
950-17
Informe Geotécnico Helipuerto de Santo Domingo

Santo Domingo
República Dominicana

Marzo 2017

Horizon Consultants
Soluciones en Ingeniería Geotécnica

950-17
Informe Geotécnico Helipuerto de Santo Domingo

Santo Domingo
República Dominicana

CONTENIDO

1	Introducción	0
2	Geología Regional.....	1
3	<i>Sismicidad</i> - Definición Clase de Sitio	3
3.1	Sismicidad - Espectro Sísmico.....	3
4	Sondeos Exploratorios	4
5	Estratigrafía	6
6	Estudio de Resistividad Eléctrica.....	9
1.1	Metodología para los Perfiles Geo-eléctricos	9
1.2	Resultados Estudio Resistividad Eléctrica.....	10
7	Evaluación del Potencial de Licuefacción	11
8	Análisis Geotécnico y Recomendaciones de Cimentación	12
8.1	Rellenos Compactados.....	14
9	Referencias.....	15



950-17

Informe Geotécnico Helipuerto de Santo Domingo

Santo Domingo
República Dominicana

1 Introducción

El Departamento Aeroportuario de la República Dominicana proyecta la construcción de un nuevo Helipuerto de Santo Domingo. El proyecto estará ubicado donde actualmente opera el Helipuerto de Santo Domingo, en la Avenida 30 de Mayo, frente a Metaldom, Santo Domingo. La **Figura 1** muestra un plano de ubicación del proyecto.

El proyecto consistirá en un nuevo edificio del Helipuerto de Santo Domingo con un área aproximada de 500 metros cuadrados (m^2) de construcción, un estacionamiento y 3 plataformas cuadradas de aterrizaje para los helicópteros.

Con motivo de esta construcción, nuestra firma fue encomendada con los estudios geotécnicos y la ejecución de un informe geotécnico.

La **Figura 2** muestra la vista aérea del sitio del proyecto. El terreno es llano como se muestra en el mapa topográfico de la **Figura 3**, con elevaciones de alrededor de 10 m SNM (sobre el nivel medio del mar).

El informe presenta los trabajos realizados en el campo, resultados de los ensayos de laboratorio, las recomendaciones para el tipo de construcción atendiendo a: clase de sitio, sismicidad y capacidad del suelo.

Las siguientes secciones resumen el marco geológico en el que se emplaza el proyecto y describen las investigaciones realizadas y sus hallazgos.

2 Geología Regional

La **Figura 4** muestra el mapa geológico de la República Dominicana, carta 6271-III Santo Domingo, con la ubicación aproximada del proyecto. Sobre la base de este mapa, la zona estudiada pertenece a la *Llanura Costera del Caribe*, que es la más importante de las llanuras costeras del país, tanto en dimensiones (240 km de longitud y 10 a 40 km en anchura) como en densidad poblacional. En general se trata de una región con drenajes deficientes, especialmente en las costas, donde la naturaleza carbonatada hace que predominen los procesos kársticos.

Sobre la base del mismo mapa el área investigada está constituida por (3) Plataforma Superior. Calizas arrecifales de la Fm. La Isabella.

Al norte y noroeste tenemos (1) margas amarillentas y calizas, (2) calizas arrecifales y calizas y (4) arcillas de descalcificación. Al sur podemos encontrar (4) arcillas de descalcificación y (5) calizas arrecifales.

La **Figura 5** muestra el levantamiento de Asociaciones de Suelos de la República Dominicana. Según este mapa el sitio del proyecto está compuesto por suelos de origen calcáreo con topografía llana a ondulada que descansan sobre calizas duras perteneciente a la Asociación *Matanzas-Jalonga*.

3 **Sismicidad - Definición Clase de Sitio**

La clase de Sitio es definida según el **Artículo 2.6 (Requisitos Especiales)**, Tabla 2.1 (Definición de la clase de sitio), del manual de Reglamentos para **Estudios Geotécnicos en Edificaciones R-024** del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) de la República Dominicana.

El sitio está caracterizado principalmente por arenas limosas con grava, gravas limosas con arena, arenas arcillosas, gravas bien y mal graduadas con limo y arena, y roca caliza fracturada muestreada como gravas limosas con arena y arenas limosas con grava. Para el cálculo de la clase de sitio, utilizamos los golpes del ensayo de penetración estándar (SPT). Para el cálculo el valor N fue limitado a 100 golpes por pie.

Según el Artículo 2.6 (Requisitos Especiales), Tabla 2.1 (Definición de la clase de sitio), del manual de Reglamentos para Estudios Geotécnicos en Edificaciones R-024 de la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones (SEOPC) de la República Dominicana, el proyecto pertenece a la **Clase de Sitio D: Suelos Firmes**.

3.1 **Sismicidad - Espectro Sísmico**

Aunque no se han identificado estructuras superficiales de origen tectónico, es indudable la actividad tectónica durante el Cuaternario. La sismicidad es uno de los procesos activos más relevantes de La Española, como consecuencia de su situación en un contexto geodinámico de límite entre dos placas: Norteamericana y del Caribe. El ascenso de la plataforma carbonatada pliocena no es justificable únicamente por variaciones del nivel del mar, sino que se refleja como el ascenso de la isla.

El proyecto se encuentra en una zona de mediana sismicidad. El manual de **Reglamento para el Análisis y Diseño Sísmico de Estructuras R-001 (Unidad 5)**, del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) de la Republica Dominicana muestra un mapa de Zonificación Sísmica del país, mostrado en la **Figura 6**. De acuerdo a

este mapa el área del proyecto cae en la ZONA II de sismicidad. La **Figura 7** muestra el Mapa de Campo Cercano (No. 11-R-001).

El manual de **Reglamento para el Análisis y Diseño Sísmico de Estructuras R-001 (Unidad 5)**, nos presenta la Zonificación Sísmica y las Solicitaciones Sísmicas que se deberán cumplir en el análisis y diseño sísmico de todas las estructuras que se erijan en el territorio nacional. El mismo manual presenta un mapa de iso-aceleraciones en roca para una probabilidad de excedencia de 2% en 50 años.

La **Tabla 1** resume las solicitaciones sísmicas que impone el código a la zona de Distrito Nacional y Santo Domingo.

Tabla 1. Valores Zonificación Sísmica y Clase de Sitio

Zona	S ₁ [g]	S _s [g]	Clase Sitio	F _a	F _v	PGA (2% en 50 años)	PGA (10% en 50 años)
II	0.55	0.95	D	1.2	1.5	0.28 g	0.19 g

La **Tabla 2** resume los valores para la construcción de la gráfica del espectro sísmico lineal elástico.

Tabla 2. Valores Espectro Sísmico

S _{DS} [g]	S _{D1} [g]	T _O [sec]	T _S [sec]	Near Field (0/1)
0.76	0.55	0.14	0.72	0

La **Figura 8** presenta el espectro sísmico lineal elástico.

4 Sondeos Exploratorios

La **Figura 9**, la **Figura 10** y la **Figura 11** muestran una imagen aérea y una planta del proyecto respectivamente con la ubicación de los sondeos realizados. El **Apéndice A** presenta también la ubicación de los sondeos, así como también los perfiles estratigráficos, las bitácoras de sondeos y los resultados de los ensayos de laboratorio realizados.

La investigación geotécnica en el sitio incluyó la exploración de las condiciones del subsuelo en el área de construcción por medio de nueve (9) sondeos exploratorios: seis de estos realizados durante una primera campaña y tres adicionales realizados por motivos de variación en la ubicación del edificación del Helipuerto de Santo Domingo.

La primera campaña de sondeos fue ejecutada del 2 al 3 de Febrero 2017 y los adicionales del 13 al 14 de Marzo 2017. La **Tabla 3** presenta un resumen de las propiedades generales de los sondeos realizados. Las coordenadas fueron obtenidas con el dispositivo GPSMAP 64s.

Tabla 3. Sondeos Exploratorios Helipuerto de Santo Domingo

Sondeo no.	Prof.	Prof.	Coordenadas UTM		N.F
	(m)	(pies)	Este (m)	Norte (m)	(pies)
HE-101	7.75	25.42	400077	2038464	-
HE-102	8.2	27	400084	2038450	-
HE-103	8.2	27	400082	2038439	-
HE-104	8.2	27	400048	2038424	-
HE-105	8.2	27	400018	2038418	-
HE-106	7.72	25.33	399977	2038406	-
HE-107	7.70	25.25	399913	2038418	-
HE-108	8.2	27	399915	2038400	-
HE-109	7.85	25.75	399924	2038393	-

Los sondeos de ambas campañas fueron perforados hasta profundidades de 27 pies. La máquina de perforación CME-55 fue utilizada para perforar los sondeos de esta campaña. Estos fueron avanzados usando barrenas de vástagos huecos (*Hollow-Stem Augers: HSA*). Los suelos fueron muestreados mientras se realizaba el *Ensayo de Penetración Estándar SPT* ASTM D-1586 con el martillo automático de 140 libras cayendo de una altura libre de 30 pulgadas por golpe. Las pruebas de SPT se realizaron en intervalos de 5 pies, tomando muestras en los mismos intervalos. Los números de golpes requeridos para avanzar el tomamuestra cada 6 pulgadas están registrados en las bitácoras de campo.

Las descripciones de las muestras recuperadas se basan en observaciones realizadas en el campo y laboratorio utilizando métodos de clasificación de la norma ASTM D2488. Cuando se dispone de los datos de laboratorio, las clasificaciones se ajustan a la norma ASTM D2487. Las muestras fueron transportadas al laboratorio utilizando contenedores sellados y resistentes a la humedad ASTM D4220.

En el laboratorio los suelos fueron sometidos a ensayos granulométricos (ASTM D422), Límites Atterberg (ASTM D4318) y humedad natural (ASTM D2216).

El **Apéndice E** muestra una secuencia fotográfica de las exploraciones de campo realizadas y fotografías de las muestras recuperadas. Las siguientes secciones describen la estratigrafía descubierta así como las recomendaciones de cimentación.

5 Estratigrafía

El **Apéndice A** muestra el plano de ubicación de sondeos, los perfiles estratigráficos, bitácoras de campo y los resultados de los ensayos de laboratorio. Los perfiles muestran una leyenda de los símbolos de suelos (USCS) utilizados por nuestra firma. Detalles de las condiciones del subsuelo encontradas durante la investigación de campo se detallan en las bitácoras de campo, que a la vez representan nuestra interpretación del subsuelo basado en examinación visual y clasificación de acuerdo a los resultados de ensayos de laboratorio

El **perfil estratigráfico A-A'** ilustra la presencia de una capa vegetal en sus primeros 2 pies de profundidad muestreada como arena limosa (SM) y grava arcillosa con arena (GC) de color marrón moderado y marrón amarillento pálido con la presencia de raíces, seguidos de estratos de grava arcillosa con arena (GC) medianamente densos en los sondeos HE-102 y HE-103 hasta los 5 pies de profundidad y arena limosa con grava (SM) en estado suelto hasta los 10 pies de profundidad. Estos estratos tienen conteos SPT-N que van de 8 a 26 golpes por pie y densidades de sueltas a medianamente densas.

A partir de los 5-10 pies de profundidad se encontró la roca caliza con un espesor de 10 pies con conteos SPT-N > 100 golpes por pie y de color rosado anaranjado grisáceo, naranja muy pálido y gris anaranjado, seguidos de estratos de grava mal y bien graduada con limo y arena (GP-GM/GW-GM) con fragmentos de roca caliza y caliza coralina de color naranja amarillento oscuro, naranja muy pálido y rosado anaranjado grisáceo con conteos SPT-N que van de 10 a 36 golpes por pie y densidades de sueltas densas. En el sondeo HE-101 a los 25 pies de profundidad vuelve a aparecer un estrato de roca caliza. En los sondeos HE-102 y HE-103 a partir de los 25 pies hasta los 27 pies que finalizaron los sondeos se encontró grava limosa con arena (GM) con fragmentos de roca caliza y coralina y conteos SPT-N de 10 a 52 golpes por pie de color naranja grisáceo y naranja amarillento oscuro.

El **perfil estratigráfico B-B'** nos presenta un estrato de capa vegetal en sus primeros 2 pies de profundidad muestreada como arena limosa y arcillosa con grava (SM/SC) de color marrón moderado y marrón amarillento moderado y oscuro con la presencia de raíces, seguidos de estratos densos de grava arcillosa con arena (GC) y arenas limosas con grava (SM) de color marrón moderado y marrón amarillento moderado y oscuro con conteos SPT-N de 31 a 40 golpes por pie hasta los 5 pies de profundidad.

A partir de los 5 pies de profundidad se encontró la roca caliza de color naranja amarillento pálido, naranja muy pálido, marrón claro. La misma se extiende en los sondeos HE-105 y HE-106 hasta los 20 pies de profundidad y en el sondeo HE-104 hasta los 15 pies. Los conteos SPT-N de estos estratos de roca caliza son mayores de 100 golpes por pie.

En el sondeo HE-104, a partir de los 15 pies se encontró un estrato de grava bien graduada con limo y arena (GW-GM) medianamente densa de color marrón amarillento oscuro y marrón amarillento moderado y conteos SPT-N que van de 11 a 16 golpes por pie. En el sondeo HE-105 a partir de los 20 pies de profundidad se encontraron estratos de arena mal graduada con limo y arena (GP-GM) de color naranja amarillento oscuro y marrón amarillento moderado con conteos SPT-N que van de 28 a 67 golpes por pie.

En el sondeo HE-106 se encontró un estrato muy denso de grava limosa con arena (GM) de los 20 a los 25 pies de profundidad de color marrón claro y conteos SPT-N mayores de 100 golpes por pie, seguidos de un estrato de roca caliza hasta el final del sondeo.

El **perfil estratigráfico C-C'** nos muestra la presencia en los primeros 5 pies de un estrato de arena arcillosa (SC) de color gris amarillento y marrón moderado con la presencia de raíces o capa vegetal en sus primeros 2 pies de profundidad, seguidos de estratos de arena limo arcillosa (SC-SM) muy densas en los sondeos HE-107 y HE-108 hasta los 10 pies de profundidad. En el sondeo HE-107 a los 10 pies de profundidad registra una capa de grava arcillosa densa de color marrón moderado a naranja muy pálido hasta los 15 pies. Estos estratos tienen conteos SPT-N que van de 27 a 100 golpes por pie y densidades de medianamente densas a muy densas.

A partir de los 5 pies de profundidad en el sondeo HE-108, y los 10 a 15 pies de profundidad en los sondeos HE-107 y HE-109 respectivamente se encontró la roca caliza meteorizada de color naranja amarillento pálido, naranja muy pálido y marrón claro que se extiende hasta el final del sondeo HE-107 y hasta los 15 pie en los sondeos HE-108 y HE109.

