-96) | SPT N° 70 | FINO | 1-2 | 3-6 | 7-15 | 16-30 | ? |
| COMPACTA | 10-15 | 0.50-1.0 (48-96) | 1.0-2.0 (96-190) | | MEDIO | 2-3 | 4-7 | 8-20 | 21-40 | >40 |
| MUY COMPACTA | 16-30 | 1.0-2.0 (96-190) | 2.0-4.0 (190-380) | ϕ | GRUESO | 3-6 | 5-9 | 10-25 | 26-45 | >45 |
| DURA | >30 | >2.0 (>190) | >4.0 (>380) | | FINO | 26-28 | 28-30 | 30-34 | 33-38 | |
| | | | | | MEDIO | 27-28 | 30-32 | 32-36 | 36-42 | >50 |
| | | | | | GRUESO | 28-30 | 30-34 | 33-40 | 40-50 | |



Caja de muestras correspondientes al Sondeo 2



INGENIEROS CONSULTORES
GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

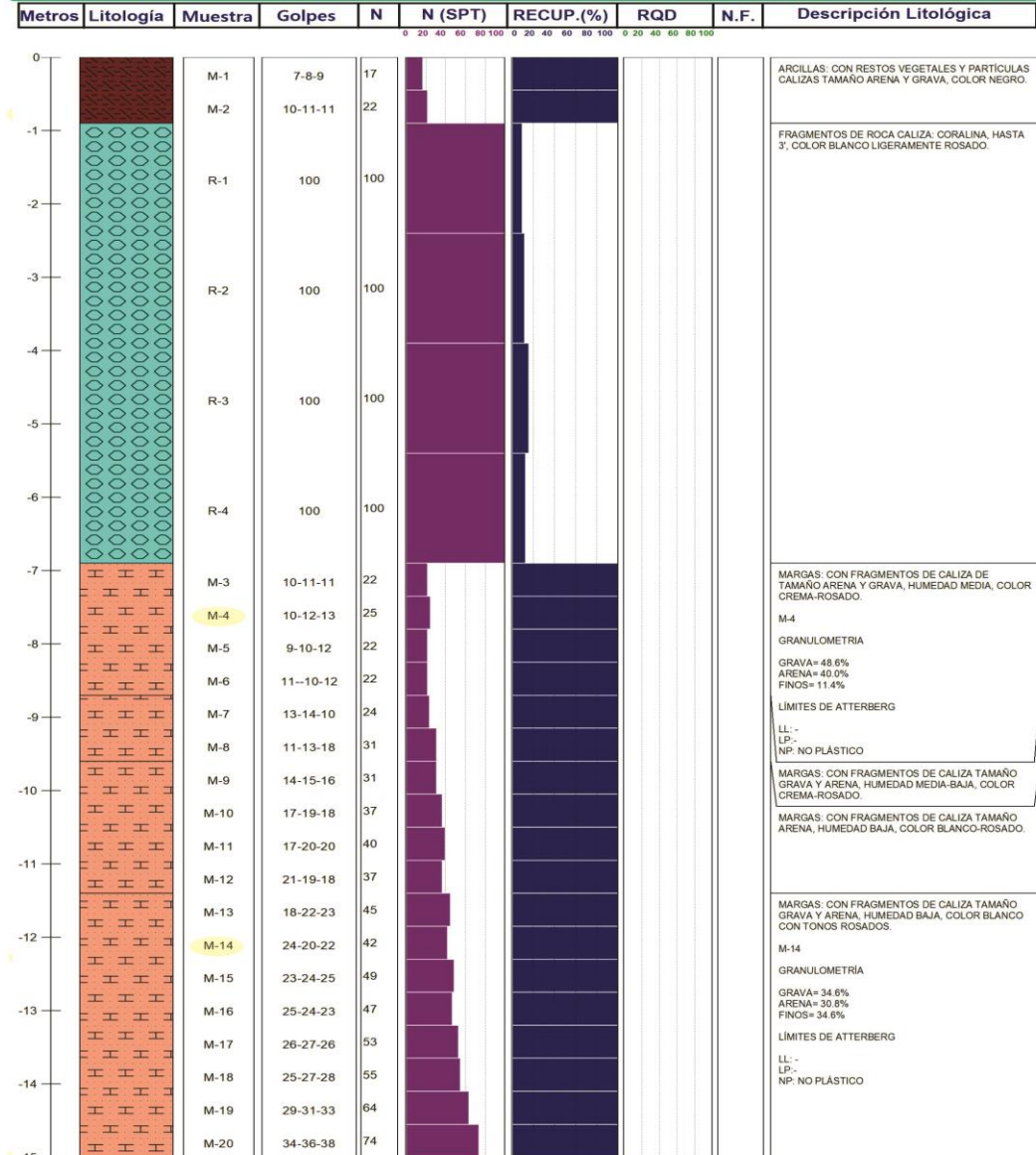
Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Pág. 93

PROYECTO: ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA
LUGAR: LA ROMANA
SONDEO No. 2 FECHA: 07/04/2019
COORDENADAS: 0498171mE / 2038923 mN SISTEMA UTM, WGS 84
NIVEL FREÁTICO: NO PROFUNDIDAD TOTAL: 15.00 m
PROYECTISTA: OISOE - PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES
Tel.: (809) 541-8938



| CORRELACION ENTRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE Y EL NUMERO DE GOLPES EN PRUEBA DE PENETRACION ESTANDAR PARA ARCILLAS | | | | VALORES EMPIRICOS PARA Φ, Dc Y PESO UNITARIO DE LOS SUELOS GRANULARES BASADOS EN STP A 6M DE PROFUNDIDAD Y NORMALMENTE CONSOLIDADOS | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---|---|---|--------|------------|---------|---------|---------|-----------|
| CONSISTENCIA | N° de golpes (N) por cada 30 cm (SPT) | Resistencia al cortante Cohesión C kg/Cm² (KN/m²) | Resistencia a la compresión simple, q _c kg/Cm² (KN/m²) | DESCRIPCION | | MUY SUELTO | SUELTO | MEDIO | DENSO | MUY DENSO |
| MUY BLANDA | 0-2 | <0.12 (<12) | <0.25 (<24) | Densidad | GR/CM³ | 1.1-1.6 | 1.4-1.8 | 1.7-2.0 | 1.7-2.2 | 2.0-2.3 |
| BLANDA | 3-5 | 0.12-0.25 (12-24) | 0.25-0.5 (24-48) | DENSIDAD RELATIVA | | 0 | 0.15 | 0.35 | 0.65 | 0.85 |
| MEDIANAMENTE COMPACTA | 6-9 | 0.25-0.50 (24-48) | 0.50-1.0 (48-96) | FINO | | 1-2 | 3-6 | 7-15 | 16-30 | 7 |
| COMPACTA | 10-15 | 0.50-1.0 (48-96) | 1.0-2.0 (96-190) | MEDIO | | 2-3 | 4-7 | 8-20 | 21-40 | >40 |
| MUY COMPACTA | 16-30 | 1.0-2.0 (96-190) | 2.0-4.0 (190-380) | GRUESO | | 3-6 | 5-9 | 10-25 | 26-45 | >45 |
| DURA | >30 | >2.0 (>190) | >4.0 (>380) | FINO | | 26-28 | 28-30 | 30-34 | 33-38 | |
| | | | | MEDIO | | 27-28 | 30-32 | 32-36 | 36-42 | >50 |
| | | | | GRUESO | | 28-30 | 30-34 | 33-40 | 40-50 | |



Caja de muestras correspondientes al Sondeo 3



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Pág. 95

PROYECTO: ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

LUGAR: LA ROMANA

SONDEO No. 3 FECHA: 09/04/2019

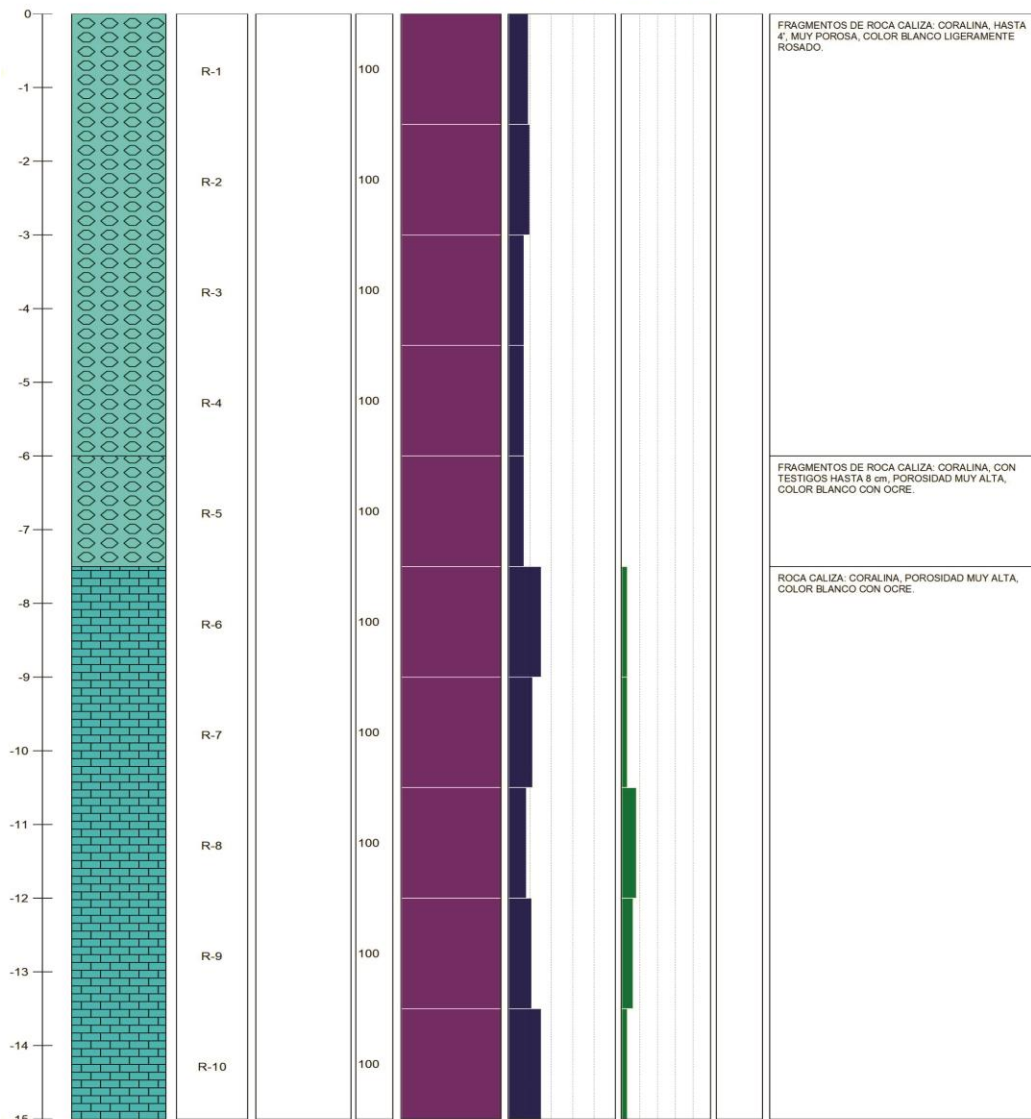
COORDENADAS: 0498179mE / 2038944 mN SISTEMA UTM, WGS 84

NIVEL FREÁTICO: NO PROFUNDIDAD TOTAL: 15.00 m

PROYECTISTA: OISOE - PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA



| Metros | Litología | Muestra | Golpes | N | N (SPT) | RECUP.(%) | RQD | N.F. | Descripción Litológica |
|--------|-----------|---------|--------|---|---------|-----------|-----|------|------------------------|
|--------|-----------|---------|--------|---|---------|-----------|-----|------|------------------------|



| CORRELACION ENTRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE Y EL NUMERO DE GOLPES EN PRUEBA DE PENETRACION ESTANDAR PARA ARCILLAS | | | | VALORES EMPIRICOS PARA ϕ , D_r Y PESO UNITARIO DE LOS SUELOS GRANULARES BASADOS EN STP A 6M DE PROFUNDIDAD Y NORMALMENTE CONSOLIDADOS | | | | | | |
|---|---------------------------------------|--|---|--|--------------------|---------|---------|---------|-----------|---------|
| CONSISTENCIA | N° de golpes (N) por cada 30 cm (SPT) | Resistencia al cortante Cohesión C kg/Cm ² (KN/m ²) | Resistencia a la compresión simple, q_p kg/Cm ² (KN/m ²) | DESCRIPCION | MUY SUELTO | SUELTO | MEDIO | DENSO | MUY DENSO | |
| MUY BLANDA | 0-2 | <0.12 (<12) | <0.25 (<24) | Densidad | GR/CM ³ | 1.1-1.6 | 1.4-1.8 | 1.7-2.0 | 1.7-2.2 | 2.0-2.3 |
| BLANDA | 3-5 | 0.12-0.25 (12-24) | 0.25-0.5 (24-48) | DENSIDAD | RELATIVA | 0 | 0.15 | 0.35 | 0.65 | 0.85 |
| MEDIANAMENTE COMPACTA | 6-9 | 0.25-0.50 (24-48) | 0.50-1.0 (48-96) | SPT N° 10 | FINO | 1-2 | 3-6 | 7-15 | 16-30 | ? |
| COMPACTA | 10-15 | 0.50-1.0 (48-96) | 1.0-2.0 (96-190) | | MEDIO | 2-3 | 4-7 | 8-20 | 21-40 | >40 |
| MUY COMPACTA | 16-30 | 1.0-2.0 (96-190) | 2.0-4.0 (190-380) | ϕ | GRUESO | 3-6 | 5-9 | 10-25 | 26-45 | >45 |
| DURA | >30 | >2.0 (>190) | >4.0 (>380) | | FINO | 26-28 | 28-30 | 30-34 | 33-38 | |
| | | | | | MEDIO | 27-28 | 30-32 | 32-36 | 36-42 | >50 |
| | | | | | GRUESO | 28-30 | 30-34 | 33-40 | 40-50 | |



Caja de muestras correspondientes al Sondeo 4



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Pág. 97

PROYECTO: ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

LUGAR: LA ROMANA

SONDEO No. 4 FECHA: 09/04/2019

COORDENADAS: 0498184mE / 2038961 mN SISTEMA UTM, WGS 84

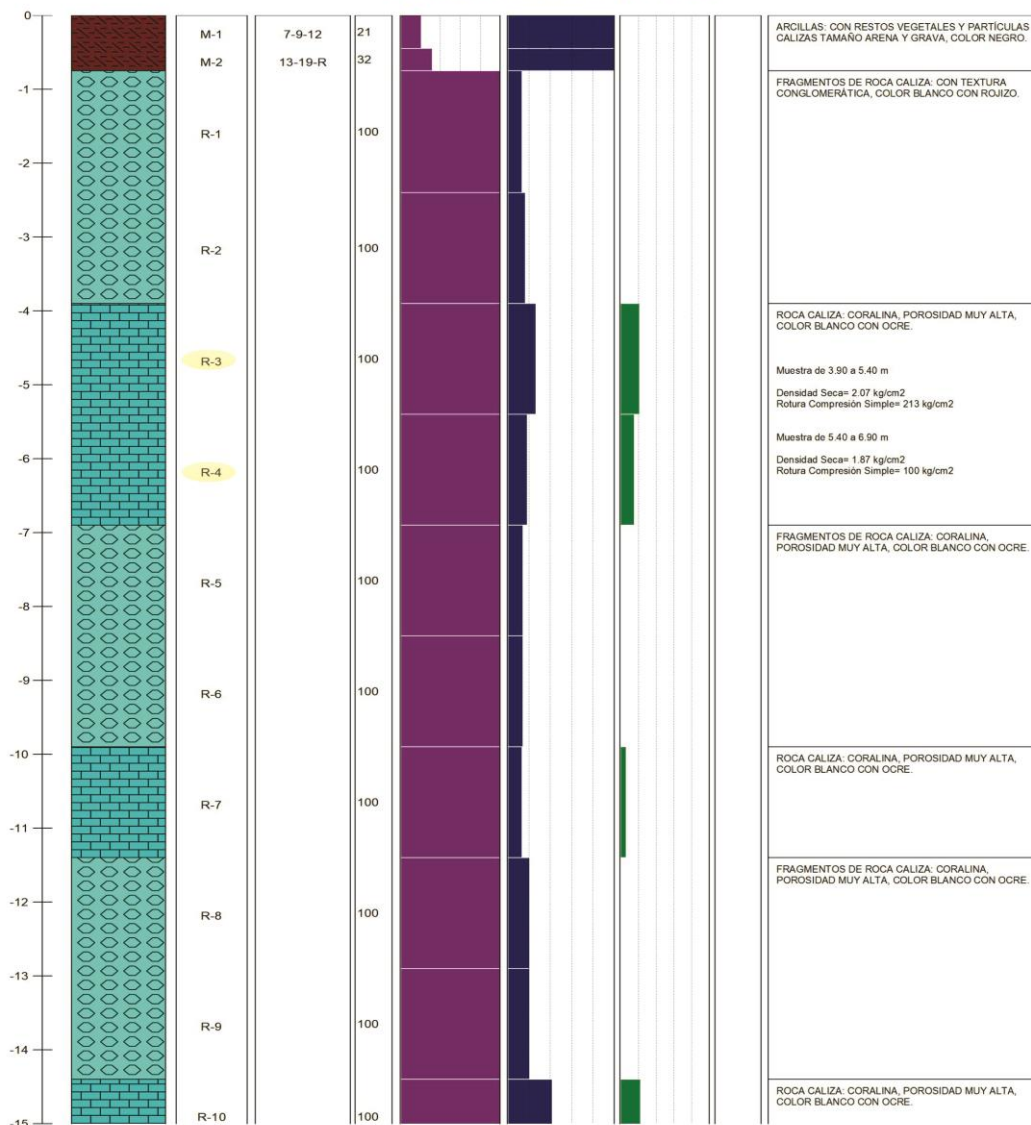
NIVEL FREÁTICO: NO PROFUNDIDAD TOTAL: 15.10 m

PROYECTISTA: OISOE - PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES
Tel.: (809) 541-8938

| Metros | Litología | Muestra | Golpes | N | N (SPT) | RECUP.(%) | RQD | N.F. | Descripción Litológica |
|--------|-----------|---------|--------|---|---------|-----------|-----|------|------------------------|
|--------|-----------|---------|--------|---|---------|-----------|-----|------|------------------------|



| CORRELACION ENTRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE Y EL NUMERO DE GOLPES EN PRUEBA DE PENETRACION ESTANDAR PARA ARCILLAS | | | | VALORES EMPÍRICOS PARA ϕ , D _r Y PESO UNITARIO DE LOS SUELOS GRANULARES BASADOS EN STP A 6M DE PROFUNDIDAD Y NORMALMENTE CONSOLIDADOS | | | | | | |
|---|---------------------------------------|--|--|---|--|------------|---------|---------|---------|-----------|
| CONSISTENCIA | Nº de golpes (N) por cada 30 cm (SPT) | Resistencia al cortante Cohesión C, kg/Cm² (KN/m²) | Resistencia a la compresión simple, q_u , kg/Cm² (KN/m²) | DESCRIPCION | | MUY SUELTO | SUELTO | MEDIO | DENSO | MUY DENSO |
| MUY BLANDA | 0-2 | <0.12 (<12) | <0.25 (<24) | Densidad RELATIVA | | 1.1-1.6 | 1.4-1.8 | 1.7-2.0 | 1.7-2.2 | 2.0-2.3 |
| BLANDA | 3-5 | 0.12-0.25 (12-24) | 0.25-0.5 (24-48) | FINO | | 0 | 0.15 | 0.35 | 0.65 | 0.85 |
| MEDIANAMENTE COMPACTA | 6-9 | 0.25-0.50 (24-48) | 0.50-1.0 (48-96) | MEDIO | | 1-2 | 3-6 | 7-15 | 16-30 | ? |
| COMPACTA | 10-15 | 0.50-1.0 (48-96) | 1.0-2.0 (96-190) | GRUESO | | 2-3 | 4-7 | 8-20 | 21-40 | >40 |
| MUY COMPACTA | 16-30 | 1.0-2.0 (96-190) | 2.0-4.0 (190-380) | FINO | | 3-6 | 5-9 | 10-25 | 26-45 | >45 |
| DURA | >30 | >2.0 (>190) | >4.0 (>380) | MEDIO | | 26-28 | 28-30 | 30-34 | 33-38 | >50 |
| | | | | GRUESO | | 27-28 | 30-32 | 32-36 | 36-42 | >50 |
| | | | | GRUESO | | 28-30 | 30-34 | 33-40 | 40-50 | >50 |