En los sondeos HE-108 y HE-109, a partir de los 15 pies se encontró un estrato de grava mal graduada con limo y arena (GP-GM) densa de color marrón amarillento oscuro y naranja muy pálido con conteos SPT-N que van de 30 a 44 golpes por pie. En estos sondeos vuelve a aparecer un estrato de roca caliza (para el sondeo HE-108 a los 25 pie y para el HE-109 a los 20 pie) hasta el final de los sondeos.

No se encontraron cavernas en los sondeos realizados. No se encontró el nivel freático al momento de finalizar las perforaciones.

Referirse al **Estudio de Resistividad Eléctrica** presentado en el **Apéndice B** donde se confirma la inexistencia de cavernas en el terreno.

6 Estudio de Resistividad Eléctrica

Para caracterizar el subsuelo del terreno donde se construirá un nuevo edificio del Helipuerto de Santo Domingo y 3 plataformas de aterrizaje en Santo Domingo, se llevó a cabo un estudio de geo resistividad eléctrica consistente en 2 líneas en cada una de las áreas de investigación: plataformas de aterrizaje, edificio y el parqueo. La **Tabla 4** presenta un detalle de las líneas realizadas.

Tabla 4. Resumen Estudio Resistividad Eléctrica.

Línea	Longitud (m)	Edificio
P1	45	Parqueo
P2	45	Parqueo
E1	40	Edificio
E2	40	Edificio
H1	100	Plataforma Aterrizaje
H2	100	Plataforma Aterrizaje

Referirse al **Estudio de Resistividad Eléctrica** presentado en el **Apéndice B**.

6.1 Metodología para los Perfiles Geo-eléctricos

La geo-resistividad eléctrica es un método útil y efectivo en la exploración indirecta de cavernas, zonas fracturadas, zonas arcillosas o arenosas y áreas contaminadas del subsuelo, ya que los grandes vacíos presentes en el subsuelo producen anomalías geo-eléctricas hiper-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.

Este 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.

Esta metodología permite zonificar horizontal y verticalmente el subsuelo del área de interés, para identificar anomalías que pudieran estar vinculadas con problemas cavernosos, con rocas de muy pobre calidad, con presencia de arenas y arcillas o con cambios importantes en las características físicas de los materiales subyacentes.

6.2 **Resultados Estudio Resistividad Eléctrica**

6.2.1 Parqueo (Líneas P1 y P2)

En la zona del parqueo se realizaron dos líneas de investigación de 45 m de longitud identificadas como P1 y P2, (ver planta de ubicación).

El perfil P1 muestra una distribución relativamente homogénea con incremento de valores con la profundidad. Se puede apreciar una capa menos resistiva ($\rho < 220$ ohmm) que alcanza hasta los 2.50 m, que puede representar material de suelo (limo, caliche, relleno, etc).

El perfil P2 muestra una distribución un tanto irregular con mayor espesor de material poco resistivo (suelos, $\rho < 220$ ohm-m) hacia el sur donde alcanza hasta los 4.50 m de profundidad, pudiendo reflejar un posible relleno hacia la costa con el fin de nivelar la superficie. La interfaz entre el material de suelo y la posible caliza arrecifal subyacente es más irregular en este perfil que en el P1.

6.2.2 Edificio (Líneas E1 y E2)

En la zona del edificio se realizaron dos líneas de investigación de 40 m de longitud identificadas como E1 y E2, (ver planta de ubicación). Las líneas se realizaron paralelas en sentido norte-sur con una separación de 8 m entre sí, dejando los 3 sondeos realizados (HE-101 ~ HE-103) entre las líneas.

Ambos perfiles (E1 y E2) muestran una distribución semejante a la del perfil P2, con mayor espesor de material poco resistivo (suelos) hacia el sur donde alcanzan hasta los 3.50 m de profundidad, pudiendo reflejar un posible relleno hacia la costa a fin de generar una nivelación de la superficie. En este caso la interfaz entre el material de suelo y la posible caliza arrecifal subyacente está mucho más claramente definida.

6.2.3 Plataformas de aterrizaje (Líneas H1 y H2)

En la zona de las plataformas de aterrizaje se realizaron dos líneas de investigación de 100 m de longitud identificadas como H1 y H2, (ver planta de ubicación). Las líneas se realizaron paralelas en sentido este-oeste con una separación de 8 m entre sí, con 4 m al sur y norte de la línea que une los sondeos realizados en esta zona (HE-104 ~ HE-106).

Ambos perfiles (H1 y H2) muestran una distribución similar con una capa de material superficial de resistividad media ($\rho = 220\sim350$ ohm-m) hasta los 2 m de profundidad aproximadamente, con la interfaz del material subyacente (caliza arrecifal) bastante definida. A diferencia de los perfiles del parqueo y del edificio, en este caso el material superficial presenta mejores características resistivas. En ambos casos se observa una distribución anómala donde este patrón se interrumpe, perdiéndose la interfaz hacia la profundidad (>5.50 m). Ello ocurre entre las estaciones 53~69 en el perfil H1, y entre 43~63 en el perfil H2 (ver perfiles H1 y H2 en el Anexo). Esta distribución puede sugerir la presencia de un “canal” o zona deprimida en la caliza, estando ahora rellena por material terroso (limo, caliche, etc). Esta zona queda fuera de los centros de las plataformas de aterrizaje (entre los sondeos HE-105 y HE-106).

Referirse al **Estudio de Resistividad Eléctrica** presentado en el **Apéndice B** donde se encuentran las gráficas de las líneas mencionadas.

7 Evaluación del Potencial de Licuefacción

El fenómeno de licuefacción ocurre cuando ante un sismo, las arenas y limos por debajo del nivel freático y de consistencia de suelta a medianamente densa ($SPT-N < 30$), pierden resistencia al esfuerzo cortante debido al aumento de presión hidrostática. Debido a esto, la masa expuesta se comporta más similar a un líquido (esfuerzo cortante nulo) que a un cuerpo sólido.

El sitio tiene buena estabilidad en contra de movimientos relacionados a licuefacción porque el nivel freático está muy profundo y el sitio está compuesto mayormente por suelos calcáreos.

8 Análisis Geotécnico y Recomendaciones de Cimentación

La masa presenta suelos calcáreos muestreados como arenas limosas y arcillosas, gravas arcillosas, y calizas arrecifales. En los sondeos HE-101 a HE-103 (edificio) los estratos de roca caliza aparecieron a partir de los 5-10 pies de profundidad, mientras que en la zona de los helipuertos (sondeos HE-104 a HE-106) apareció en todos los sondeos a los 5 pies de profundidad. No se encontraron cavernas en los sondeos realizados y fue confirmado con el **Estudio de Resistividad Eléctrica del Apéndice B**.

El estudio de resistividad concluyó que los valores de resistividad están dentro del rango normal para la caliza arrecifal con suelo superficial (90 ~1800 ohm-m).

8.1 Edificio del Helipuerto

Debido a la existencia de suelos sueltos a medianamente densos en los primeros 5-10 pies de profundidad en el área del edificio, se recomienda la remoción de todo material suelto hasta llegar a la roca sana. Luego se debe vaciar una capa de nivelación de hormigón pobre sobre la roca de al menos 50 cm de espesor antes de continuar con el relleno compactado siguiendo las especificaciones de la Sección 8.3.

Esta capa de nivelación deberá realizarse utilizando hormigón pobre con la resistencia f'_c uniaxial a los 28 días de al menos 50 kg/cm².

Una vez el terreno sea mejorado con las recomendaciones mencionadas arriba, el edificio propuesto puede ser fundado superficialmente utilizando zapatas.

Se realizaron análisis de asentamientos elásticos bajo zapata a cada sondeo, asignando un rango de cargas y manteniendo el criterio de 25 mm como valor máximo de asentamiento.

El **Apéndice C** presenta los resultados de estos análisis suponiendo un desplante de zapatas de 1.0 m. Para una presión admisible de 3.0 Kg/cm^2 (300 KPa) los asentamientos esperados absolutos estimados son inferiores a 25 mm.

La **Figura 11** muestra el proceso constructivo por etapas de la remoción y el reemplazo el material no adecuado por relleno selecto. Deberán ampliarse las excavaciones más allá de la planta de las zapatas de acuerdo al proceso constructivo antes mencionado. Es recomendable remover todo el material no apto de la planta del edificio ya que muchas zanjas y excavaciones individuales se solaparan.

Una vez realizada la limpieza del terreno, el ingeniero estructuralista podrá dimensionar las zapatas suponiendo una presión admisible de 3.0 Kg/cm^2 (300 KPa) según los cálculos de capacidad portante del suelo obtenidos en el **Apéndice D** y con una profundidad de desplante de 1.00 m bajo el nivel general del área en cuestión. Esta presión de contacto causará asentamientos uniformes de menos de 1 pulgada.

Para cargas transitorias por sismos o vientos la presión admisible puede aumentarse en un 30%. Podrá suponerse un módulo de reacción de subrasante $K = \sigma/\delta = 3.7 \text{ Kg/cm}^3$. Los valores de ángulo de fricción, poisson ratio, y modulo elástico fueron obtenidos de Das, Braja M. 2002 y se encuentran en el **Apéndice C**. A su vez, los cálculos de capacidad admisible para diferentes tipos de cimentación se encuentran en el **Apéndice D**. Para obtener un valor K más exacto es recomendable ejecutar pruebas de carga.

Los fondos de zapatas deberán ser inspeccionados por un ingeniero geotécnico calificado quien comprobará y certificará que los suelos descubiertos se corresponden con los esperados.

8.2 Plataformas de Aterrizaje

En el **Estudio de Resistividad Eléctrica** se encontró una distribución anómala en los perfiles realizados en las plataformas de aterrizaje que puede sugerir la presencia de un “canal” o depresión en la caliza subyacente. No obstante, esta zona está fuera de las zonas de las pistas de aterrizaje, es decir, queda en las zonas entre pistas.

Se recomienda la remoción de todo material suelto hasta llegar a la roca sana. Una vez encontrada la roca, se recomienda rellenar el área con relleno selecto y su posterior compactación siguiendo las especificaciones de la Sección 8.3.

8.3 ***Rellenos Compactados***

El relleno selecto será con suelos de baja plasticidad que clasifiquen como AASHTO A-2-4 o mejor, con no más del 35% de finos cuyo límite líquido sea $LL < 40\%$ e Índice de Plasticidad $PI < 10\%$ y tamaño máximo de piedras de 3 pulgadas.

Anterior a este relleno se deberá colocar una capa con suelo de baja plasticidad con aproximadamente 40 cm de espesor y que clasifique como AASHTO A-1-b o mejor, con no más de 25% de finos. La función de esta, es servir como barrera entre el suelo natural con posibles oquedades y las capas de relleno a colocarse posteriormente.

El material de relleno será compactado con un rodillo vibrador manual y dicha compactación deberá alcanzar el 95% de la densidad seca máxima del Ensayo Proctor Modificado (ASTM D1557) controlando el contenido de humedad para que se mantenga en el rango de $\pm 2\%$ del óptimo según dicho ensayo.

Todas las actividades de saneamiento y de compactación de rellenos deberán ser supervisadas por un ingeniero geotécnico calificado quien certificará por escrito que estas especificaciones han sido seguidas. El dueño proveerá topografía fija que certificará que la extensión de la limpieza se corresponde con la recomendada

El **Apéndice E** presenta una secuencia fotográfica de las investigaciones de campo realizadas.

Referimos al lector al **Apéndice F**, que contiene limitaciones de este informe geotécnico.

9 Referencias

Mann, P., Draper, G. & Lewis, J.F., 1991. *Geologic and Tectonic Development of the North America-Caribbean Plate Boundary in Hispaniola*. Geological Society of America. Special Paper No. 262.

Pretell, O. & Soto, G., 1965. *Asociación de Suelos de La República Dominicana*. Organización de Estados Americanos (OEA).

Reglamentos para Estudios Geotécnicos En Edificaciones R-024. Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones (SEOPC). 2006.

Reglamentos para Análisis y Diseño Sísmico de Estructuras R-001. Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC). 2011.

Stark, T.D. and G. Mesri, “Undrained Shear Strength of Liquefied Sands for Stability Analyses”, *Journal of Geotechnical Engineering*, ASCE, Vol 118, No 11, November, 1992, pp. 1727-1747.

Das, Braja. Principle of Geotechnical Engineering, 5th Edition, US 2002.

Por **Horizon Consultants, S.A.**

Santo Domingo, D.N.

23 de Marzo 2017

Archivo 950-17

Informe Geotécnico Helipuerto de Santo

Domingo Santo Domingo, República Dominicana

Tirso A. Álvarez Fermín, Ph.D., P.E.

Consultor Geotécnico

CODIA 16624

Lista de Figuras

Figura 1. Mapa de Localización: Helipuerto de Santo Domingo.

Figura 2. Foto Aérea de la zona del proyecto.

Figura 3. Mapa Topográfico Santo Domingo (6271-III).

Figura 4. Mapa Geológico de la zona, Santo Domingo (6271-III).

Figura 5. Mapa Asociación Suelos de la Zona de Santo Domingo. Pretell y Soto, 1965.

Figura 6. Zonificación Sísmica de la República Dominicana.

Figura 7. Mapa del Campo Cercano. (Mapa No.11 – R-001).

Figura 8. Espectro Sísmico Lineal Elástico.

Figura 9. Vista Aérea con ubicación de sondeos.

Figura 10. Planta del sitio con sondeos realizados.

Figura 11. Remoción y Reemplazo de Material No Clasificado (Zonas con Zapatas).