Caja de muestras correspondientes al Sondeo 5



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

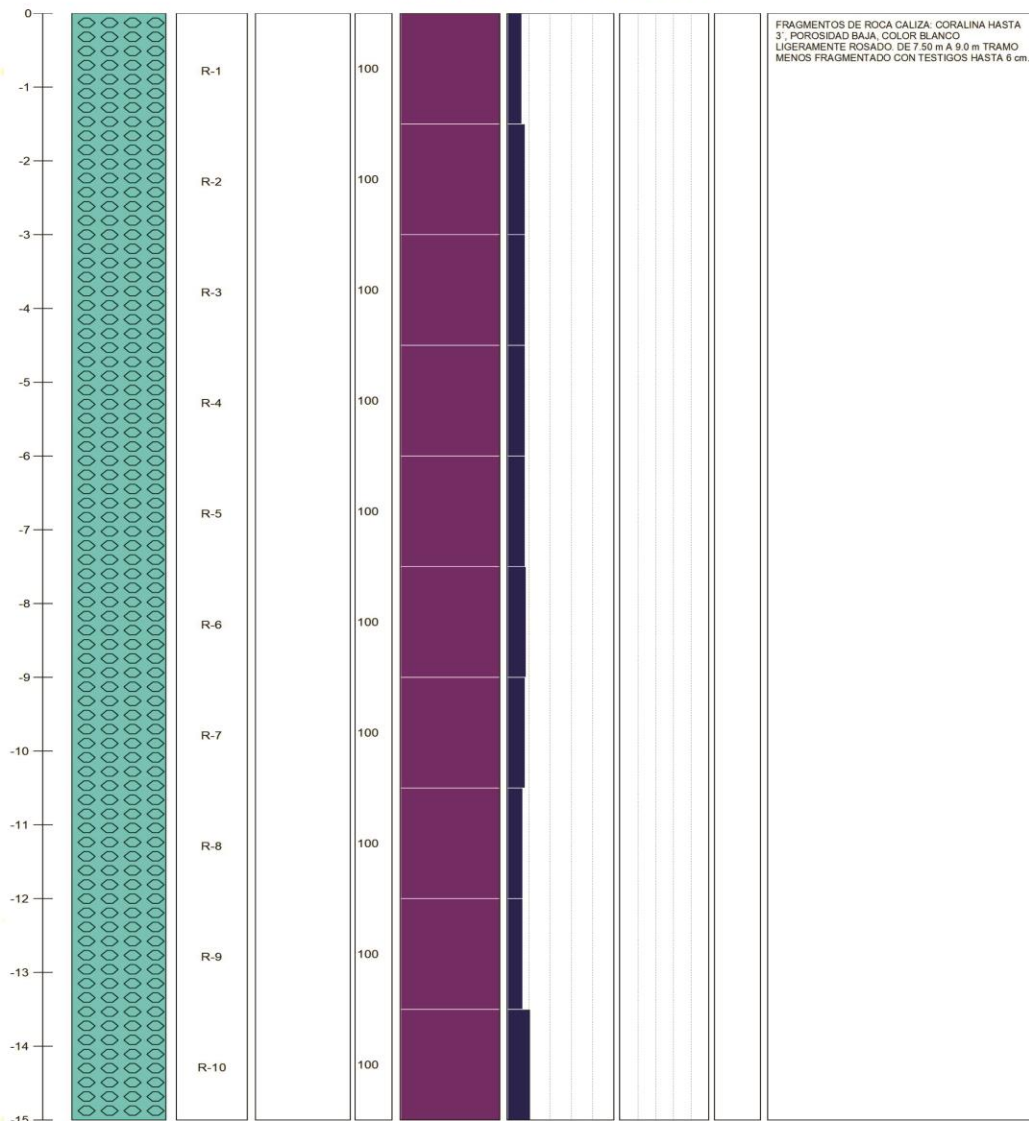
Pág. 99

PROYECTO: ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA
LUGAR: LA ROMANA
SONDEO No. 5 FECHA: 10/04/2019
COORDENADAS: 0498189mE / 2038979 mN SISTEMA UTM, WGS 84
NIVEL FREÁTICO: NO PROFUNDIDAD TOTAL: 15.00 m
PROYECTISTA: OISOE - PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES
Tel.: (809) 541-8938

| Metros | Litología | Muestra | Golpes | N | N (SPT) | RECUP.(%) | RQD | N.F. | Descripción Litológica |
|--------|-----------|---------|--------|---|---------|-----------|-----|------|------------------------|
|--------|-----------|---------|--------|---|---------|-----------|-----|------|------------------------|



| CORRELACION ENTRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE Y EL NUMERO DE GOLPES EN PRUEBA DE PENETRACION ESTANDAR PARA ARCILLAS | | | | VALORES EMPÍRICOS PARA ϕ , Dc Y PESO UNITARIO DE LOS SUELOS GRANULARES BASADOS EN STP A 6M DE PROFUNDIDAD Y NORMALMENTE CONSOLIDADOS | | | | | | |
|---|---------------------------------------|--|--|---|--------------------|------------|---------|---------|---------|-----------|
| CONSISTENCIA | N° de golpes (N) por cada 30 cm (SPT) | Resistencia al cortante Cohesión C kg/Cm ² (KN/m ²) | Resistencia a la compresión simple, q _c kg/Cm ² (KN/m ²) | DESCRIPCION | | MUY SUELTO | SUELTO | MEDIO | DENSO | MUY DENSO |
| MUY BLANDA | 0-2 | <0.12 (<12) | <0.25 (<24) | Densidad | GR/CM ³ | 1.1-1.6 | 1.4-1.8 | 1.7-2.0 | 1.7-2.2 | 2.0-2.3 |
| BLANDA | 3-5 | 0.12-0.25 (12-24) | 0.25-0.5 (24-48) | | RELATIVA | 0 | 0.15 | 0.35 | 0.65 | 0.85 |
| MEDIANAMENTE COMPACTA | 6-9 | 0.25-0.50 (24-48) | 0.50-1.0 (48-96) | SPT N° 30 | FINO | 1-2 | 3-6 | 7-15 | 16-30 | 7 |
| | | | | | MEDIO | 2-3 | 4-7 | 8-20 | 21-40 | >40 |
| COMPACTA | 10-15 | 0.50-1.0 (48-96) | 1.0-2.0 (96-190) | ϕ | GRUESO | 3-6 | 5-9 | 10-25 | 26-45 | >45 |
| | | | | | FINO | 26-28 | 28-30 | 30-34 | 33-38 | |
| MUY COMPACTA | 16-30 | 1.0-2.0 (96-190) | 2.0-4.0 (190-380) | ϕ | MEDIO | 27-28 | 30-32 | 32-36 | 36-42 | >50 |
| | | | | | GRUESO | 28-30 | 30-34 | 33-40 | 40-50 | |
| DURA | >30 | >2.0 (>190) | >4.0 (>380) | | | | | | | |



Caja de muestras correspondientes al Sondeo 6

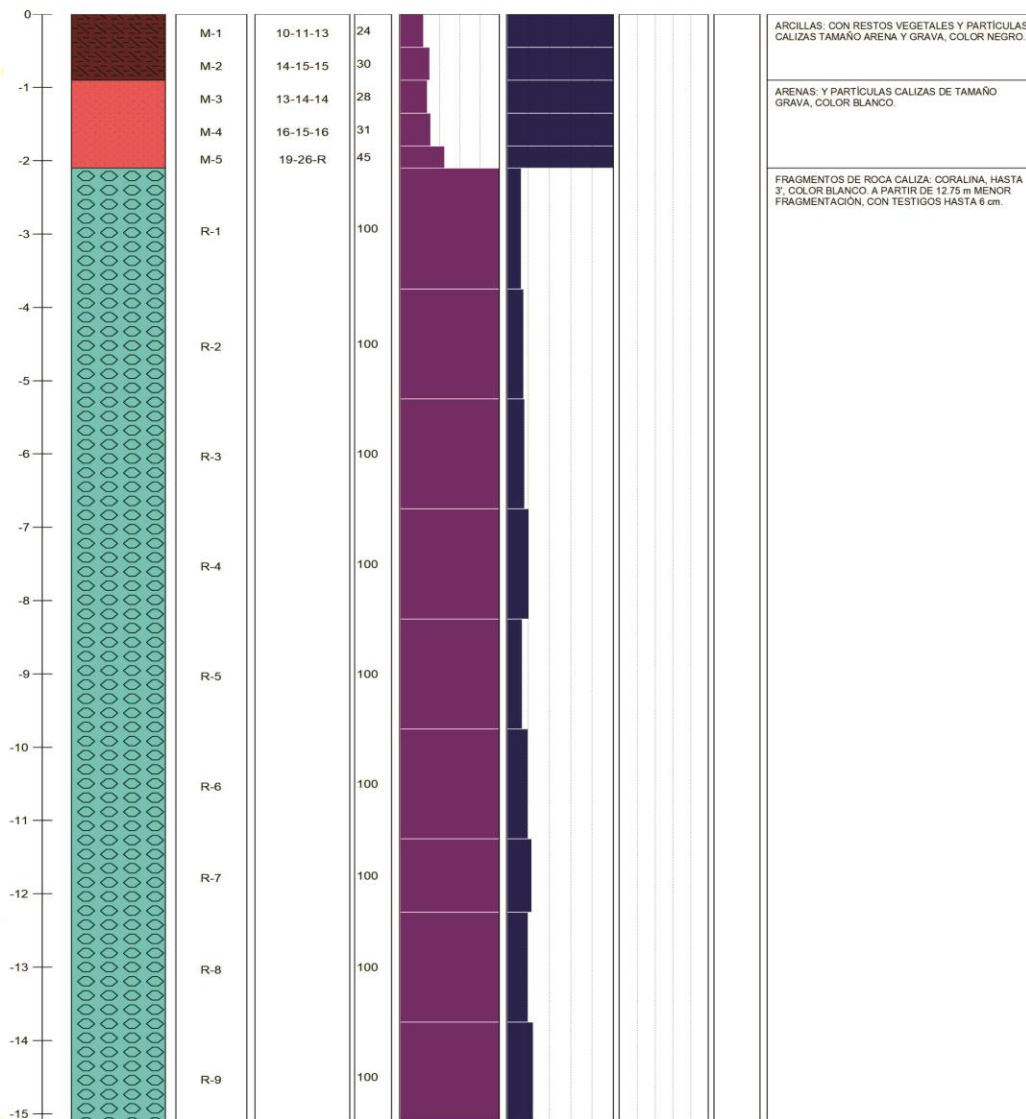


PROYECTO: ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA
LUGAR: LA ROMANA
SONDEO No. 6 FECHA: 13/04/2019
COORDENADAS: 0498153mE / 2038916 mN SISTEMA UTM, WGS 84
NIVEL FREÁTICO: NO PROFUNDIDAD TOTAL: 15.25m
PROYECTISTA: OISOE - PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES
Tel.: (809) 541-8938

| Metros | Litología | Muestra | Golpes | N | N (SPT) | RECUP.(%) | RQD | N.F. | Descripción Litológica |
|--------|-----------|---------|--------|---|---------|-----------|-----|------|------------------------|
|--------|-----------|---------|--------|---|---------|-----------|-----|------|------------------------|



| CORRELACION ENTRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE Y EL NUMERO DE GOLPES EN PRUEBA DE PENETRACION ESTANDAR PARA ARCILLAS | | | | VALORES EMPIRICOS PARA ϕ , Dr. Y PESO UNITARIO DE LOS SUELOS GRANULARES BASADOS EN STP A 6M DE PROFUNDIDAD Y NORMALMENTE CONSOLIDADOS | | | | | | |
|---|---------------------------------------|--|---|--|----------|------------|---------|---------|---------|-----------|
| CONSISTENCIA | N° de golpes (N) por cada 30 cm (SPT) | Resistencia al cortante Cohesión C, kg/Cm² (KN/m²) | Resistencia a la compresión simple, q _c , kg/Cm² (KN/m²) | DESCRIPCION | | MUY SUELTO | SUELTO | MEDIO | DENSO | MUY DENSO |
| MUY BLANDA | 0-2 | <0.12 (<12) | <0.25 (<24) | Densidad | GR/CM³ | 1.1-1.6 | 1.4-1.8 | 1.7-2.0 | 1.7-2.2 | 2.0-2.3 |
| BLANDA | 3-5 | 0.12-0.25 (12-24) | 0.25-0.5 (24-48) | DENSIDAD | RELATIVA | 0 | 0.15 | 0.35 | 0.65 | 0.85 |
| MEDIANAMENTE COMPACTA | 6-9 | 0.25-0.50 (24-48) | 0.50-1.0 (48-96) | SPT N° 70 | FINO | 1-2 | 3-6 | 7-15 | 16-30 | ? |
| COMPACTA | 10-15 | 0.50-1.0 (48-96) | 1.0-2.0 (96-190) | | MEDIO | 2-3 | 4-7 | 8-20 | 21-40 | >40 |
| MUY COMPACTA | 16-30 | 1.0-2.0 (96-190) | 2.0-4.0 (190-380) | | GRUESO | 3-6 | 5-9 | 10-25 | 26-45 | >45 |
| DURA | >30 | >2.0 (>190) | >4.0 (>380) | ϕ | FINO | 26-28 | 28-30 | 30-34 | 33-38 | |
| | | | | | MEDIO | 27-28 | 30-32 | 32-36 | 36-42 | >50 |
| | | | | | GRUESO | 28-30 | 30-34 | 33-40 | 40-50 | |