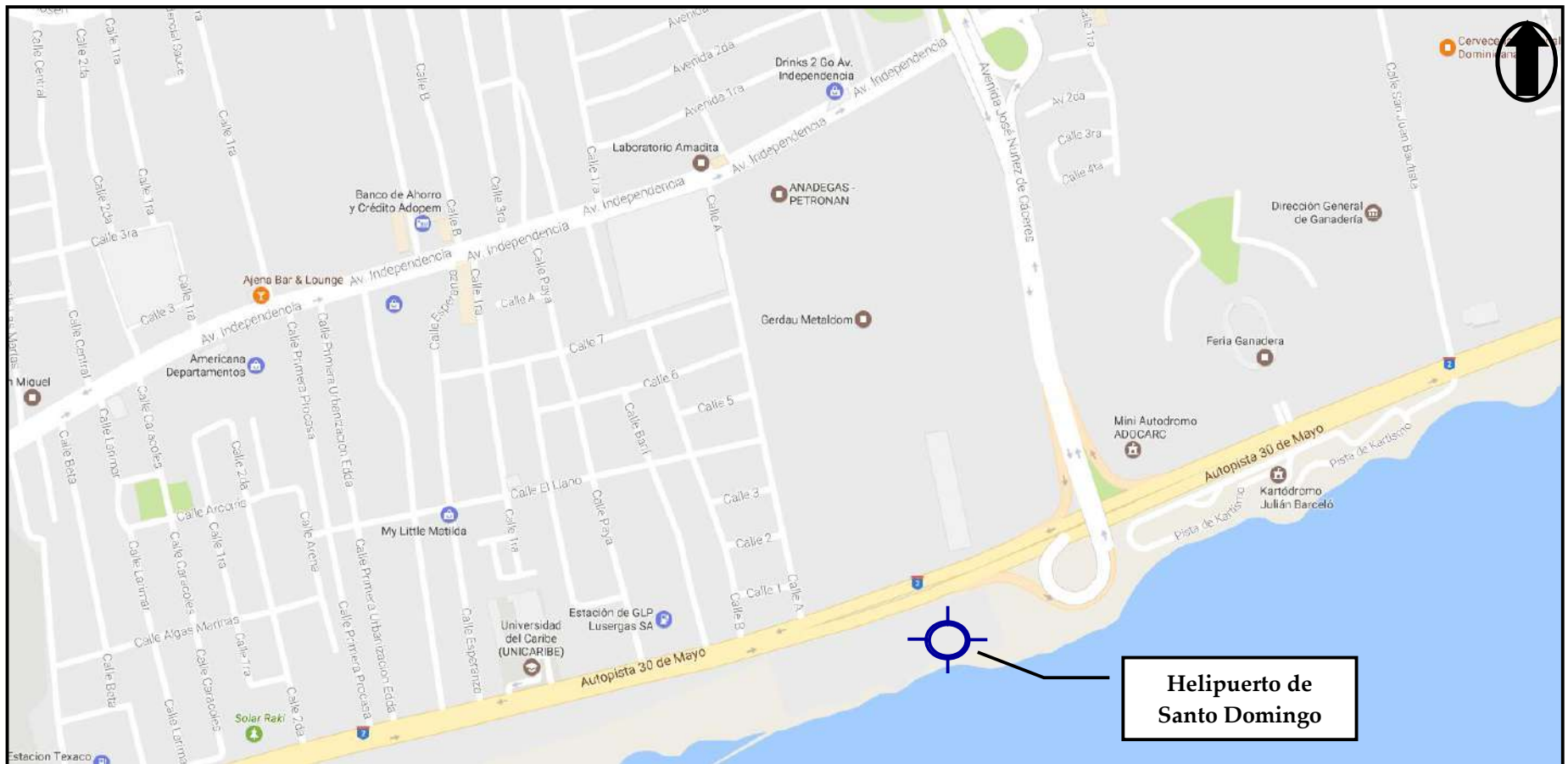


Figura 1. Mapa de Localización. Helipuerto de Santo Domingo.



Image © 2016 DigitalGlobe

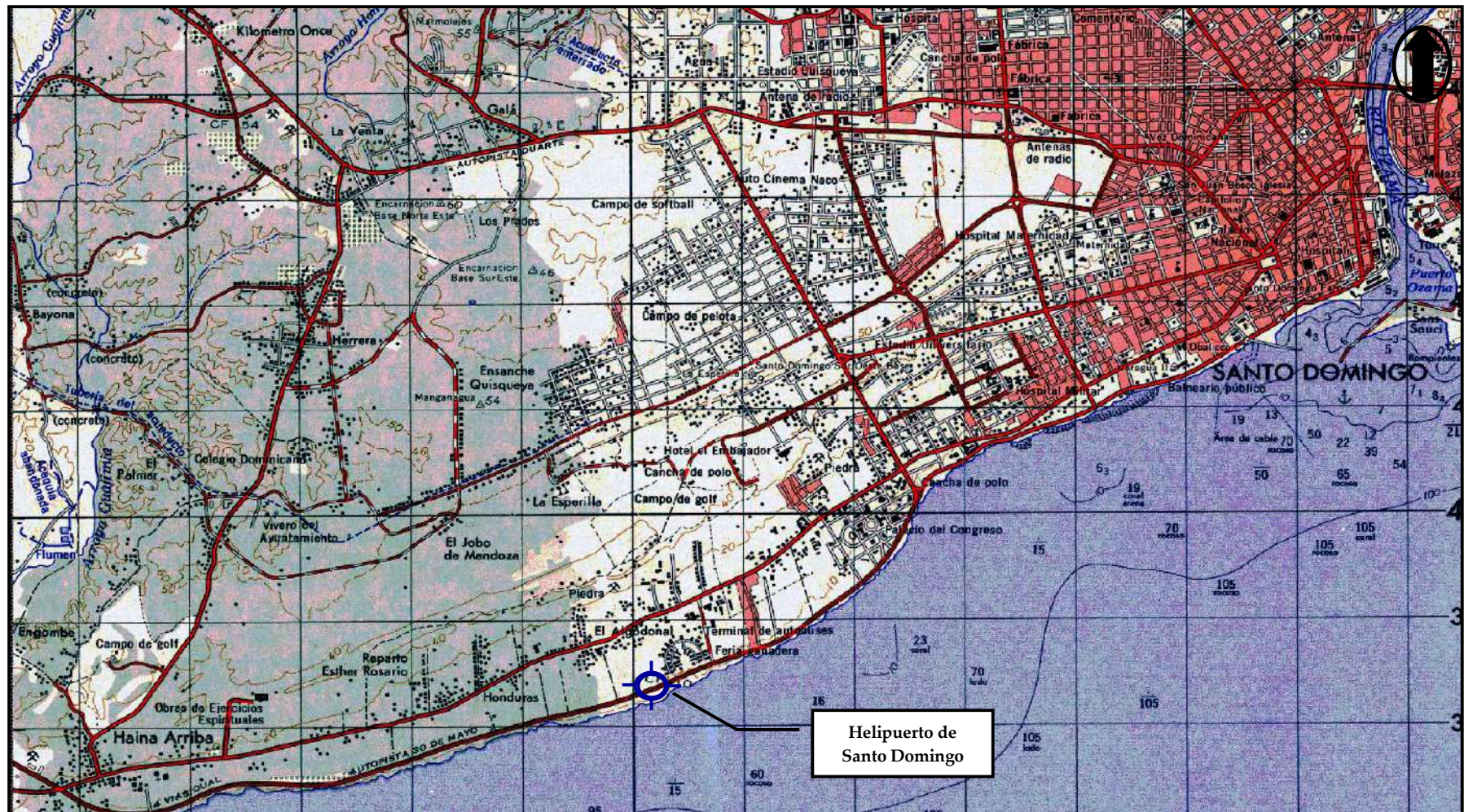
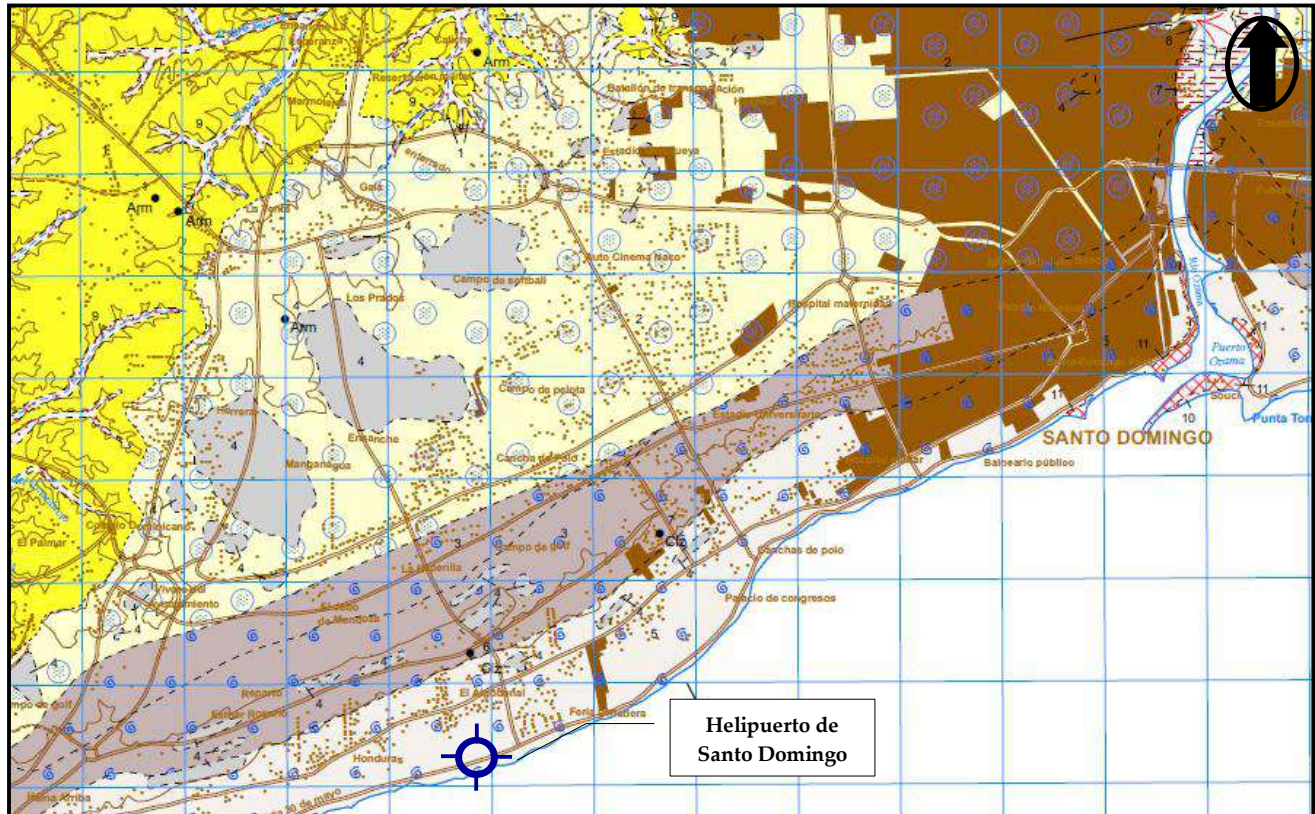
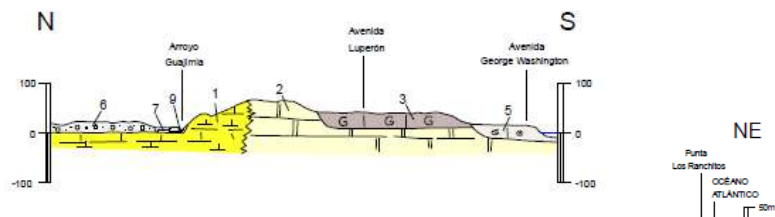


Figura 3. Mapa Topográfico (Santo Domingo - 6271 III). Helipuerto de Santo Domingo.



SECCIÓN I - I'



LEYENDA

CUATERNARIO	HOLOCENO	11	10	9	8	7	6	5	4
	PLEISTOCENO	3	2	1					
TERCIARIO	NEÓGENO								
	PLIOCENO								

- 11 Depósitos antrópicos
- 10 Playa. Arenas
- 9 Fondo de valle. Gravitas, arenas y lutitas
- 8 Cono de deyección. Lutitas y cantos
- 7 Llanura de inundación. Gravitas, arenas y lutitas
- 6 Terraza. Gravitas y arenas rojizas
- 5 Fm La Isabela. Plataforma Inferior. Calizas arrecifales
- 4 Fondo de dolina o uvala. Arcillas de descalcificación
- 3 Fm La Isabela. Plataforma Superior. Calizas arrecifales
- 2 Fm Los Haitises. Calizas arrecifales y calizas
- 1 Fm Yanigua. Margas amarillentas y calizas

Figura 4. Mapa Geológico de la zona de proyecto (Santo Domingo - 6271 III). Helipuerto de Santo Domingo.

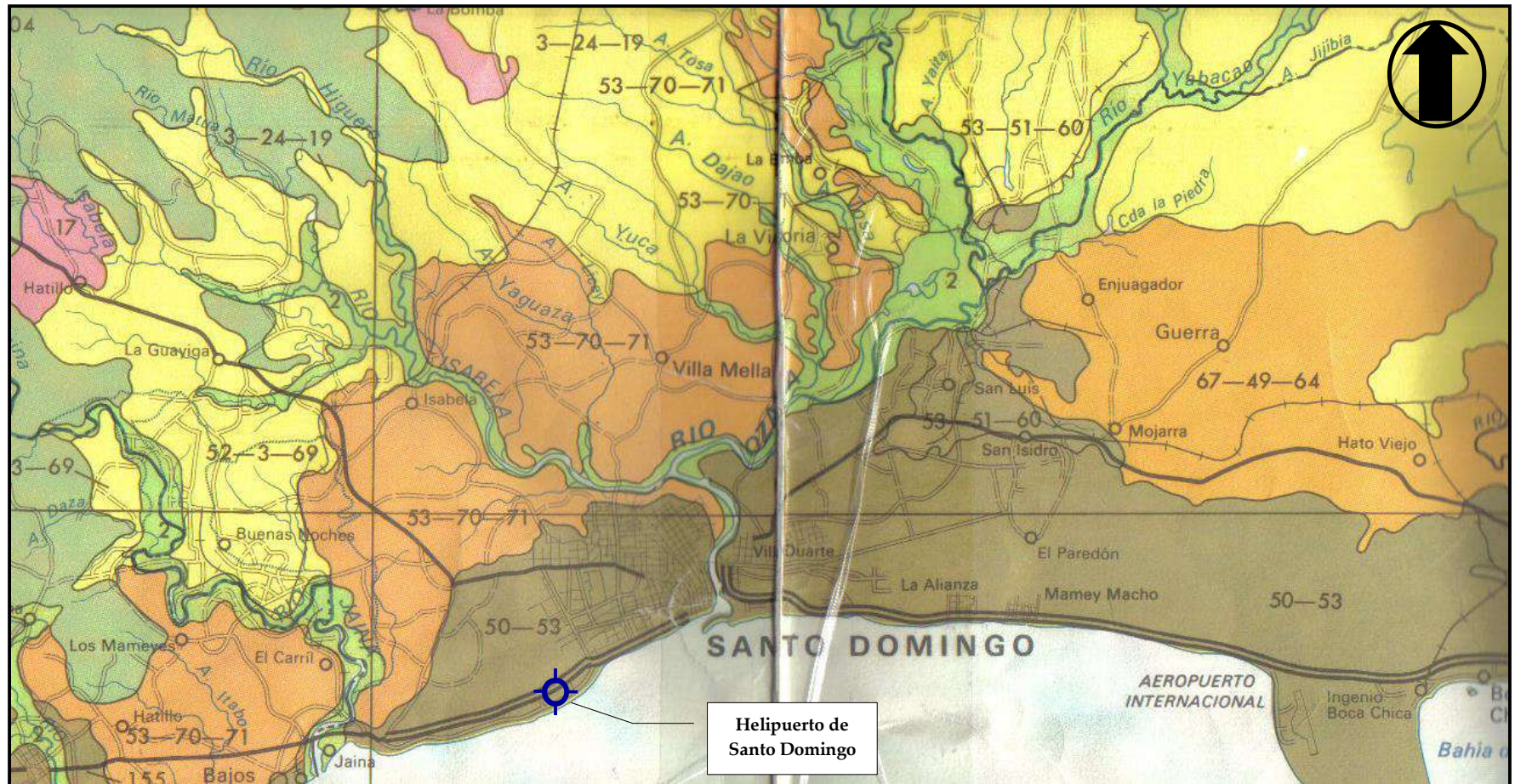


Figura 5. Asociación de Suelos. Santo Domingo. (Prettel & Soto, 1965)

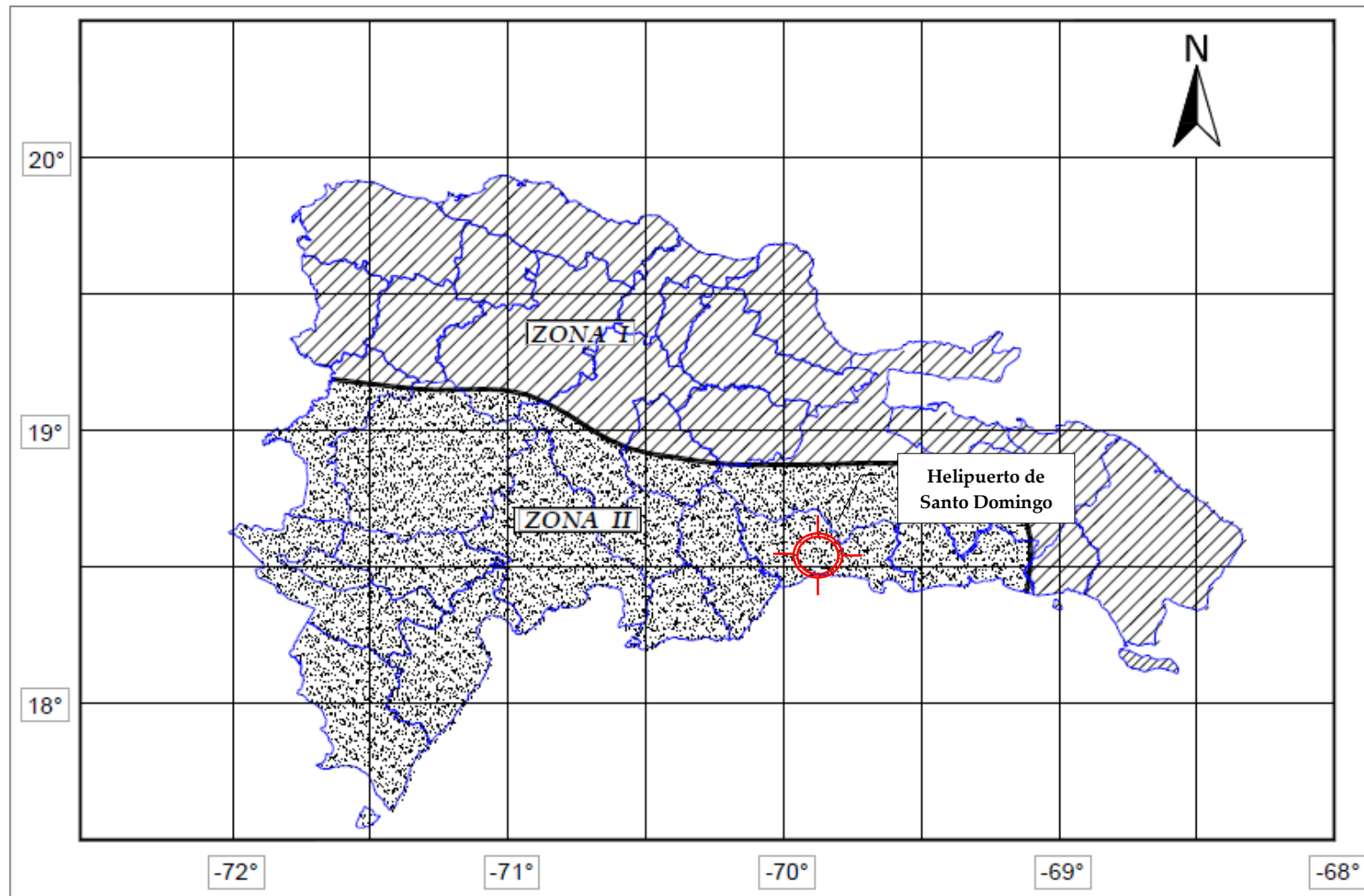


Figura 6. Mapa de Zonificación Sísmica de la Republica Dominicana. Helipuerto de Santo Domingo.

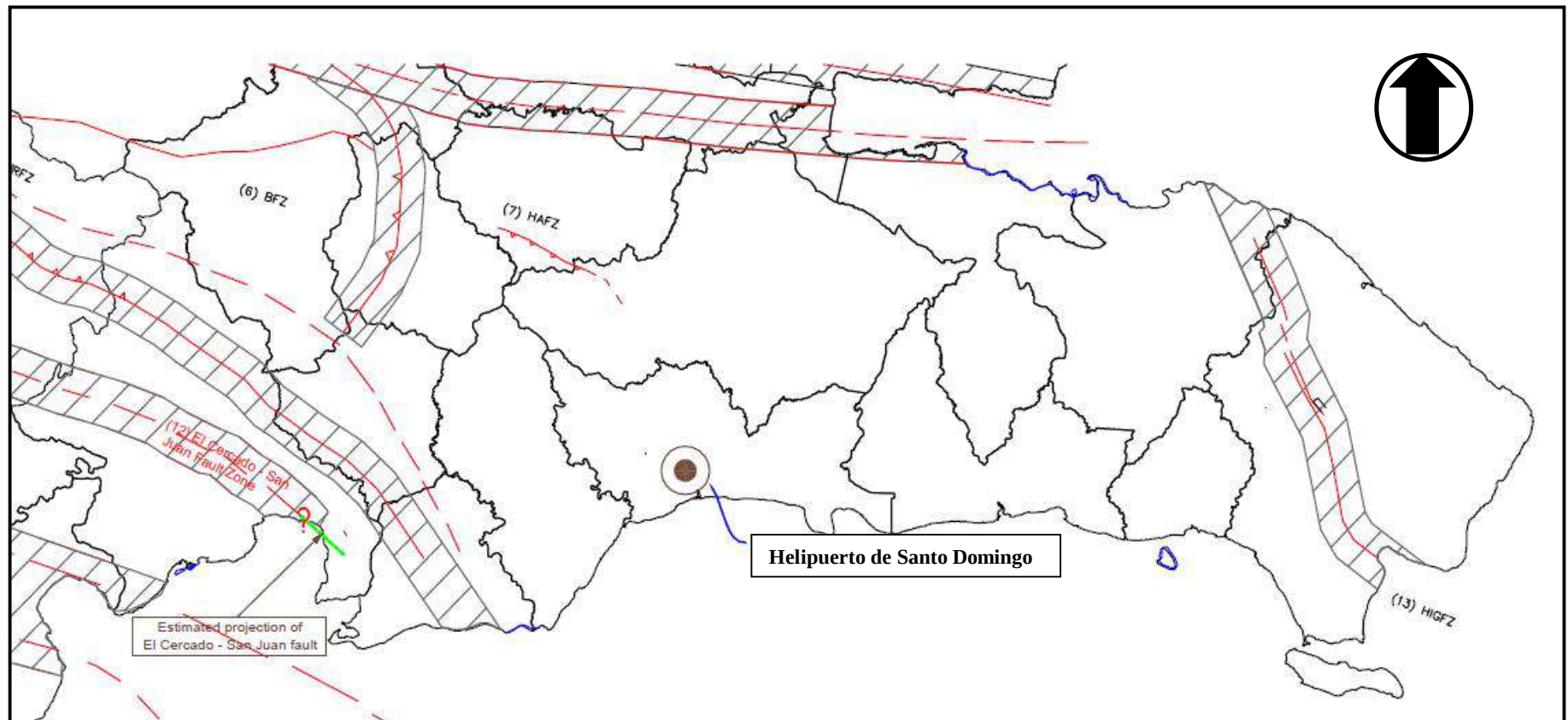


Figura 7. Mapa del Campo Cercano (Mapa No.11 - R-001). Helipuerto de Santo Domingo.

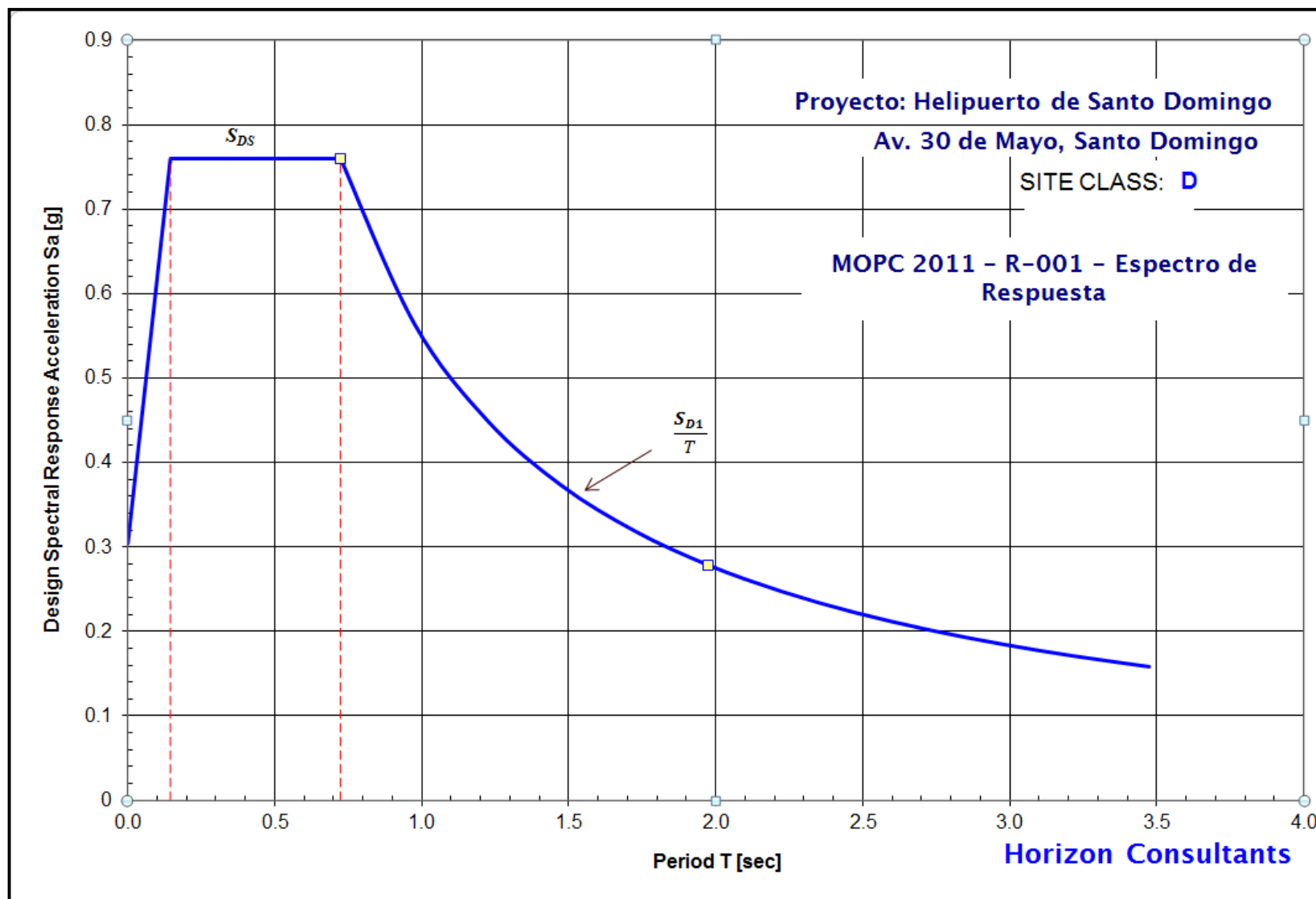


Figura 8. Espectro de Respuesta. Helipuerto de Santo Domingo.



Figura 9. Vista Aérea Sondeos - Helipuerto de Santo Domingo.

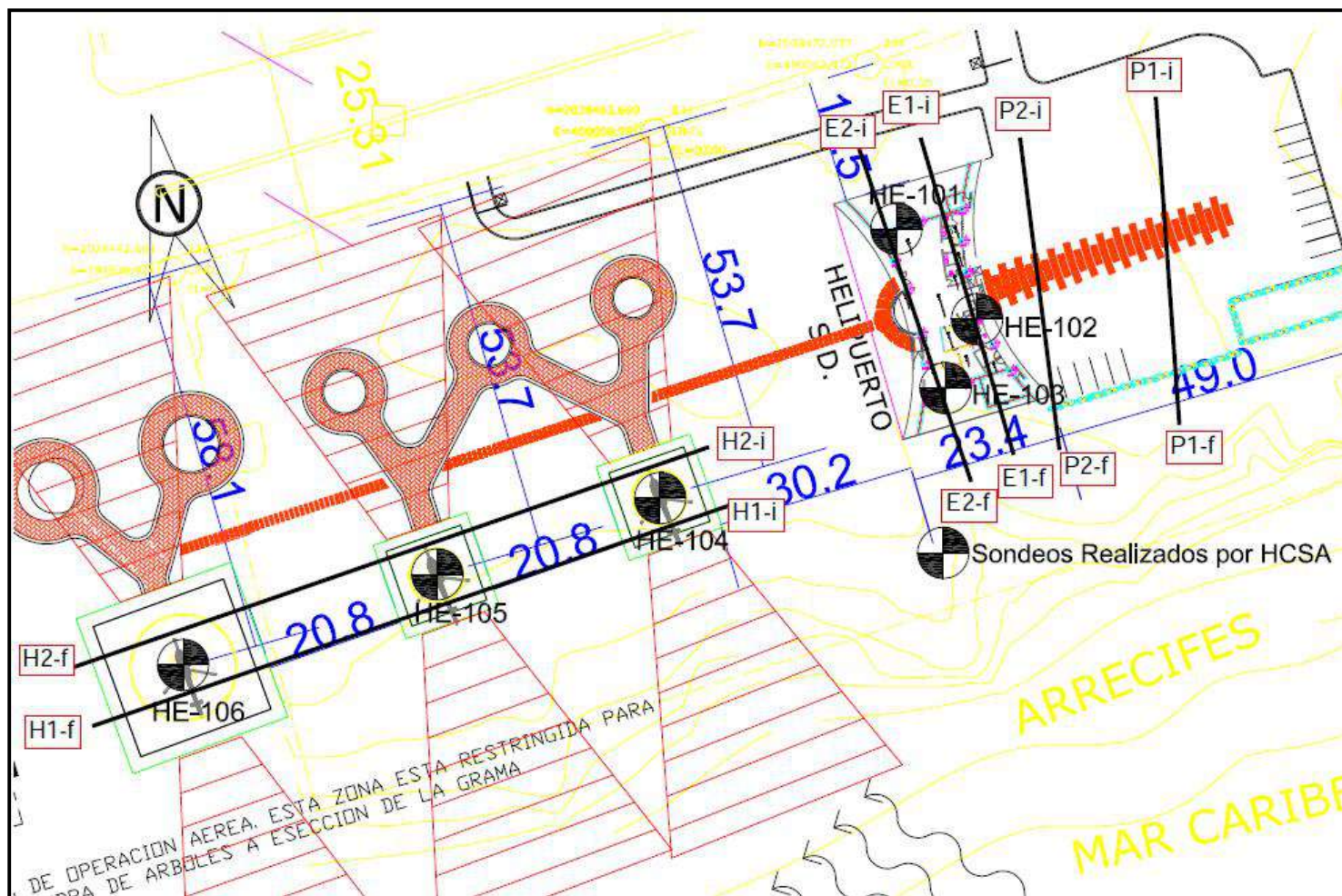


Figura 10. Planta de Sondeos y Líneas de Resistividad realizados - Helipuerto de Santo Domingo.