Caja de muestras correspondientes al Sondeo 7



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Pág. 103

PROYECTO: ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

LUGAR: LA ROMANA

SONDEO No. 7 FECHA: 12/04/2019

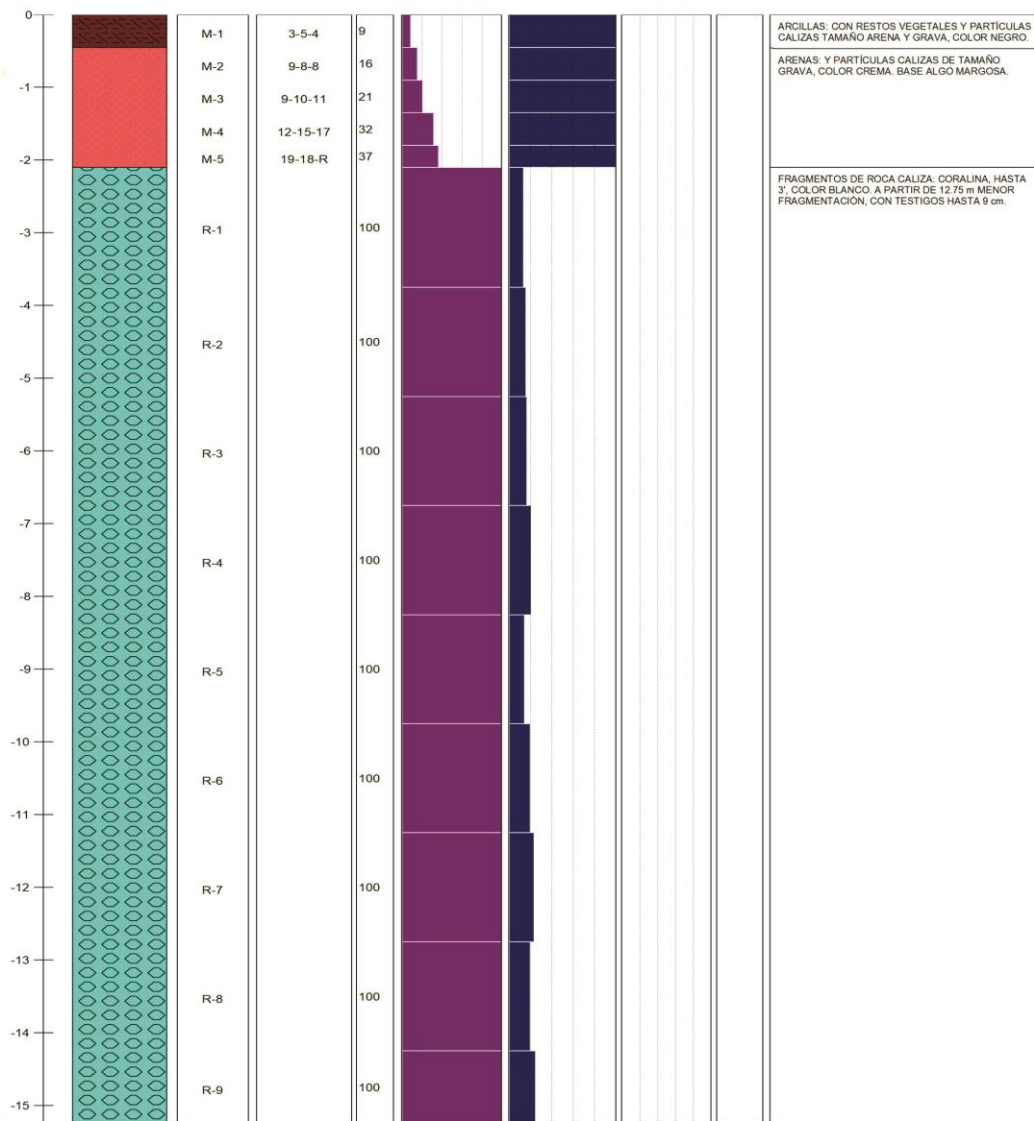
COORDENADAS: 0498158mE / 2038933 mN SISTEMA UTM, WGS 84

NIVEL FREÁTICO: NO PROFUNDIDAD TOTAL: 15.25m

PROYECTISTA: OISOE - PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA



| Metros | Litología | Muestra | Golpes | N | N (SPT) | RECUP.(%) | RQD | N.F. | Descripción Litológica |
|--------|-----------|---------|--------|---|---------|-----------|-----|------|------------------------|
|--------|-----------|---------|--------|---|---------|-----------|-----|------|------------------------|



| CORRELACION ENTRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE Y EL NUMERO DE GOLPES EN PRUEBA DE PENETRACION ESTANDAR PARA ARCILLAS | | | | VALORES EMPÍRICOS PARA ϕ , D_r Y PESO UNITARIO DE LOS SUELOS GRANULARES BASADOS EN SPT A 6M DE PROFUNDIDAD Y NORMALMENTE CONSOLIDADOS | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---|---|--|--------------------|------------|---------|---------|---------|-----------|
| CONSISTENCIA | Nº de golpes (N) por cada 30 cm (SPT) | Resistencia al corte Cohesión C kg/Cm ² (KN/m ²) | Resistencia a la compresión simple, q_u kg/Cm ² (KN/m ²) | DESCRIPCION | | MUY SUELTO | SUELTO | MEDIO | DENSO | MUY DENSO |
| MUY BLANDA | 0-2 | <0.12 (<12) | <0.25 (<24) | Densidad | GR/CM ³ | 1.1-1.6 | 1.4-1.8 | 1.7-2.0 | 1.7-2.2 | 2.0-2.3 |
| BLANDA | 3-5 | 0.12-0.25 (12-24) | 0.25-0.5 (24-48) | DENSIDAD | RELATIVA | 0 | 0.15 | 0.35 | 0.65 | 0.85 |
| MEDIANAMENTE COMPACTA | 6-9 | 0.25-0.50 (24-48) | 0.50-1.0 (48-96) | SPT N' \approx | FINO | 1-2 | 3-6 | 7-15 | 16-30 | ? |
| COMPACTA | 10-15 | 0.50-1.0 (48-96) | 1.0-2.0 (96-190) | | MEDIO | 2-3 | 4-7 | 8-20 | 21-40 | >40 |
| MUY COMPACTA | 16-30 | 1.0-2.0 (96-190) | 2.0-4.0 (190-380) | GRUESO | 3-6 | 5-9 | 10-25 | 26-45 | >45 | |
| DURA | >30 | >2.0 (>190) | >4.0 (>380) | ϕ | FINO | 26-28 | 28-30 | 30-34 | 33-38 | |
| | | | | | MEDIO | 27-28 | 30-32 | 32-36 | 36-42 | >50 |
| | | | | | GRUESO | 28-30 | 30-34 | 33-40 | 40-50 | |



Caja de muestras correspondientes al Sondeo 8



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Pág. 105

PROYECTO: ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA

LUGAR: LA ROMANA

SONDEO No. 8 FECHA: 12/04/2019

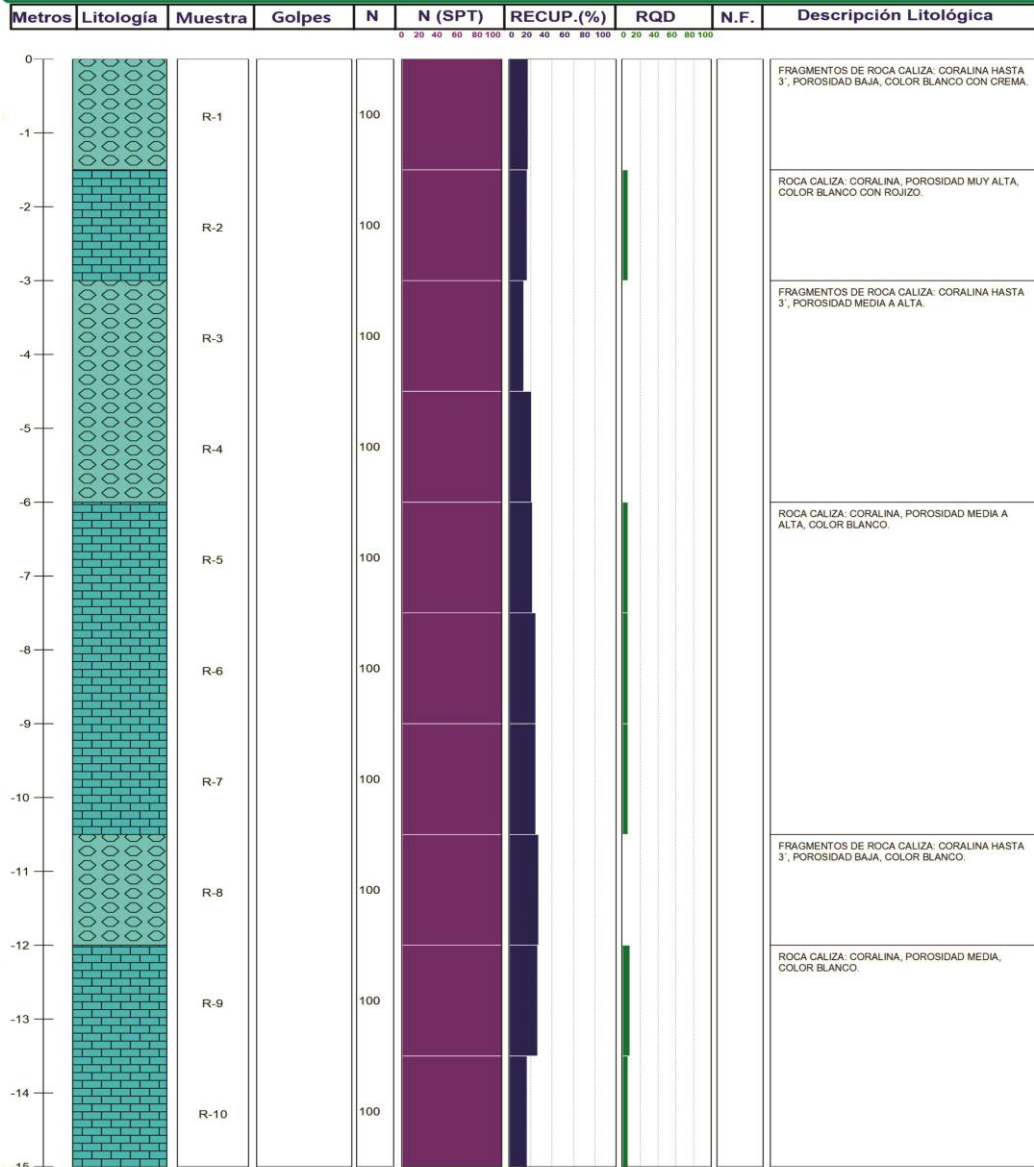
COORDENADAS: 0498167mE / 2038948 mN SISTEMA UTM, WGS 84