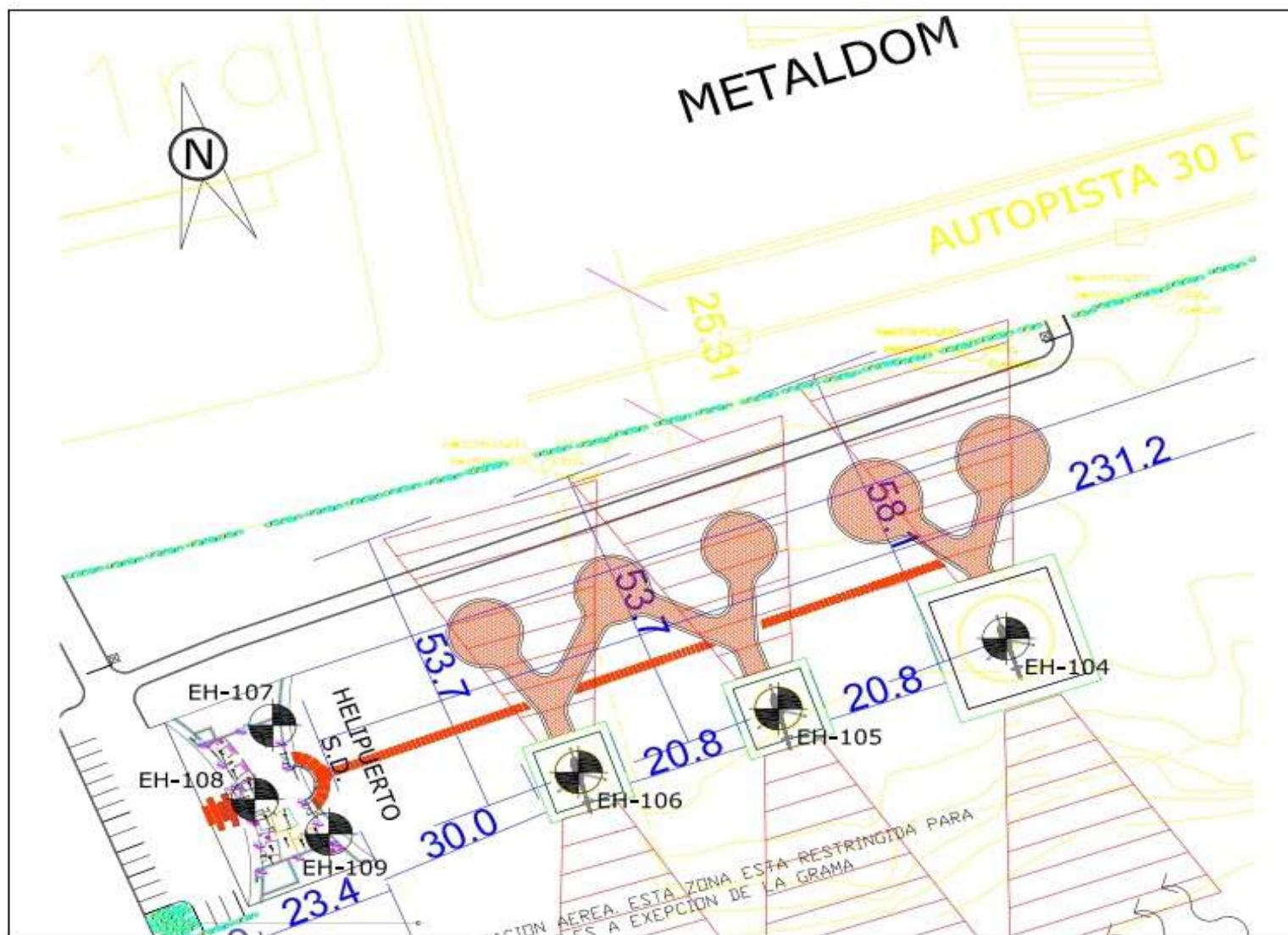


Figura 11. Planta de Sondeos- Helipuerto de Santo Domingo (Propuesta de construcción actual- Sondeos adicionales.

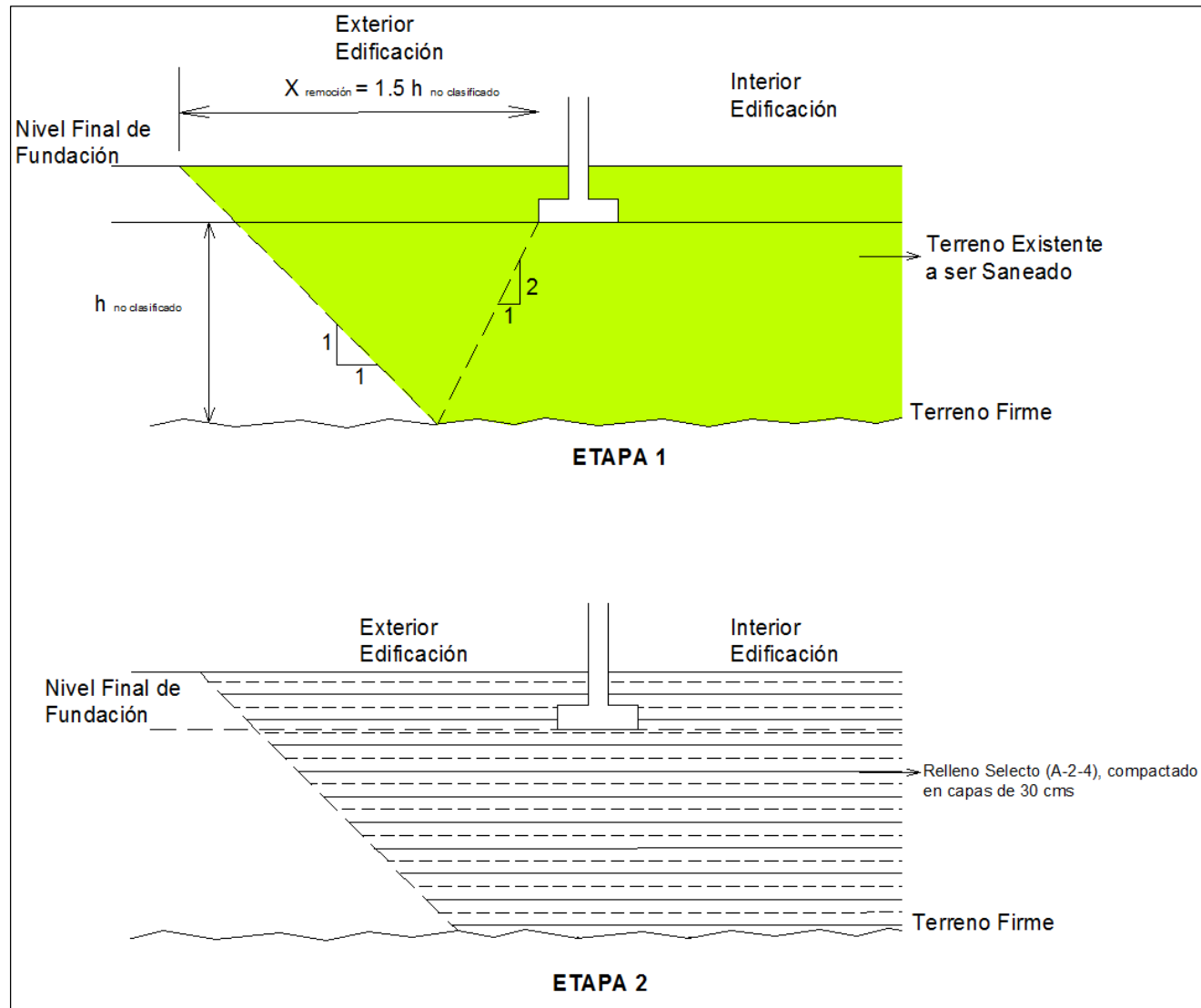
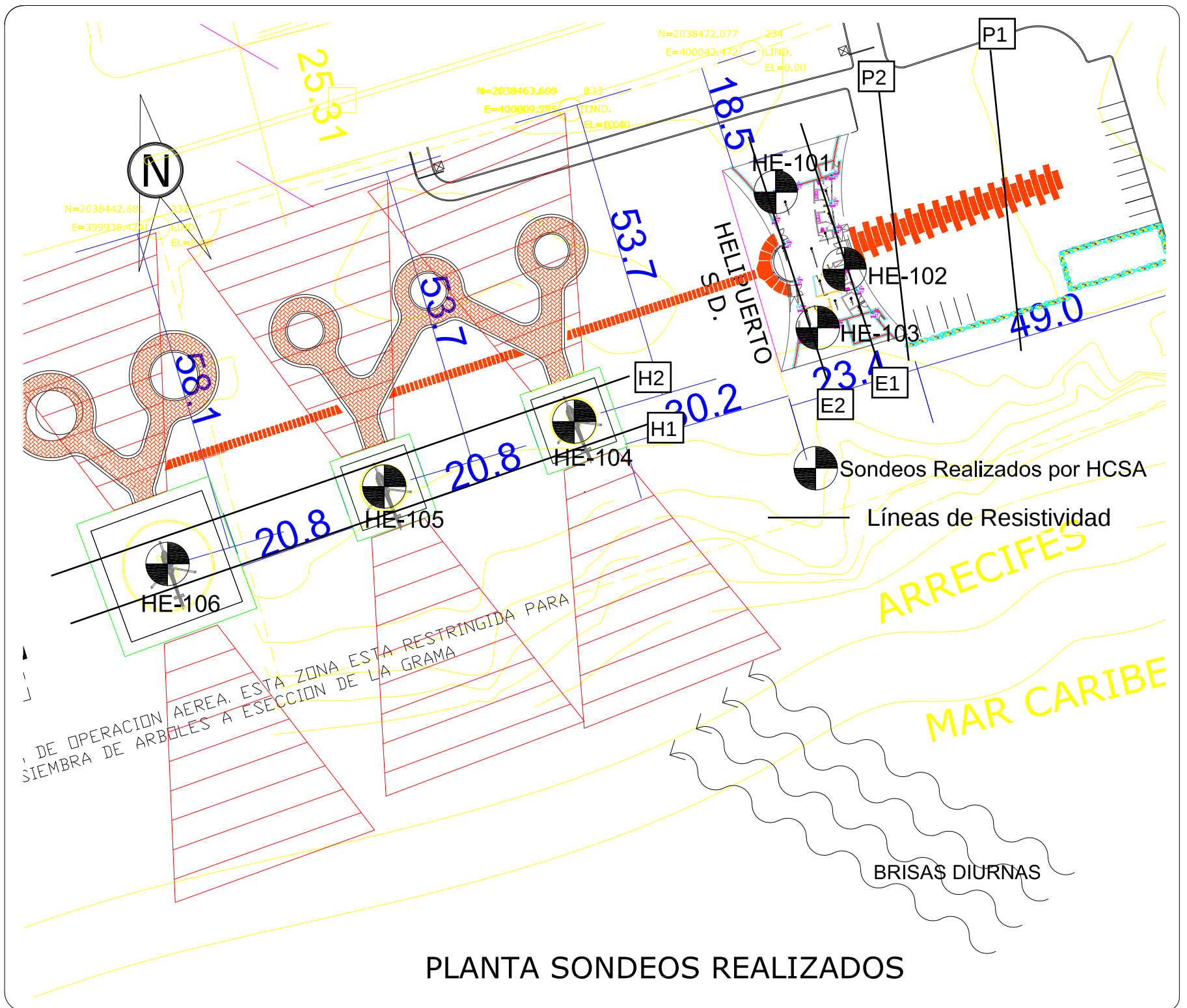


Figura 12. Remoción y Reemplazo de Material No Clasificado (Zonas con zapatas). Etapa 1: Remoción de material no clasificado hasta nivel deseado. Etapa 2: Capa de relleno selecto compactado en capas.

Apéndice A

***Planta de ubicación de Sondeos, Bitácoras de Sondeos, Perfiles
Estratigráficos y Ensayos de Laboratorio***



METALDOM

AUTOPISTA 30 D

N

25.31

N=2038472.077

E=400042.077

LIND.

EL=0.00

N=2038463.699

E=400009.505

LIND.

EL=0.00

N=2038442.681

E=399939.424

LIND.

EL=0.00

EH-107
EH-108
EH-109
HELIPUERTO
S.D.

B'

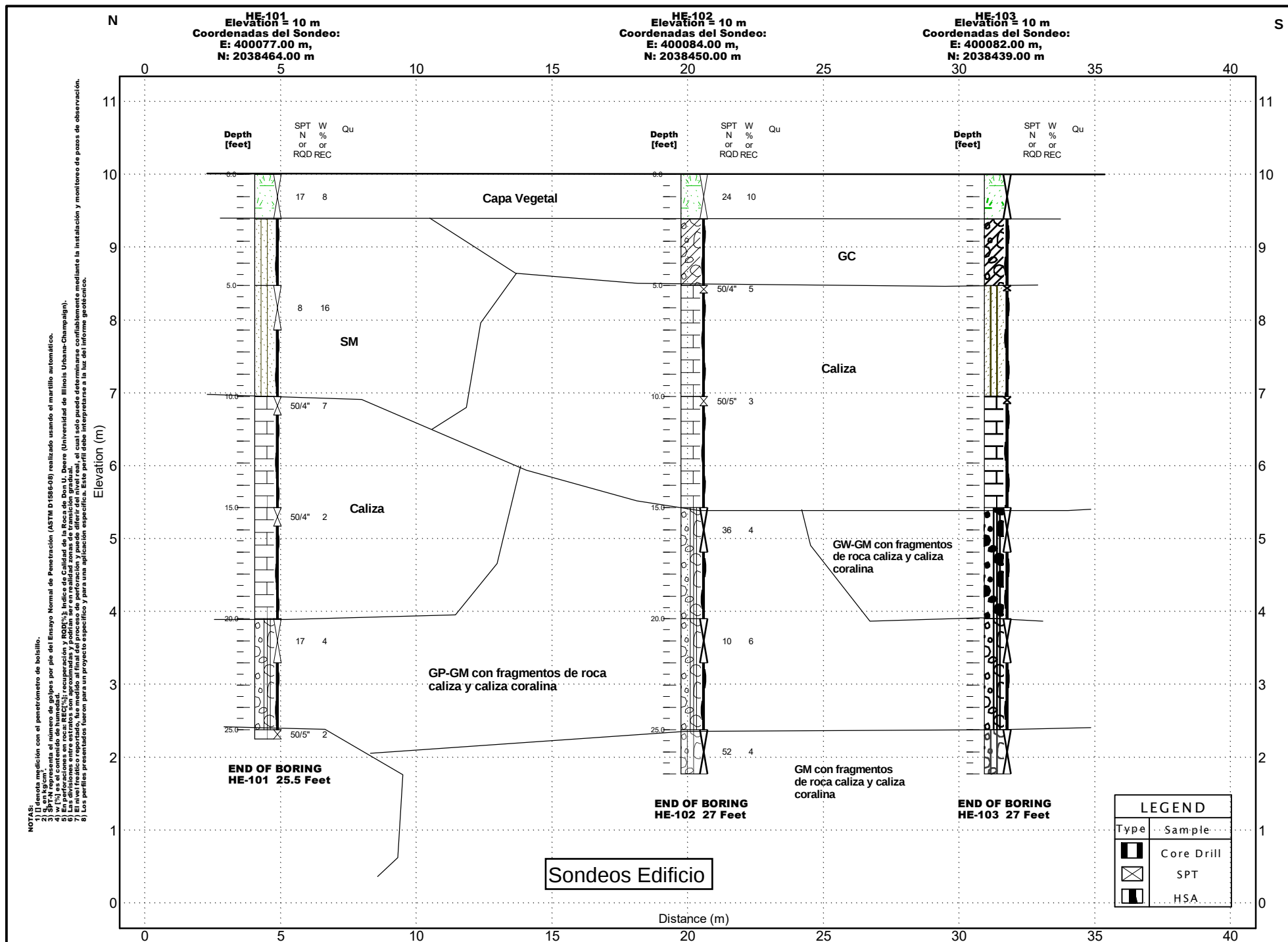
EH-106

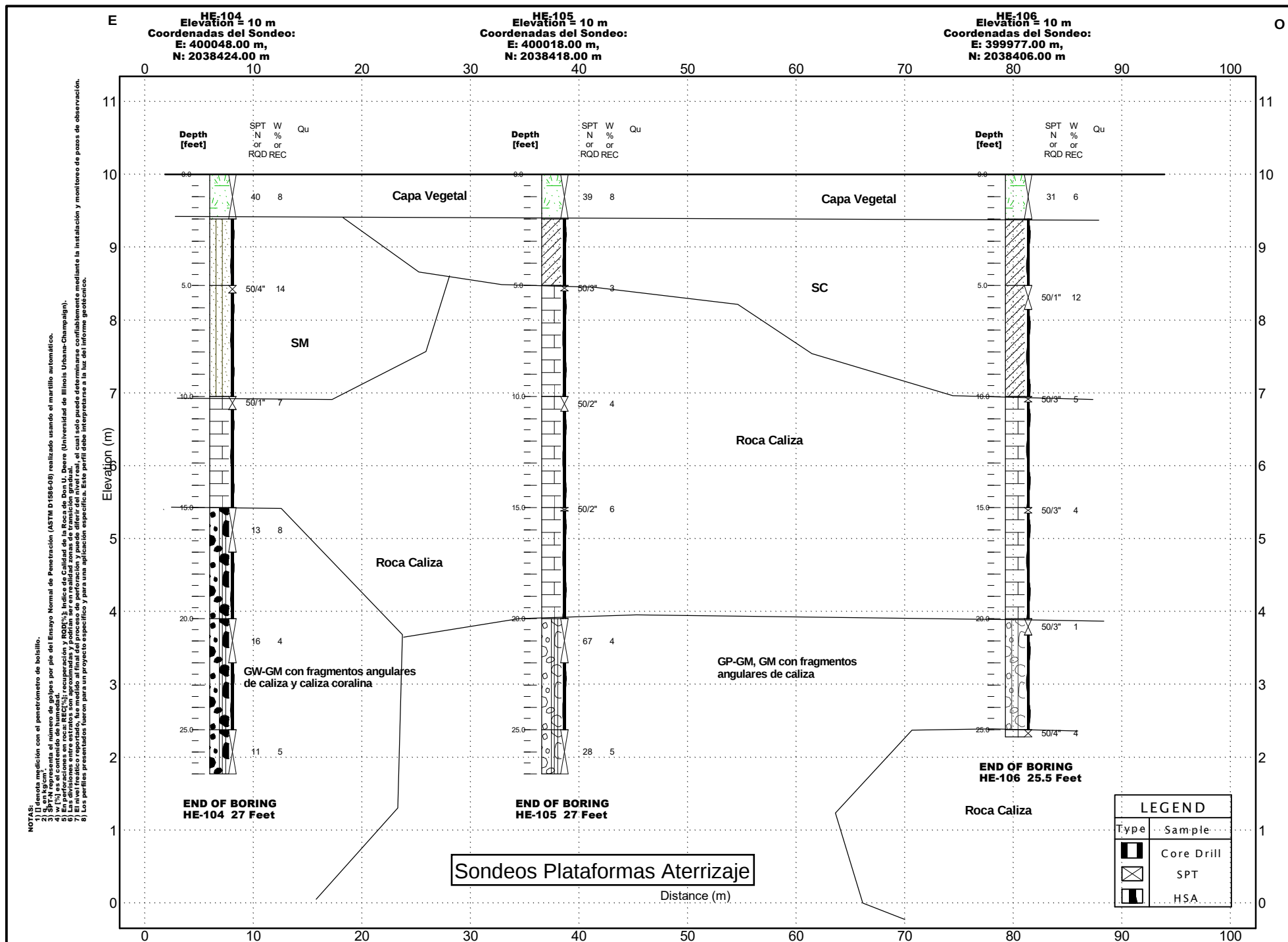
EH-105

B

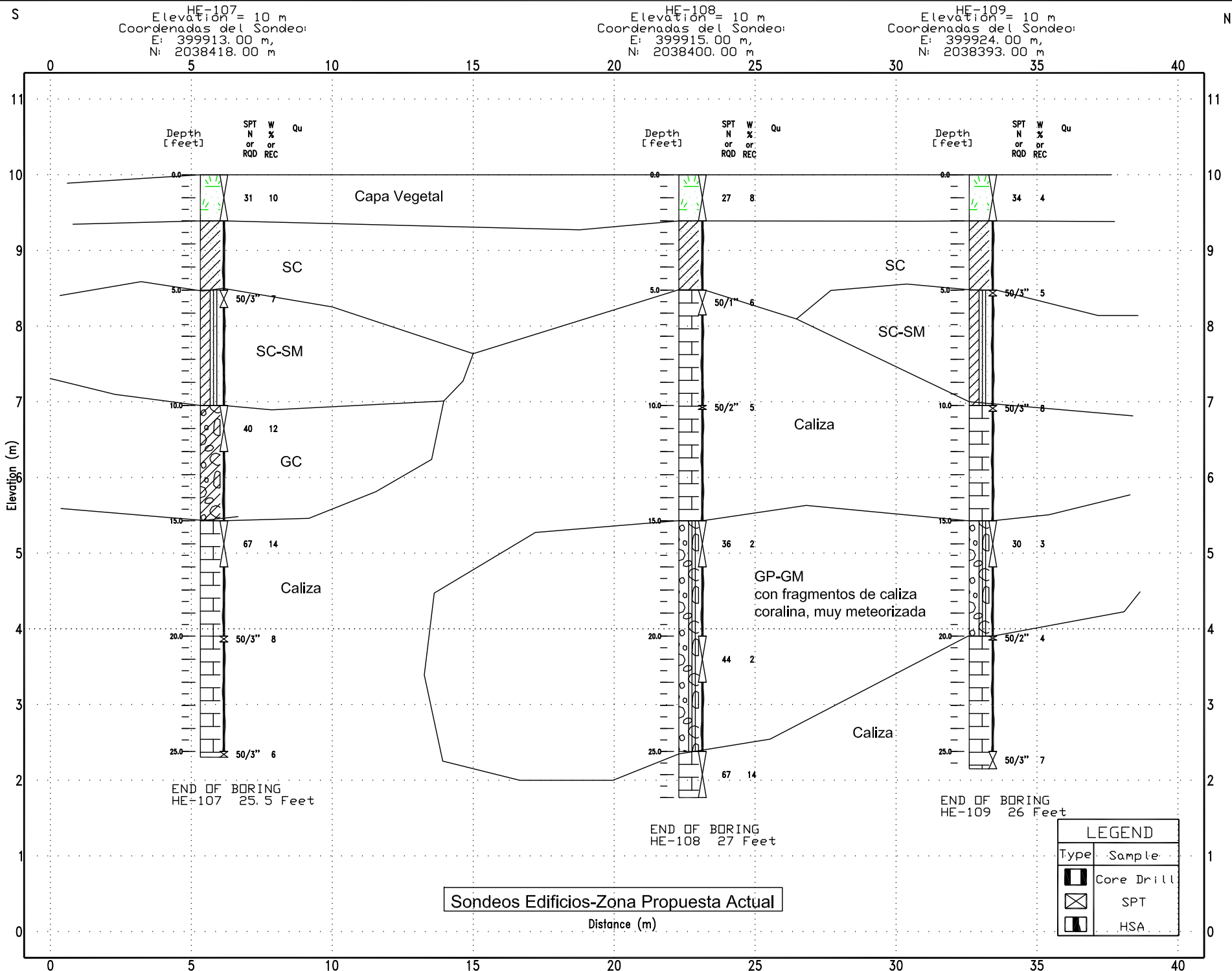
EH-104

ACION AEREA. ESTA ZONA ESTA RESTRINGIDA PARA
ES A EXEPCION DE LA GRAMA





NOTAS: 1) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 2) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 3) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 4) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 5) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 6) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 7) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 8) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 9) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 10) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 11) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 12) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 13) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 14) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 15) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 16) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 17) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 18) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 19) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 20) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 21) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 22) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 23) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 24) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 25) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 26) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 27) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 28) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 29) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 30) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 31) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 32) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 33) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 34) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 35) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 36) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 37) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 38) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 39) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 40) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 41) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 42) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 43) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 44) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 45) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 46) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 47) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 48) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 49) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 50) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 51) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 52) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 53) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 54) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 55) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 56) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 57) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 58) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 59) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 60) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 61) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 62) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 63) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 64) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 65) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 66) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 67) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 68) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 69) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 70) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 71) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 72) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 73) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 74) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 75) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 76) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 77) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 78) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 79) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 80) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 81) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 82) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 83) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 84) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 85) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 86) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 87) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 88) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 89) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 90) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 91) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 92) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 93) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 94) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 95) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 96) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 97) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 98) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 99) Sección realizada con el procedimiento de batallas.
 100) Sección realizada con el procedimiento de batallas.



REGISTRO de SONDEO		PROYECTO		PAGINA									
		Helipuerto de Santo Domingo		1 de 3									
LOCALIZACION		PERFORADOR		MAQUINA									
Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo		Grimer Mateo		CME#55									
DESCRIPCION POR:		FECHA		INICIO FIN									
Ing. Sara Martin		2/2/17		2/2/17									
NIVEL FREATICO		ELEVACION TOPE SONDEO											
		10.0 [mSNM]											
PROFUNDIDAD TOTAL del SONDEO		INSPECTOR:		APROBADO:									
25.42 [pies]		Ing. Sara Martin		Dr. Tirso Alvarez									
ELEV [m]	PROF [pies]	LEYENDA	TIPO	MUESTRA o CORRIJA	GOLPES 6"	SPT N o RQD	W [%] o REC	Qu [kg/cm ²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu 0 1 2 3 4 5	REC o W 100 80 60 40 20 0	RQD o N 0 20 40 60 80 100	PROFUNDIDAD [pies]
9.4	2.0			1	13 10 7 12	17	8		Capa Vegetal muestreada como Arena Limosa con Grava (SM). Medianamente densa, seca. Color: marrón moderado. Contiene raíces.				0
8.5	5.0												1
													2
													3
													4
													5
				2	10 5 3 5	8	16		Arena Limosa con Grava (SM). Suelta, seca. Color: marrón moderado. Contiene raíces.				6
													7
													8
													9
7.0	10.0												10
													11
				3	40 50/4"	50/4"	7		Caliza muestreada como Grava Arcillosa con Arena (GC). Muy densa, seca. Color: rosado anaranjado grisáceo.				12
													13
													14