NIVEL FREÁTICO: NO PROFUNDIDAD TOTAL: 15.00 m

PROYECTISTA: OISOE - PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES
Tel.: (809) 541-8938



| CORRELACION ENTRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE Y EL NUMERO DE GOLPES EN PRUEBA DE PENETRACION ESTANDAR PARA ARCILLAS | | | | VALORES EMPIRICOS PARA ϕ , ρ_r Y PESO UNITARIO DE LOS SUELOS GRANULARES BASADOS EN SPT A 6M DE PROFUNDIDAD Y NORMALMENTE CONSOLIDADOS | | | | | | |
|---|---------------------------------------|--|---|---|--|--------------|---------|---------|---------|-----------|
| CONSISTENCIA | N° de golpes (N) por cada 30 cm (SPT) | Resistencia al corte C (kg/Cm ² (KN/m ²)) | Resistencia a la compresión simple, q_c (kg/Cm ² (KN/m ²)) | DESCRIPCION | | MUY SUELTO | SUELTO | MEDIO | DENSO | MUY DENSO |
| MUY BLANDA | 0-2 | <0.12 (<12) | <0.25 (<24) | GR/CM ³ | | 1.1-1.6 | 1.4-1.8 | 1.7-2.0 | 1.7-2.2 | 2.0-2.3 |
| BLANDA | 3-5 | 0.12-0.25 (12-24) | 0.25-0.5 (24-48) | DENSIDAD RELATIVA | | 0 | 0.15 | 0.35 | 0.65 | 0.85 |
| MEDIANAMENTE COMPACTA | 6-9 | 0.25-0.50 (24-48) | 0.50-1.0 (48-96) | SPT N° 70 | | FINO 1-2 | 3-6 | 7-15 | 16-30 | ? |
| COMPACTA | 10-15 | 0.50-1.0 (48-96) | 1.0-2.0 (96-190) | | | MEDIO 2-3 | 4-7 | 8-20 | 21-40 | >40 |
| MUY COMPACTA | 16-30 | 1.0-2.0 (96-190) | 2.0-4.0 (190-380) | | | GRUESO 3-6 | 5-9 | 10-25 | 26-45 | >45 |
| DURA | >30 | >2.0 (>190) | >4.0 (>380) | | | FINO 26-28 | 28-30 | 30-34 | 33-38 | |
| | | | | | | MEDIO 27-28 | 30-32 | 32-36 | 36-42 | >50 |
| | | | | | | GRUESO 28-30 | 30-34 | 33-40 | 40-50 | |



Caja de muestras correspondientes al Sondeo 9



GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

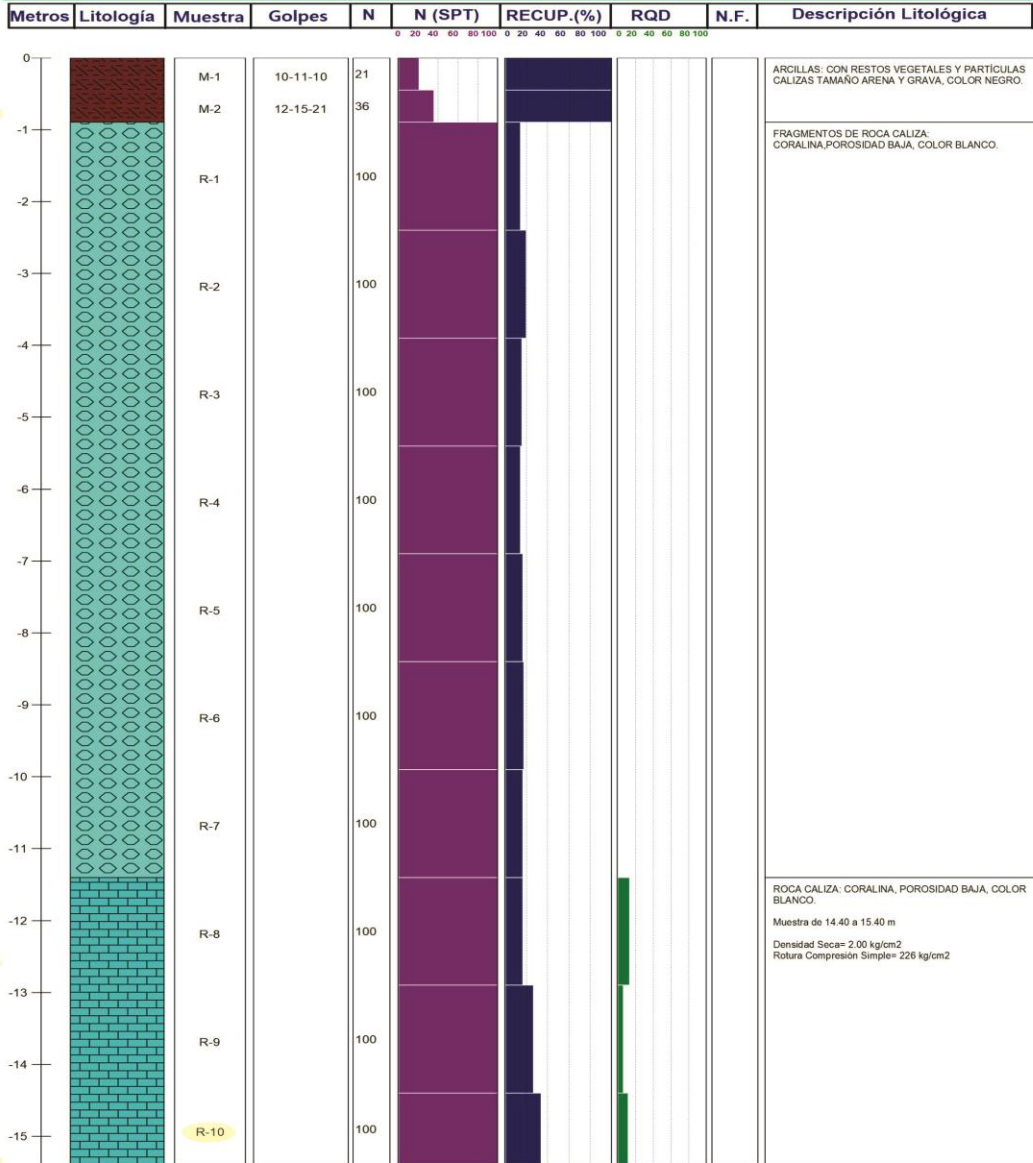
Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Pág. 107

PROYECTO: ESTUDIOS GEOFÍSICOS Y GEOTÉCNICOS HOSPITAL VILLA HERMOSA, LA ROMANA
LUGAR: LA ROMANA
SONDEO No. 9 FECHA: 11/04/2019
COORDENADAS: 0498171mE / 2038965 mN SISTEMA UTM, WGS 84
NIVEL FREÁTICO: NO PROFUNDIDAD TOTAL: 15.40 m
PROYECTISTA: OISOE - PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES
Tel.: (809) 541-8938



| CORRELACION ENTRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE Y EL NUMERO DE GOLPES EN PRUEBA DE PENETRACION ESTANDAR PARA ARCILLAS | | | | VALORES EMPÍRICOS PARA ϕ , D _r Y PESO UNITARIO DE LOS SUELOS GRANULARES BASADOS EN SPT A 6M DE PROFUNDIDAD Y NORMALMENTE CONSOLIDADOS | | | | | | |
|---|---------------------------------------|--|--|---|--|------------|---------|---------|---------|-----------|
| CONSISTENCIA | Nº de golpes (N) por cada 30 cm (SPT) | Resistencia al cortante Cohesión C kg/Cm ² (KN/m ²) | Resistencia a la compresión simple, q _v kg/Cm ² (KN/m ²) | DESCRIPCION | | MUY SUELTO | SUELTO | MEDIO | DENSO | MUY DENSO |
| MUY BLANDA | 0-2 | <0.12 (<12) | <0.25 (<24) | DENSIDAD | | 1.1-1.6 | 1.4-1.8 | 1.7-2.0 | 2.0-2.3 | |
| BLANDA | 3-5 | 0.12-0.25 (12-24) | 0.25-0.5 (24-48) | RELATIVA | | 0 | 0.15 | 0.35 | 0.65 | 0.85 |
| MEDIANAMENTE COMPACTA | 6-9 | 0.25-0.50 (24-48) | 0.50-1.0 (48-96) | FINO | | 1-2 | 3-6 | 7-15 | 16-30 | ? |
| COMPACTA | 10-15 | 0.50-1.0 (48-96) | 1.0-2.0 (96-190) | MEDIO | | 2-3 | 4-7 | 8-20 | 21-40 | >40 |
| MUY COMPACTA | 16-30 | 1.0-2.0 (96-190) | 2.0-4.0 (190-380) | GRUESO | | 3-6 | 5-9 | 10-25 | 26-45 | >45 |
| DURA | >30 | >2.0 (>190) | >4.0 (>380) | FINO | | 26-28 | 28-30 | 30-34 | 33-38 | |
| | | | | MEDIO | | 27-28 | 30-32 | 32-36 | 36-42 | >50 |
| | | | | GRUESO | | 28-30 | 30-34 | 33-40 | 40-50 | |



Caja de muestras correspondientes al Sondeo 10



Nivel freático

10 sondeos de 15 metros de profundidad fueron ejecutados en el sitio de interés, pero ninguno de ellos cortó el nivel freático de la zona, lo cual indica que el agua subterránea está por debajo de los 15 metros de profundidad y que no interfiere con los cimientos del hospital a construir en Verón.

Las recomendaciones en Estados Unidos de América

El diseño sismoresistente en Estados Unidos está basado en las recomendaciones de NEHRP (National Earthquake Hazards Reduction Program) [45] que establece los procedimientos recomendados para determinar los espectros de diseño basándose en mapas de peligro sísmico de aceleración espectral y en coeficientes de sitio determinados por las condiciones geológicas locales.

Se ajusta la aceleración espectral esperada en una roca de referencia basándose en las condiciones locales para aumentar o disminuir los movimientos del suelo esperados. Supone que la roca de referencia está situada en el punto B (fig. 2.28). Los factores de sitio ajustan los movimientos de la roca estimados para tener en cuenta las condiciones del suelo en el punto A.

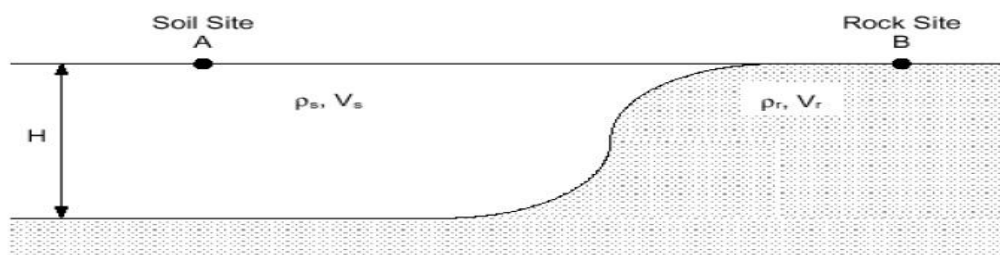
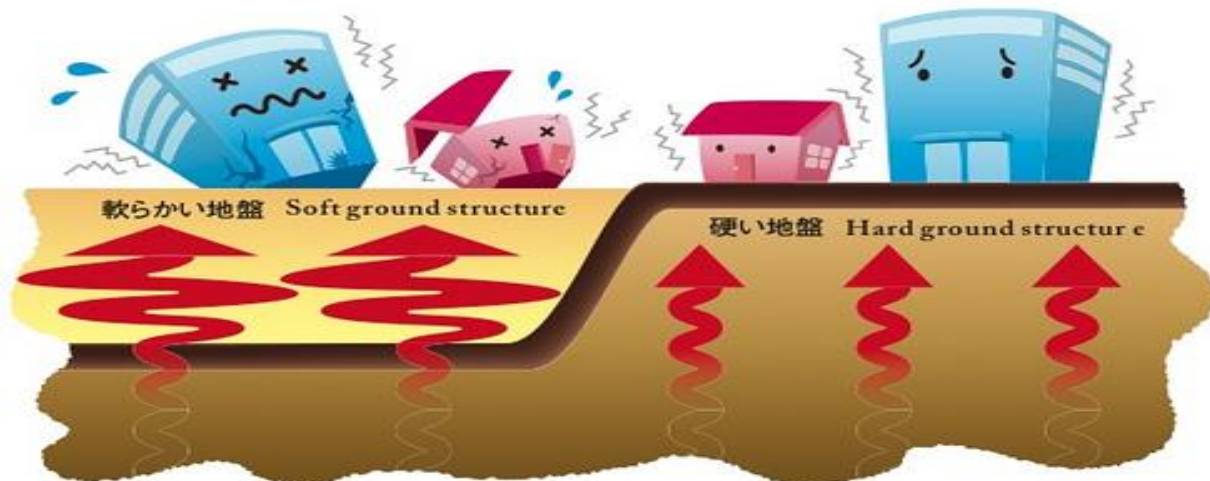


Figura 2.28. Condiciones de sitio y propiedades del material [46].