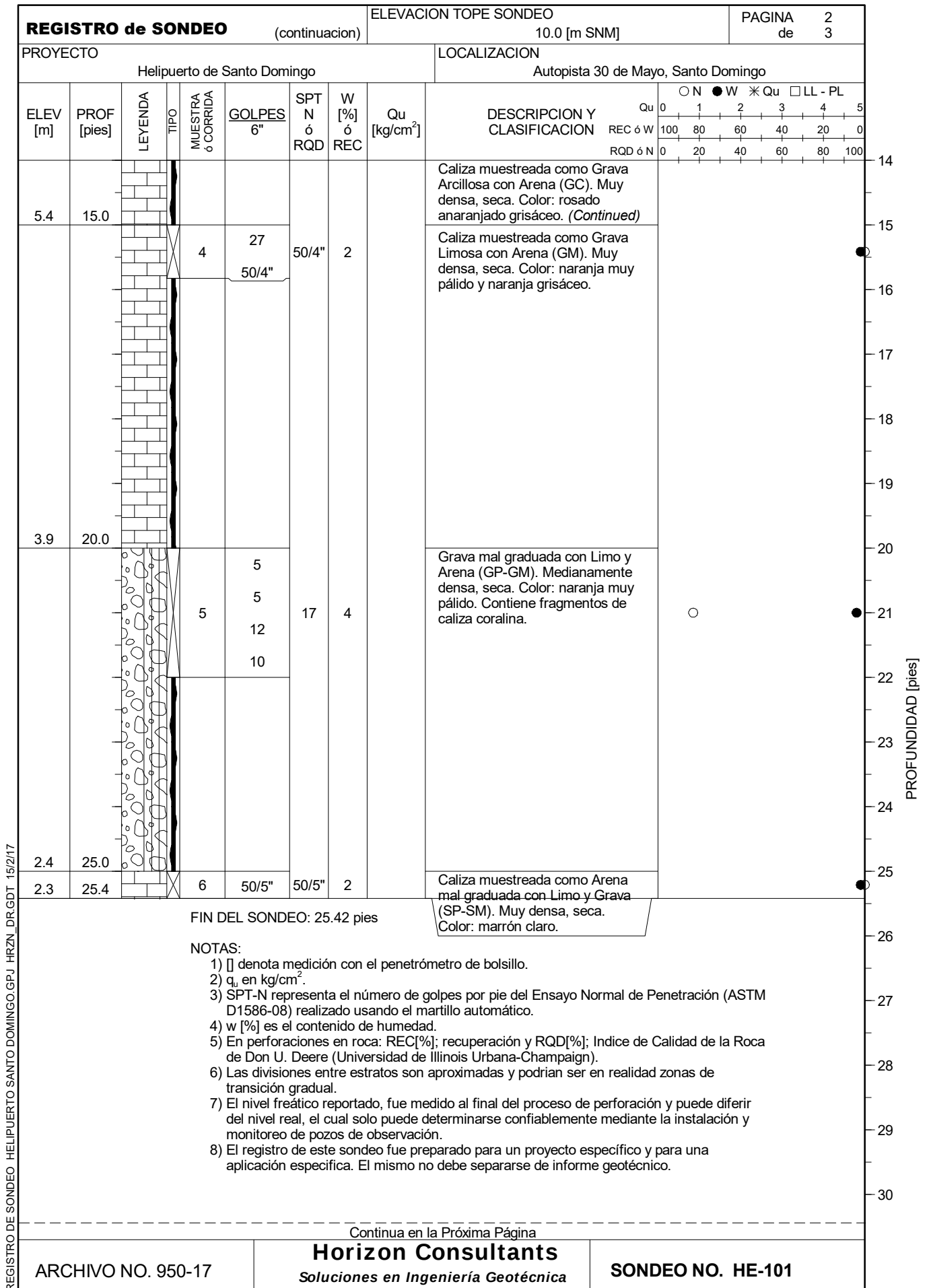
REGISTRO DE SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN_DRGDT_15/2/17

Continúa en la Próxima Página

ARCHIVO NO. 950-17

Horizon Consultants
Soluciones en Ingeniería Geotécnica

SONDEO NO. HE-101



REGISTRO de SONDEO (continuacion)								ELEVACION TOPE SONDEO 10.0 [m SNM]				PAGINA 3 de 3							
PROYECTO Helipuerto de Santo Domingo								LOCALIZACION Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo											
ELEV [m]	PROF [pies]	LEYENDA	TIPO	MUESTRA ó CORRIDA	GOLPES 6"	SPT N ó RQD	W [%] ó REC	Qu [kg/cm ²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu									
										REC ó W									
										RQD ó N									
										0	1	2	3	4	5				
										100	80	60	40	20	0				
										0	20	40	60	80	100				
COORDENADAS DEL SONDEO: E: 400077.00 m, N: 2038464.00 m																30			
																31			
																32			
																33			
																34			
																35			
																36			
																37			
																38			
																39			
																40			
																41			
																42			
																43			
																44			
																45			
																46			
ARCHIVO NO. 950-17						Horizon Consultants Soluciones en Ingeniería Geotécnica				SONDEO NO. HE-101									

REGISTRO DE SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN_DRGDT 15/2/17

REGISTRO de SONDEO		PROYECTO Helipuerto de Santo Domingo		PAGINA de 1 3					
LOCALIZACION Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo			PERFORADOR Grimer Mateo		MAQUINA CME#55				
DESCRIPCION POR: Ing. Sara Martin			FECHA 2/2/17		INICIO FIN 2/2/17				
NIVEL FREATICO			ELEVACION TOPE SONDEO 10.0 [mSNM]						
PROFUNDIDAD TOTAL del SONDEO 27 [pies]			INSPECTOR: Ing. Sara Martin		APROBADO: Dr. Tirso Alvarez				
ELEV [m]	PROF [pies]	LEYENDA	TIPO MUESTRA o CORRIDA	GOLPES 6"	SPT N o RQD	W [%] o REC	Qu [kg/cm ²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu 0 1 2 3 4 5 REC o W 100 80 60 40 20 0 RQD o N 0 20 40 60 80 100
9.4	2.0		1	11 14 10 4	24	10		Capa vegetal muestreada como Grava Arcillosa con Arena (GC). Medianamente densa, seca. Color: marrón moderado a marrón amarillento pálido.	0
8.5	5.0								2
			2	50/4"	50/4"	5		Caliza muestreada como Grava Limosa con Arena (GM). Muy densa, seca. Color: naranja muy pálido.	5
7.0	10.0								6
			3	50/5"	50/5"	3		Color: rosado anajranjado grisáceo.	10
									11
									12
									13
									14

PROFUNDIDAD [pies]

REGISTRO DE SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN_DRGDT 15/2/17

Continúa en la Próxima Página

ARCHIVO NO. 950-17

Horizon Consultants
Soluciones en Ingeniería Geotécnica

SONDEO NO. HE-102

REGISTRO de SONDEO				(continuacion)		ELEVACION TOPE SONDEO		10.0 [m SNM]		PAGINA		2				
PROYECTO				LOCALIZACION						de		3				
Helipuerto de Santo Domingo				Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo												
ELEV [m]	PROF [pies]	LEYENDA	TIPO	MUESTRA o CORRIDA	GOLPES 6"	SPT N o RQD	W [%] o REC	Qu [kg/cm ²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu	o N	o W	* Qu	o LL - PL		
										0	1	2	3	4	5	
										100	80	60	40	20	0	
										0	20	40	60	80	100	
5.4	15.0								Color: rosado anajranjado grisáceo. (Continued)							
					45				Grava mal graduada con Limo y Arena (GP-GM). Densa, seca. Color: naranja muy pálido a rosado anaranjado grisáceo. Contiene fragmentos de caliza y caliza coralina.							
				4	24	36	4									
					12											
					8											
3.9	20.0								Suelta. Color: naranja amarillento oscuro. Fragmentos de caliza coralina.							
					7											
				5	8	10	6									
					2											
					4											
2.4	25.0								Grava Limosa con Arena (GM). Muy densa, seca. Color: naranja grisáceo. Contiene fragmentos de roca caliza.							
					10											
				6	33	52	4									
					19											
1.8	27.0				19											
FIN DEL SONDEO: 27 pies																
NOTAS:																
1) [] denota medición con el penetrómetro de bolsillo.																
2) q _u en kg/cm ² .																
3) SPT-N representa el número de golpes por pie del Ensayo Normal de Penetración (ASTM D1586-08) realizado usando el martillo automático.																
4) w [%] es el contenido de humedad.																
5) En perforaciones en roca: REC[%]; recuperación y RQD[%]; Indice de Calidad de la Roca de Don U. Deere (Universidad de Illinois Urbana-Champaign).																
6) Las divisiones entre estratos son aproximadas y podrian ser en realidad zonas de transición gradual.																
Continúa en la Próxima Página																
ARCHIVO NO. 950-17				Horizon Consultants				Soluciones en Ingeniería Geotécnica				SONDEO NO. HE-102				

REGISTRO DE SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN_DRGDT 15/2/17

REGISTRO de SONDEO		(continuacion)		ELEVACION TOPE SONDEO		10.0 [m SNM]		PAGINA 3		de 3	
PROYECTO				LOCALIZACION							
Helipuerto de Santo Domingo				Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo							
ELEV [m]	PROF [pies]	LEYENDA	TIPO	MUESTRA ó CORRIDA	GOLPES 6"	SPT N ó RQD	W [%] ó REC	Qu [kg/cm ²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu	0 1 2 3 4 5
									REC ó W	100 80 60 40 20 0	
									RQD ó N	0 20 40 60 80 100	
7) El nivel freático reportado, fue medido al final del proceso de perforación y puede diferir del nivel real, el cual solo puede determinarse confiablemente mediante la instalación y monitoreo de pozos de observación.											30
8) El registro de este sondeo fue preparado para un proyecto específico y para una aplicación específica. El mismo no debe separarse de informe geotécnico.											31
COORDENADAS DEL SONDEO: E: 400084.00 m, N: 2038450.00 m											32
											33
											34
											35
											36
											37
											38
											39
											40
											41
											42
											43
											44
											45
											46
ARCHIVO NO. 950-17						Horizon Consultants Soluciones en Ingeniería Geotécnica			SONDEO NO. HE-102		

REGISTRO DE SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN_DRGDT 15/2/17

REGISTRO de SONDEO		PROYECTO Helipuerto de Santo Domingo		PAGINA de 1 3					
LOCALIZACION Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo			PERFORADOR Grimer Mateo		MAQUINA CME#55				
DESCRIPCION POR: Ing. Sara Martin			FECHA 2/2/17		INICIO 2/2/17				
NIVEL FREATICO			ELEVACION TOPE SONDEO 10.0 [mSNM]						
PROFUNDIDAD TOTAL del SONDEO 27 [pies]			INSPECTOR: Ing. Sara Martin		APROBADO: Dr. Tirso Alvarez				
ELEV [m]	PROF [pies]	LEYENDA	TIPO MUESTRA o CORRIDA	GOLPES 6"	SPT N o RQD	W [%] o REC	Qu [kg/cm ²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu 0 1 2 3 4 5 REC o W 100 80 60 40 20 0 RQD o N 0 20 40 60 80 100
9.4	2.0		1	3 17 9 7	26	6		Capa vegetal muestreada como Grava Arcillosa con Arena (GC). Medianamente densa, seca. Color: marrón moderado. Contiene raíces.	0 1 2 3 4 5
8.5	5.0								
			2	50/3"	50/3"	10		Arena Limosa con Grava (SM). Muy densa, seca. Color: marrón moderado. Contiene fragmentos de roca caliza.	
7.0	10.0		3	50/4"	50/4"	3		Caliza muestreada como Grava Limosa con Arena (GM). Muy densa, seca. Color: naranja muy pálido.	

PROFUNDIDAD [pies]

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

REGISTRO DE SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN_DRGDT 15/2/17

Continúa en la Próxima Página

ARCHIVO NO. 950-17

Horizon Consultants
 Soluciones en Ingeniería Geotécnica

SONDEO NO. HE-103

REGISTRO de SONDEO								ELEVACION TOPE SONDEO		PAGINA		
(continuacion)								10.0 [m SNM]		de		
PROYECTO								LOCALIZACION				
Helipuerto de Santo Domingo								Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo				
ELEV [m]	PROF [pies]	LEYENDA	TIPO	MUESTRA o CORRIJA	GOLPES 6"	SPT N o RQD	W [%] o REC	Qu [kg/cm ²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu	PROFUNDIDAD [pies]	
										o N ● W ✱ Qu □ LL - PL		
										0 1 2 3 4 5		
										100 80 60 40 20 0		
										RQD o N		
										0 20 40 60 80 100		
5.4	15.0								Caliza muestreada como Grava Limosa con Arena (GM). Muy densa, seca. Color: naranja muy pálido. (Continued)		14	
					10				Grava bien graduada con Limo y Arena (GW-GM). Densa, seca. Color: naranja muy pálido. Contiene fragmentos angulares de roca caliza.		15	
				4	19	36	5					16
					17							17
					17							18
3.9	20.0								Grava mal graduada con Limo y Arena (GP-GM). Medianamente densa, seca. Color: naranja amarillento oscuro. Contiene fragmentos angulares de roca caliza y caliza coralina.		19	
					5	13	3					20
				5	6							21
					7							22
					5						23	
2.4	25.0								Grava Limosa con Arena (GM). Suelta, seca. Color: naranja amarillento oscuro. Contiene fragmentos angulares de roca caliza.		24	
					3							25
					3							26
				6	7	10	4					27
1.8	27.0				3						28	
FIN DEL SONDEO: 27 pies											29	
NOTAS:											30	
1) □ denota medición con el penetrómetro de bolsillo.												
2) q _u en kg/cm ² .												
3) SPT-N representa el número de golpes por pie del Ensayo Normal de Penetración (ASTM D1586-08) realizado usando el martillo automático.												
4) w [%] es el contenido de humedad.												
5) En perforaciones en roca: REC[%]; recuperación y RQD[%]; Índice de Calidad de la Roca de Don U. Deere (Universidad de Illinois Urbana-Champaign).												
6) Las divisiones entre estratos son aproximadas y podrian ser en realidad zonas de transición gradual.												
Continúa en la Próxima Página												
ARCHIVO NO. 950-17				Horizon Consultants				SONDEO NO. HE-103				
				Soluciones en Ingeniería Geotécnica								

REGISTRO DE SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN_DRGDT 15/2/17

REGISTRO de SONDEO				(continuacion)				ELEVACION TOPE SONDEO				10.0 [m SNM]				PAGINA				3			
PROYECTO				LOCALIZACION																			
Helipuerto de Santo Domingo				Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo																			
ELEV	PROF	LEYENDA	TIPO	MUESTRA	GOLPES	SPT	W	Qu	DESCRIPCION Y	Qu	0	1	2	3	4	5							
[m]	[pies]			ó CORRIDA	6"	N	[%]	[kg/cm ²]	CLASIFICACION	REC ó W	100	80	60	40	20	0							
						ó RQD	ó REC			RQD ó N	0	20	40	60	80	100							
7) El nivel freático reportado, fue medido al final del proceso de perforación y puede diferir del nivel real, el cual solo puede determinarse confiablemente mediante la instalación y monitoreo de pozos de observación. 8) El registro de este sondeo fue preparado para un proyecto específico y para una aplicación específica. El mismo no debe separarse de informe geotécnico. COORDENADAS DEL SONDEO: E: 400082.00 m, N: 2038439.00 m																	30						
																	31						
																	32						
																	33						
																	34						
																	35						
																	36						
																	37						
																	38						
																	39						
																	40						
																	41						
																	42						
																	43						
																	44						
																	45						
																	46						