Uso de ondas sísmicas Vs para determinar Carga Admisible

Modernamente se han estado utilizando las velocidades de propagación de las ondas sísmicas de corte (V_s) para determinar la capacidad de carga de un suelo q_a , ya que las mediciones de V_s se hacen sin perturbar la integridad del suelo, mientras los ensayos de penetración estándar (SPT) perturban la integridad del suelo.

$$q_a = 0.1\gamma V_{s2}^2/n$$

Esta es la expresión empírica utilizada para determinar la carga admisible q_a , en suelos y rocas, una vez determinada la densidad γ de la capa de suelo ubicada inmediatamente encima de la fundación, para conocer el peso del material a remover, y una vez medida, in situ, la velocidad de propagación de las ondas sísmicas de corte V_{s2} en la capa de suelo justo debajo de la base de la fundación.

La unidad de V_{s2} está dada en m/s, la unidad de γ está en kN/m^3 , y entonces el valor q_a resultante queda expresado en kPa.

La metodología también permite determinar la densidad del suelo estudiado utilizando las siguientes expresiones empíricas propuestas por Tezcan y otros (2006), y por Keceli (2009), respectivamente:

$$\gamma_p = \gamma_0 + 0.002V_{p1} , \quad \gamma_s = 4.3V_{s1}^{0.25}$$

La segunda expresión se recomienda especialmente para suelos granulares, para los cuales los valores de V_{s1} medidos representan adecuadamente el grado del contenido de agua y / o porosidad. Las velocidades de propagación de las ondas sísmicas de corte deben estar expresadas en m/s.

El único parámetro desconocido que queda es el factor de seguridad n , el cual, después de una serie de calibraciones, puede ser expresado como:

$$n = 1.4 \text{ (para } V_{s2} \geq 4,000 \text{ m/s) , } n = 4.0 \text{ (para } V_{s2} \leq 750 \text{ m/s)}$$

Interpolación lineal debe aplicarse para valores de $750 \text{ m/s} \leq V_{s2} \leq 4,000 \text{ m/s}$.
La interpolación lineal puede aplicarse con la relación: $n = 4.6 - (0.0008V_{s2})$



Table 1. Factors of safety, n , for soils and rocks⁽¹⁾.

| Soil type | V_s – range (m/s) | n | q_a (kN/m ²) |
|--------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| ‘Hard’ rocks | $V_s \geq 4\ 000$ | $n = 1.4$ | $q_a = 0.071 \gamma V_s$ |
| ‘Soft’ rocks | $750 \leq V_s \leq 4\ 000$ | $n = 4.6 - 8 \cdot 10^{-4} V_s$ | $q_a = 0.1 \gamma V_s / n$ |
| Soils | $750 \geq V_s$ | $n = 4.0$ | $q_a = 0.025 \gamma V_s \beta$ |

⁽¹⁾Linear interpolation is applied for $750 \leq V_s \leq 4\ 000$ m/s; β , correction factor is used for sands only (Equation 10).

7.COMPUTATIONAL EXAMPLE

For purposes of illustration, a soft clayey soil layer of $H = 15$ m beneath a shallow foundation will be considered. The *in situ* measured seismic wave velocities are determined to be $V_p = 700$ m/s and $V_s = 200$ m/s. A comprehensive set of classical soil investigations, including a number of bore-hole data and laboratory testing exist for this particular site, together with the values of various soil parameters, including the allowable bearing pressure determined by the classical method of Terzaghi and Peck (1967). Therefore, the validity and the reliability of the proposed empirical formulae have been rigorously verified.

Calculation of the same soil parameters using the empirical expressions presented herein are summarised in Table 3. The results of the empirical method are in very close agreement with those of the geotechnical survey. For instance, the laboratory-determined unit weight is $\gamma = 17.2$ kN/m³, and the ultimate failure and allowable bearing pressures determined by the conventional Terzaghi and Peck (1967) method are $q_r = 322$ kN/m² and $q_a = q_r/3.5 = 92$ kN/m², respectively. Table 3

Results of computational example if $H = 15$ m, $V_p = 700$ m/s, $V_s = 200$ m/s

| Formula | Equation | Numerical calculations | Result | Unit |
|--|-------------------------|---|------------------------------|---|
| $\gamma = 3.2 V_p^{0.25}$ | (19) | $\gamma = 3.2(700)^{0.25}$ | 16.5 | kN / m ³ |
| $\gamma = \gamma_0 + 0.002 V_p$ | (10) | $\gamma = 16 + 0.002(700)$ | 17.4*) | kN / m ³ |
| $n = 4$ $q_r = 0.1 \gamma V_s$ $q_a = q_r / n$ | Table 1 (6b) (6a) | Soils, $V_s \leq 700$ m/s $q_r = 0.1(17.4)200$ $q_a = 348/4$ | 4 348 87 | - kN / m ² kN / m ² |
| $k_s = 40 q_r$ $E = k_s H$ (alternate) $G = \gamma V_s^2 / g$ | (12) (14) (21) | $k_s = 40$ (348) $E = 13\ 920$ (15) $G = 17.4 (200)^2 / 9.81$ | 13 920 208 800 70 948 | kN / m ³ kN / m ² kN / m ² |
| $\alpha = (V_p / V_s)^2$ $\mu = (\alpha - 2) / 2(\alpha - 1)$ $E = 2(1 + \nu)G$ | (18) (20) (17) | $\alpha = (700/200)^2$ $\nu = (12.25 - 2) / 2(11.25)$ $E = 2(1.456) 70\ 948$ | 12.25 0.456 206 537 | - - kN / m ² |
| $E_c = \alpha E / 2 (3\alpha - 4)$ $K = E / 3(1 - 2\nu)$ $K = E(\alpha - 1) / 3$ | (23) (24) (25) | $206\ 537(12.25) / 2(32.75)$ $206\ 537 / 3(1 - 0.91)$ $206\ 537(12.25 - 1) / 3$ | 38 627 774 510 774 510 | kN / m ² kN / m ² kN / m ² |
| $d =$ displacement | (11) | $d = 0.025$ (constant) | 0.025 | m |

*) Result of eq.(10), $\gamma = 17.4$ kN/m³, is used in all subsequent expressions.

Ejemplo que muestra el uso de ondas sísmicas V_s y V_p para determinar $Q_{admissible}$.



J. Civ. Eng. Constr. Technol.

Table 2. Comparative evaluation of allowable pressures.

| Site No Owner Lot Nos (Soil type) | Various soil parameters ($\phi = 0$) | | | | | | $q_a =$ allowable pressure | | |
|--|--|-------|-----|-------------------------|----------|----------|--|--|----------------------|
| | $q_u^{(1)}$ | D_r | c | γ_{lab} | V_{p2} | V_{s2} | Terzaghi ⁽²⁾ Equation 26 | Tezcan et al. ⁽³⁾ Equation 7 | Load test Figure4 |
| | kPa | m | kPa | kN/m ³ | m/sec | m/sec | kPa | kPa | kPa |
| 335 Suleyman Turan 8 Paft./A/930 Pars. (silty clay) | 172 | 1.50 | 86 | 18.9 $\gamma_0 = 16$ | 896 | 390 | 157 | 173 | 180 |
| 544 Ayhan Dede G22B / 574 / 11 (weathered diorite) | 190 | 1.50 | 95 | 18.0 $\gamma_0 = 16$ | 1 020 | 453 | 172 | 204 | 208 |
| 502 Ebru Çınar 30 L1C / 440 / 8 (clay stone) | 147 | 1.00 | 140 | 22.7 $\gamma_0 = 20$ | 1 210 | 489 | 248 | 274 | 280 |

⁽¹⁾ q_u = unconfined compressive strength; ⁽³⁾ $q_a = 0.025 \gamma_p V_s$ (Equation7), $n = 4$; ⁽²⁾ Terzaghi and Peck (1976).

Ejemplo de estudios de la capacidad de carga de suelos utilizando ondas Vs y Vp.

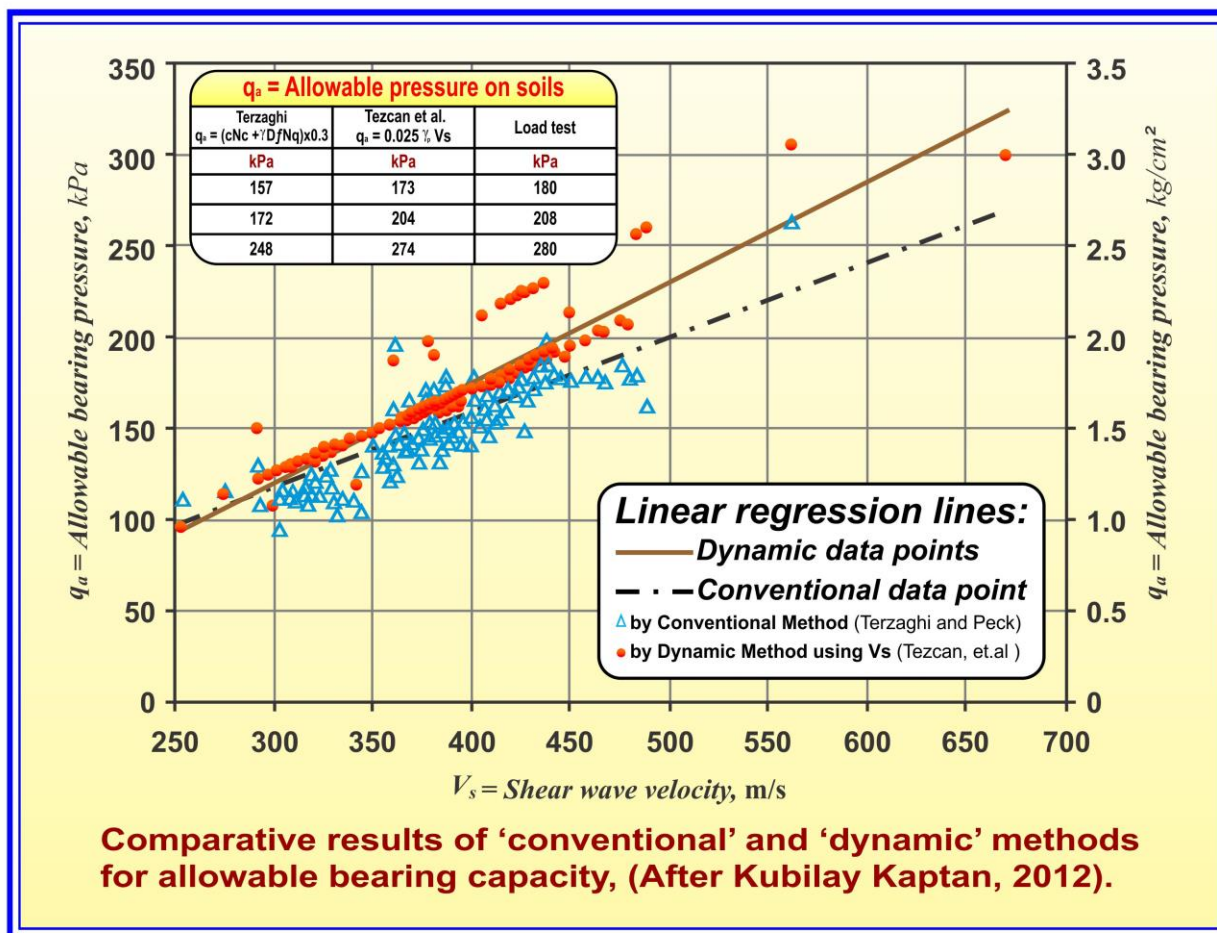


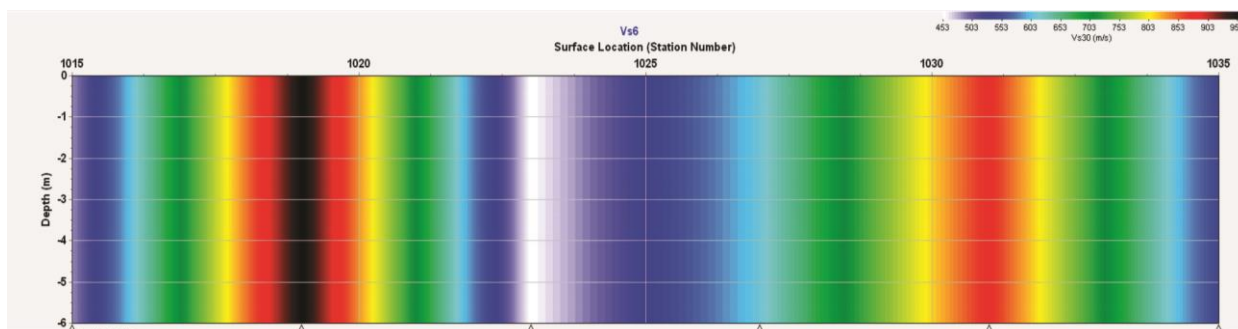


Table 3. Results of numerical example.

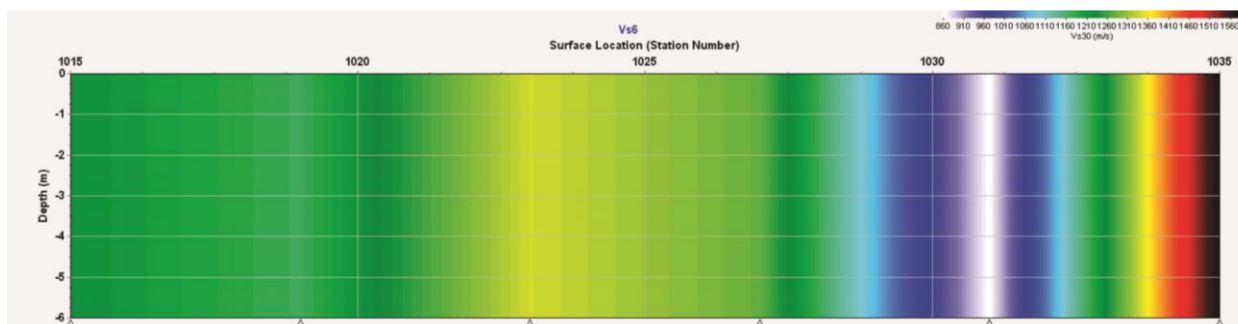
| Formula | Equation | Numerical calculations | Result | Unit |
|--------------------------------------|---------------|----------------------------------|---------------------|-------------------|
| $\gamma_p = \gamma_0 + 0.002 V_{p1}$ | Equation (8a) | $\gamma_p = 16 + 0.002 (700)$ | 17.4 ⁽¹⁾ | kN/m ³ |
| Laboratory | - | - | 17.2 | kN/m ³ |
| n = 4 | Table 1 | $V_{s2} \leq 750$ m/sec | 4 | - |
| $q_f = c N_c + \gamma D_f N_q$ | Equation (26) | $q_f = 52 (5.14) + 17.2 (2.9) 1$ | 318 | kN/m ² |
| $q_f = 0.1 \gamma V_{s2}$ | Equation (7) | $q_f = 0.1 (17.4) 200$ | 348 | kN/m ² |
| $q_a = q_f / n$ | Equation (3) | $q_a = 348 / 4$ | 87 | kN/m ² |
| $k_s = 40 q_a = 4 \gamma V_{s2} / n$ | Equation (12) | $k_s = 40 (87)$ | 3 480 | kN/m ³ |
| $G = \gamma V_s^2 / g$ | Equation (14) | $G = 17.4 (200)^2 / 9.81$ | 70 948 | kN/m ² |
| $\alpha = (V_{p2} / V_{s2})^2$ | Equation (18) | $\alpha = (700 / 200)^2$ | 12.25 | - |
| $\mu = (\alpha - 2) / 2(\alpha - 1)$ | Equation (19) | $\mu = (12.25 - 2) / 2(11.25)$ | 0.456 | - |
| $E = 2 (1 + \mu) G$ | Equation (17) | $E = 2 (1.456) 70 948$ | 206 537 | kN/m ² |
| $E_c = \gamma V_{p2}^2 / g$ | Equation (15) | $17.4 (700)^2 / 9.81$ | 870 000 | kN/m ² |
| $E_k = E / 3 (1 - 2\mu)$ | Equation (24) | $206 537 / 3 (1 - 2\mu)$ | 774 417 | kN/m ² |
| $E_k = E (\alpha - 1) / 3$ | Equation (25) | $206 537 (12.25 - 1) / 3$ | 774 514 | kN/m ² |
| d = displacement | Equation (11) | $d = q_a / k_s = 87 / 3480$ | 0.025 | m |

(1) Result of Equation (8a). $\gamma = 17.4$ kN/m³ is used in all subsequent expressions. H = 15 m, $V_{p2} = 700$ m/s, $V_{s2} = 200$ m/s. (c = 52 kPa, $\phi = 0$), ($V_{p1} = 700$ m/s above the base).

Ejemplo de datos de estudios de las propiedades de los suelos utilizando ondas Vs y Vp



Valores medios de Vs en el tramo 3 a 6 metros de profundidad en línea 1. (245 m/seg)



Valores medios de Vs en el tramo 3 a 6 metros de profundidad en línea 2. (267 m/seg)



Carga Admisible a 2.40 m profundidad en Hospital Villa Hermosa

Los resultados de los estudios de MASW y sondeos mecánicos con ensayos de penetración estándar nos indican que el sitio escogido para la construcción del hospital está caracterizado por roca caliza coralina de calidad buena a regular, roca tipo C, de buena respuesta sísmica, sugiriéndose que los cimientos estén a 2.40 metros de profundidad para remover el material de mala calidad presente en la superficie.

| | |
|---|---|
| Velocidad ondas longitudinales | $V_p=1,800\text{m/s}$. Refracción Sísmica (2-4m) |
| Velocidad ondas transversales | $V_s=735\text{m/s}$. MASW (promedio 2-4m) en Vs1 |
| Densidad roca caliza 2-4metros | $D=20.0\text{ kN/m}^3 = 2.03\text{ Ton/m}^3$ |
| Profundidad de cimentación | $D_f=2.40\text{metros}$. |
| Esfuerzo liberado a 2.40m (Df) | $P_o=20\text{ kN/m}^3 \times 2.40\text{m} = -48\text{kN/m}^2$ |
| Esfuerzo liberado a 2.40m (Df) | $P_o=-0.48\text{ kg/cm}^2 = -4.80\text{ Ton/m}^2$ |
| Asentamiento máx. permisible | $D_a=0.025\text{metros}$ |
| Factor de seguridad utilizado | $n=4.6-(8 \times 10^{-4}(V_s))$, para roca B y C |
| Factor de seguridad utilizado | $n=4.6-(0.0008 \times 735) = 4.6-(0.6)$ para roca C |
| Factor de seguridad utilizado | $N=4.0$ |
| $q_a = 0.1 \times D \times V_s/n$ | Carga admisible a 2.40m de profundidad |
| $q_a = 0.1 \times D \times V_s/4.0$ | $q_a = 0.1 \times 20.00 \times 735/4.0 = 367\text{ KN/m}^2$ |
| $q_a = 367\text{KN/m}^2 = 3.75\text{Kg/cm}^2$ | $q_a = 3.75\text{ Kg/cm}^2 + 0.48\text{ kg/cm}^2 = 4.23\text{ Kg/cm}^2$ |
| Usar carga admisible de: | $q_a = 3.0\text{ kg/cm}^2 = 30\text{ Ton/m}^2$ |
| Coeficiente de Reacción | $K_s=4 \times D \times V_s = 4 \times 20 \times 735 = 59,000\text{ KN/m}^3$ |

| | |
|---|---|
| Velocidad ondas transversales | $V_s=1,082\text{m/s}$. MASW (promedio 2-4m) en Vs2 |
| Densidad roca caliza 2-4metros | $D=20.0\text{ kN/m}^3 = 2.03\text{ Ton/m}^3$ |
| Profundidad de cimentación | $D_f=2.40\text{metros}$. |
| Esfuerzo liberado a 2.40m (Df) | $P_o=20\text{ kN/m}^3 \times 2.40\text{m} = -48\text{kN/m}^2$ |
| Esfuerzo liberado a 2.40m (Df) | $P_o=-0.48\text{ kg/cm}^2 = -4.80\text{ Ton/m}^2$ |
| Asentamiento máx. permisible | $D_a=0.025\text{metros}$ |
| Factor de seguridad utilizado | $n=4.6-(8 \times 10^{-4}(V_s))$, para roca B y C |
| Factor de seguridad utilizado | $n=4.6-(0.0008 \times 1082) = 4.6-(0.865)$ para roca C |
| Factor de seguridad utilizado | $N=3.73$ |
| $q_a = 0.1 \times D \times V_s/n$ | Carga admisible a 2.40m de profundidad |
| $q_a = 0.1 \times D \times V_s/3.73$ | $q_a = 0.1 \times 20.00 \times 1082/3.73 = 580\text{ KN/m}^2$ |
| $q_a = 580\text{KN/m}^2 = 5.90\text{Kg/cm}^2$ | $q_a = 5.90\text{ Kg/cm}^2 + 0.48\text{ kg/cm}^2 = 6.39\text{ Kg/cm}^2$ |
| Usar carga admisible de: | $q_a = 3.0\text{ kg/cm}^2 = 30\text{ Ton/m}^2$ |
| Coeficiente de Reacción | $K_s=4 \times D \times V_s = 4 \times 20 \times 735 = 59,000\text{ KN/m}^3$ |



CONCLUSIONES

En función de los resultados de los estudios geofísicos y geotécnicos realizados el sitio para el Centro de Atención Hospitalaria que se ha de construir en la comunidad de Villa Hermosa, provincia de La Romana, lugar donde hemos realizado mediciones de velocidades de ondas sísmicas de corte (V_s) mediante ensayos MASW para tipificar los suelos, mediciones de velocidades de ondas sísmicas de compresión (V_p) mediante refracción sísmica para identificar materiales blandos y materiales rígidos, estudios de geo-resistividad eléctrica mediante arreglos Wenner y Schlumberger para identificar cavernas y suelos arcillosos, sondeos mecánicos con ensayos de penetración estándar (N_{spt}) y muestreos, así como ensayos físicos de laboratorio, con el objetivo de evaluar las características físicas, estratigráficas y geotécnicas de las rocas calizas coralinas expuestas en el lugar, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

1-Las 2 líneas paralelas de exploración geofísica desarrolladas mediante ensayos multicanales de ondas de superficie (MASW) para obtener las velocidades de propagación de las ondas sísmicas de corte (V_s) nos indican que en el horizonte estratigráfico comprendido entre 2 y 4 metros de profundidad de la línea 1 las ondas sísmicas de corte viajan a una velocidad promedio de 735 metros por segundo.

2-En el horizonte estratigráfico comprendido entre 2 y 4 metros de profundidad de la línea 2 las ondas sísmicas de corte viajan a una velocidad promedio de 1,082 metros por segundo, indicando cambios importantes en las propiedades físicas de la roca caliza coralina presente en el lugar, ya que el horizonte no es uniforme lateralmente.

3-Las rocas presentes en el subsuelo caen en las categorías de B y C, siendo importante destacar que conforme a las imágenes tomográficas MASW la roca de mejor calidad está ubicada entre los 8 y los 20 metros de profundidad, sin embargo, la roca ubicada a partir de los 2.40 metros de profundidad es buena para fines de la cimentación.

4-Dentro del mismo solar hemos desarrollado 2 líneas de refracción sísmica para medir las velocidades de propagación de las ondas sísmicas de compresión (V_p), encontrando que en la línea 1 hay un relleno superior de arcilla, con espesor variable entre 25 centímetros y 2.5 metros, donde las ondas sísmicas de compresión viajan a velocidades inferiores a los 600 metros por segundo.

5-Por debajo del relleno de suelo hay un grueso horizonte, de unos 2 metros de espesor en su extremo norte y 6 metros de espesor en su porción central, y en el cual las ondas sísmicas de compresión se desplazan con velocidades que varían entre los 800 y los 1900 metros por segundo, y que se clasifica como una roca caliza margosa, parcialmente fracturada, de calidad regular, por debajo de la cual está la roca de mejor calidad.

6-En la línea 2 de refracción sísmica también hay un relleno superior de arcilla, con espesor variable entre 25 centímetros y 2.0 metros, donde las ondas sísmicas de compresión viajan a velocidades inferiores a los 600 metros por segundo.



7-Por debajo del relleno de suelo aparece la misma caliza margosa y/o fracturada encontrada en la línea 1, con unos 75 centímetros de espesor en su extremo norte y 6 metros de espesor en su porción central, y donde las ondas sísmicas de compresión viajan a velocidades que varían entre los 800 y los 1900 metros por segundo.

8-Los cuerpos de roca identificados mediante ondas sísmicas se clasifican como una roca caliza margosa, parcialmente fracturada, de calidad regular, por debajo de la cual hay roca buena.

9-Utilizando los valores medios de las velocidades de propagación de las ondas sísmicas de corte (V_s) y los valores medios de las velocidades de propagación de las ondas sísmicas de compresión (V_p) obtenidos en la línea 1, que es la de peores resultados, más la densidad de la roca caliza, obtenemos un módulo de rigidez de la roca es de $10,966 \text{ kg/cm}^2$.

10-El módulo de Young dinámico calculado para la línea 1 es de $30,706 \text{ kg/cm}^2$.

11-Los 2 perfiles de geo-resistividad eléctrica que coinciden con los ejes utilizados para las líneas de exploración sísmica, muestran que los valores medidos en Ohm-metro son muy altos fruto de la presencia de una roca caliza coralina muy porosa, parcialmente cavernosa, con huecos locales fruto de los efectos de la disolución cárstica de la roca por efectos del agua acida, y cuyos resultados fueron validados por los sondeos mecánicos emplazados en esas anomalías hiper resistivas, ya que la recuperación fue muy baja.

12-Los 10 sondeos ejecutados en el sitio escogido para el hospital de Villa Hermosa confirman los resultados de la exploración geofísica y los resultados de las tomografías sísmicas y geoeléctricas, en el sentido de que la roca caliza coralina cortada es de calidad regular, con baja recuperación, aunque con alta resistencia a la compresión simple en los testigos sanos.

13-Muestras procedentes de los diferentes sondeos fueron sometidas a ensayos de compresión simple, obteniéndose valores comprendidos entre 82 Kg/cm^2 y 242 Kg/cm^2 , los que están dentro de los rangos normales obtenidos en cientos de ensayos que anualmente hacemos con muestras de las calizas coralinas cortadas en los sondeos que ejecutamos en las calizas de la Planicie Costera Oriental que se extiende desde Santo Domingo hasta Punta Cana.

14-Conforme a las mediciones de las velocidades de propagación de las ondas sísmicas de corte (V_s) se establece que la roca caliza posicionada bajo el relleno de suelo es de calidad buena a regular, tipo B y tipo C, por lo que para fines geotécnicos es necesario utilizar el peor escenario y considerar roca tipo C, aunque la respuesta sísmica es buena por permitir el paso de las ondas sísmicas de corte a velocidades superiores a los 735 m/s y superiores a 1,082 m/s.

15-Al calcular el espectro sísmico de diseño para el sitio del hospital de Villa Hermosa obtenemos que la aceleración pico del terreno (PGA) al momento de inicio de un terremoto sería de 0.27g, es decir, 2.65 m/seg^2 , y la aceleración máxima (SDs) alcanzaría un valor de 0.68g, es decir 6.67 m/seg^2 , con un T_0 de 0.14 segundos, y un T_s de 0.70 segundos, mientras que la aceleración SD1 sería de 0.48g, es decir, 4.71 m/seg^2 .



RECOMENDACIONES

En función de los resultados de las exploraciones geofísicas y geotécnicas para la estructura hospitalaria que ha de ser levantada en Villa Hermosa, debemos considerar lo siguiente:

- 1-Excavar 2.40 metros de profundidad para remover el material superficial de inferior calidad.
- 2-Colocar una platea rígida, de hormigón armado, con espesor de 0.40 metros, cuya base estará a 2.40 metros de profundidad.
- 3-Utilizar un esfuerzo máximo admisible de 3.0 kg/cm².
- 4-Evitar utilizar caliche como relleno de nivelación bajo la cimentación, ya que hay muchos huecos de disolución, y como el caliche generalmente contiene cerca de 50% de materiales arcillosos finos susceptibles de entrar en suspensión coloidal lavable en presencia de agua de lluvia, o de agua de filtración por roturas u oxidación de tuberías, su uso como relleno de nivelación produciría pérdida de volumen del material fino y asentamiento diferencial de la losa de cimentación.

Esta solución cumpliría varias funciones importantes:

A-Distribuiría mejor y reduciría las cargas netas actuantes sobre cada punto específico del área de construcción, pues al dividir la carga total entre el área total tendríamos menor esfuerzo unitario.

B-Puentearía mejor los huecos cavernosos que se encontraran debajo del área de construcción, ya que las cavernas de estas rocas coralinas no tienen un patrón uniforme.

C-Transmitiría las cargas máximas hasta los cuerpos de roca caliza de mayor resistencia, pues los cuerpos de roca de muy buena calidad de la zona resisten en promedio 100 kg/cm².

D-Evitaría que una zapata aislada cimentada sobre caverna falle por carga.

E-Produciría mejor respuesta sísmica al momento de un fuerte terremoto regional, pues cimientos uniformes, sobre rocas rígidas, minimizan efectos sísmicos en las estructuras.

5-Las excavaciones para las fundaciones pueden ser realizadas mediante el uso de retroexcavadoras para los primeros 2.4 metros más superficiales, principalmente en la mitad sur del solar, pues en la mitad norte la roca está más cerca de la superficie; mientras que en la porción de roca dura se requiere el uso de retromartillo, ya que la roca caliza coralina expuesta en el lado norte de la obra no es ripeable (desgarrable) en superficie, y en tal sentido, para fines de presupuestos y cronogramas de ejecución de trabajos, es importante tomar en cuenta que entre un 40% y un 50% de la excavación final será en roca, porque la excavación inicial será mayormente en rellenos de suelos y margas.



6-Es importante considerar que la porción sur del solar está dominada por rellenos de suelos en su horizonte superior, motivo por el cual durante las excavaciones podrían presentarse deslizamientos en períodos de lluvias, o deslizamientos por cargas laterales, lo que indica que las excavaciones en el área sur del solar deben ser realizadas con prudencia y con sistemas de estabilización para el horizonte superior.

7-Una vez excavado el terreno para fines de cimentación, se debe hacer una inspección visual, geológica y geotécnica, a los fines de identificar cualquier hueco cavernoso que requiera inyección de cemento, o requiera relleno de bloques para mejorar la respuesta.

8-En vista de que el relleno de suelo superior ha de ser removido previo a la construcción, a los fines de cimentar sobre la roca caliza coralina, esta estructura hospitalaria no requiere el uso de aisladores sísmicos elastoméricos, gracias a la alta velocidad de propagación de las ondas sísmicas de corte, lo cual impide la amplificación de esas ondas sísmicas y atenúa los efectos sísmicos directos sobre la estructura.

Mayo, 2019.



Geofitec, S.R.L.
INGENIEROS CONSULTORES

GEOLOGÍA, GEOTECNIA, HIDROGEOLOGÍA, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
GEO-RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, REFRACCIÓN SISMICA, IMAGENES DE GEO-RADAR

CALLE ORIÓN No.2, RESIDENCIAL CONSTELACIÓN. SANTO DOMINGO, D.N. TELS: (809)-541-8938, (809)-562-4823. Email:geofitec@outlook.com.

Estudios Geofísicos y Geotécnicos
Sitio construcción hospital Villa Hermosa

Pág. 120

ANEXOS

RESULTADOS DE LABORATORIO



GEOCONSULT, S.R.L.
CONSULTORES EN GEOTECNIA

Ensayos De Compresión Simple En Testigos de Rocas (ASTM-D 7012 C-10)

Ciente: _____ **GEOFITEC** **Capítulo:** L-1489

Proyecto: Hospital La Romana Villa Hermosa **Fecha:** 4/5/2019



| Sondeo N° | Profundidad (m) | Diámetro (cm) | Longitud (cm) | Área (cm ²) | Volumen (cm ³) | Peso (Gr.) | Densidad (Gr/cm ³) | Carga (kg) | Esfuerzo (kg/cm ²) |
|-----------|-----------------|---------------|---------------|-------------------------|----------------------------|------------|--------------------------------|------------|--------------------------------|
| S-3 | 12.00-13.50 | 6.30 | 12.10 | 31.17 | 377.19 | 706.25 | 1.87 | 2557 | 82.03 |
| | | | | | | | | | |
| S-4 | 3.90-5.40 | 6.30 | 11.00 | 31.17 | 342.90 | 709.81 | 2.07 | 6637 | 212.91 |
| | 5.40-6.90 | 6.30 | 12.50 | 31.17 | 389.66 | 730.40 | 1.87 | 3134 | 100.54 |
| S-9 | 12.90-14.40 | 6.30 | 11.30 | 31.17 | 352.25 | 802.29 | 2.28 | 7547 | 242.10 |
| | 14.40-15.40 | 6.30 | 11.80 | 31.17 | 367.84 | 709.46 | 1.93 | 6685 | 214.45 |
| S-10 | 14.40-15.40 | 6.30 | 11.20 | 31.17 | 349.13 | 699.48 | 2.00 | 7043 | 225.94 |
| | | | | | | | | | |