ARCHIVO NO. 950-17

Horizon Consultants
Soluciones en Ingeniería Geotécnica

SONDEO NO. HE-103

REGISTRO DE SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN_DRGDT 15/2/17

REGISTRO de SONDEO				PROYECTO				PAGINA		
				Helipuerto de Santo Domingo				de 1 3		
LOCALIZACION				PERFORADOR		MAQUINA				
Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo				Grimer Mateo		CME#55				
DESCRIPCION POR:				FECHA		INICIO FIN				
Ing. Sara Martin				3/2/17		3/2/17				
NIVEL FREATICO				ELEVACION TOPE SONDEO						
				10.0 [mSNM]						
PROFUNDIDAD TOTAL del SONDEO				INSPECTOR:		APROBADO:				
27 [pies]				Ing. Sara Martin		Dr. Tirso Alvarez				
ELEV [m]	PROF [pies]	LEYENDA	TIPO	MUESTRA o CORRIDA	GOLPES 6"	SPT N o RQD	W [%] o REC	Qu [kg/cm ²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu 0 1 2 3 4 5 REC o W 100 80 60 40 20 0 RQD o N 0 20 40 60 80 100
9.4	2.0		1		12 14 26 21	40	8		Capa vegetal muestreada como Arena Limosa con Grava (SM). Densa, seca. Color: marrón amarillento oscuro. Contiene raíces.	0 1 2 3 4 5
8.5	5.0		2		50/4"	50/4"	14		Arena Limosa con Grava (SM). Muy densa, seca. Color: marrón moderado.	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
7.0	10.0		3		47 50/1"	50/1"	7		Caliza muestreada como Arena Limosa con Grava (SM). Muy densa, húmeda. Color: naranja amarillento pálido.	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

REGISTRO DE SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN_DRGDT 15/2/17

Continúa en la Próxima Página

ARCHIVO NO. 950-17

Horizon Consultants
Soluciones en Ingeniería Geotécnica

SONDEO NO. HE-104

REGISTRO de SONDEO				(continuacion)				ELEVACION TOPE SONDEO				10.0 [m SNM]				PAGINA		2			
																de		3			
PROYECTO								LOCALIZACION													
Helipuerto de Santo Domingo								Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo													
ELEV [m]	PROF [pies]	LEYENDA	TIPO	MUESTRA o CORRIDA	GOLPES 6"	SPT N o RQD	W [%] o REC	Qu [kg/cm ²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu	o N	o W	* Qu	o LL - PL	o	o	o				
										REC o W	100	80	60	40	20	0	5				
										RQD o N	0	20	40	60	80	100	14				
5.4	15.0								Caliza muestreada como Arena Limosa con Grava (SM). Muy densa, húmeda. Color: naranja amarillento pálido. (Continued)								15				
				4	7 3 10 14	13	8		Grava bien graduada con Limo y Grava (GW-GM). Medianamente densa, húmeda. Color: marrón amarillento moderado. Contiene fragmetnos angulares de roca caliza.								16				
																	17				
																	18				
																	19				
3.9	20.0																20				
				5	8 11 5 28	16	4		Contiene fragmentos de caliza coralina y caliza.								21				
																	22				
																	23				
																	24				
2.4	25.0																25				
																	26				
				6	8 8 3 7	11	5										27				
1.8	27.0																28				
FIN DEL SONDEO: 27 pies																					
NOTAS:																					
1) [] denota medición con el penetrómetro de bolsillo.																					
2) q _u en kg/cm ² .																					
3) SPT-N representa el número de golpes por pie del Ensayo Normal de Penetración (ASTM D1586-08) realizado usando el martillo automático.																					
4) w [%] es el contenido de humedad.																					
5) En perforaciones en roca: REC[%]; recuperación y RQD[%]; Indice de Calidad de la Roca de Don U. Deere (Universidad de Illinois Urbana-Champaign).																					
6) Las divisiones entre estratos son aproximadas y podrian ser en realidad zonas de transición gradual.																					
Continúa en la Próxima Página																					
ARCHIVO NO. 950-17				Horizon Consultants				Soluciones en Ingeniería Geotécnica										SONDEO NO. HE-104			

REGISTRO DE SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN_DRGDT 15/2/17

PROYECTO

Helipuerto de Santo Domingo

LOCALIZACION

Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo

ELEV [m]	PROF [pies]	LEYENDA	TIPO	MUESTRA ó CORRIDA	GOLPES 6"	SPT N ó RQD	W [%] ó REC	Qu [kg/cm ²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	○ N ● W * Qu □ LL - PL					
										Qu 0	1	2	3	4	5
									REC ó W	100	80	60	40	20	0
									RQD ó N	0	20	40	60	80	100

7) El nivel freático reportado, fue medido al final del proceso de perforación y puede diferir del nivel real, el cual solo puede determinarse confiablemente mediante la instalación y monitoreo de pozos de observación.

8) El registro de este sondeo fue preparado para un proyecto específico y para una aplicación específica. El mismo no debe separarse de informe geotécnico.

COORDENADAS DEL SONDEO: E: 400048.00 m, N: 2038424.00 m

PROFUNDIDAD [pies]

REGISTRO de SONDEO		PROYECTO		PAGINA									
		Helipuerto de Santo Domingo		1 de 3									
LOCALIZACION		PERFORADOR		MAQUINA									
Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo		Grimer Mateo		CME#55									
DESCRIPCION POR:		FECHA		INICIO FIN									
Ing. Sara Martin		3/2/17		3/2/17									
NIVEL FREATICO		ELEVACION TOPE SONDEO											
		10.0 [mSNM]											
PROFUNDIDAD TOTAL del SONDEO		INSPECTOR:		APROBADO:									
27 [pies]		Ing. Sara Martin		Dr. Tirso Alvarez									
ELEV [m]	PROF [pies]	LEYENDA	TIPO	MUESTRA o CORRIDA	GOLPES 6"	SPT N o RQD	W [%] o REC	Qu [kg/cm ²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu 0 1 2 3 4 5	REC o W 100 80 60 40 20 0	RQD o N 0 20 40 60 80 100	PROFUNDIDAD [pies]
9.4	2.0			1	6 18 21 19	39	8		Capa vegetal muestreada como Arena Arcillosa con Grava (SC). Densa, seca. Color: marrón mdoerado. Contiene raíces.				0
8.5	5.0												2
7.0	10.0			2	50/3"	50/3"	3		Caliza muestreada como Arena Limosa con Grava (SM). Muy densa, seca. Coor: naranja grisáceo.				5
				3	48 50/2"	50/2"	4		Muestreada como Grava Limosa con Arena (GM). Color: naranja muy pálido.				10

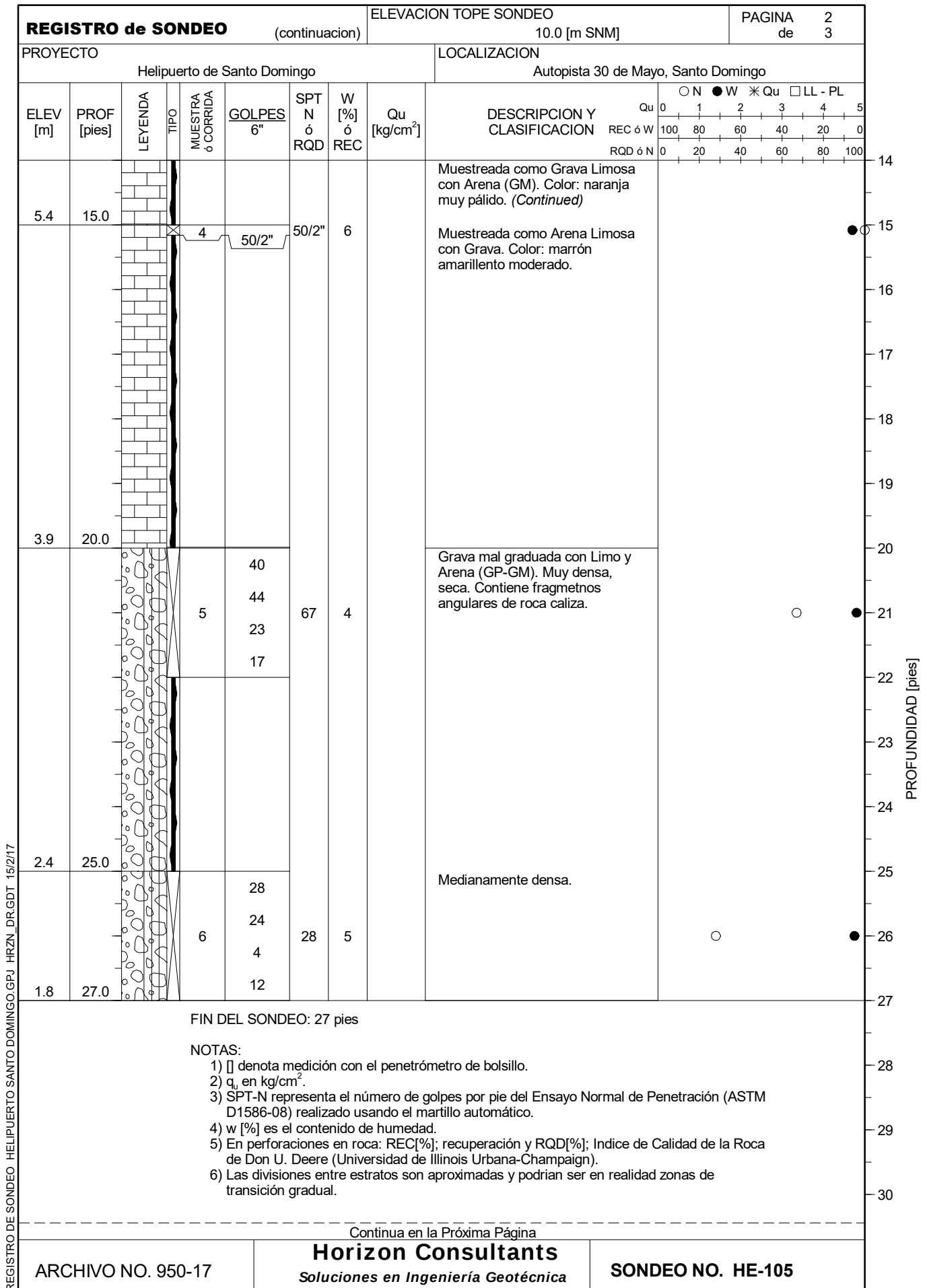
Continúa en la Próxima Página

ARCHIVO NO. 950-17

Horizon Consultants
Soluciones en Ingeniería Geotécnica

SONDEO NO. HE-105

REGISTRO DE SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN_DRGDT 15/2/17



REGISTRO de SONDEO (continuacion)										ELEVACION TOPE SONDEO 10.0 [m SNM]										PAGINA 3 de 3									
PROYECTO Helipuerto de Santo Domingo										LOCALIZACION Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo																			
ELEV [m]	PROF [pies]	LEYENDA	TIPO	MUESTRA ó CORRIDA	GOLPES 6"	SPT N ó RQD	W [%] ó REC	Qu [kg/cm ²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu																			
										REC ó W																			
										RQD ó N																			
										○ N ● W ✱ Qu □ LL - PL										0 1 2 3 4 5									
										100 80 60 40 20 0										0 20 40 60 80 100									
7) El nivel freático reportado, fue medido al final del proceso de perforación y puede diferir del nivel real, el cual solo puede determinarse confiablemente mediante la instalación y monitoreo de pozos de observación. 8) El registro de este sondeo fue preparado para un proyecto específico y para una aplicación específica. El mismo no debe separarse de informe geotécnico. COORDENADAS DEL SONDEO: E: 400018.00 m, N: 2038418.00 m																				30									
																				31									
																				32									
																				33									
																				34									
																				35									
																				36									
																				37									
																				38									
																				39									
										40																			
										41																			
										42																			
										43																			
										44																			
										45																			
										46																			
ARCHIVO NO. 950-17										Horizon Consultants Soluciones en Ingeniería Geotécnica										SONDEO NO. HE-105									

REGISTRO DE SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN_DRGDT 15/2/17

REGISTRO de SONDEO		PROYECTO Helipuerto de Santo Domingo		PAGINA de 1 3					
LOCALIZACION Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo			PERFORADOR Grimer Mateo		MAQUINA CME#55				
DESCRIPCION POR: Ing. Sara Martin			FECHA 3/2/17		FIN 3/2/17				
NIVEL FREATICO			ELEVACION TOPE SONDEO 10.0 [mSNM]						
PROFUNDIDAD TOTAL del SONDEO 25.33 [pies]			INSPECTOR: Ing. Sara Martin		APROBADO: Dr. Tirso Alvarez				
ELEV [m]	PROF [pies]	LEYENDA	TIPO MUESTRA o CORRIDA	GOLPES 6"	SPT N o RQD	W [%] o REC	Qu [kg/cm ²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu 0 1 2 3 4 5 ○ N ● W ✱ Qu □ LL - PL REC o W 100 80 60 40 20 0 RQD o N 0 20 40 60 80 100
9.4	2.0	Capa vegetal muestreada como Arena Arcillosa con Grava (SC). Densa, seca. Color: marrón amarillento moderado.	1	10 16 15 14	31	6		Capa vegetal muestreada como Arena Arcillosa con Grava (SC). Densa, seca. Color: marrón amarillento moderado.	
8.5	5.0	Arena Arcillosa con Grava (SC). Muy densa, seca. Color: marrón claro y naranja grisáceo. Contiene fragmentos angulares de roca caliza.	2	40 29 50/1"	50/1"	12		Arena Arcillosa con Grava (SC). Muy densa, seca. Color: marrón claro y naranja grisáceo. Contiene fragmentos angulares de roca caliza.	
7.0	10.0	Caliza muestreada como Grava Limosa con Arena (GM). Muy densa, seca. Color: marrón claro.	3	50/3"	50/3"	5		Caliza muestreada como Grava Limosa con Arena (GM). Muy densa, seca. Color: marrón claro.	

PROFUNDIDAD [pies]

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

REGISTRO DE SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN_DRGDT 15/2/17

Continúa en la Próxima Página

ARCHIVO NO. 950-17	Horizon Consultants <i>Soluciones en Ingeniería Geotécnica</i>	SONDEO NO. HE-106
--------------------	--	-------------------

REGISTRO de SONDEO								ELEVACION TOPE SONDEO		PAGINA	
(continuacion)								10.0 [m SNM]		de 2	
PROYECTO								LOCALIZACION			
Helipuerto de Santo Domingo								Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo			
ELEV [m]	PROF [pies]	LEYENDA	TIPO	MUESTRA o CORRIDA	GOLPES 6"	SPT N o RQD	W [%] o REC	Qu [kg/cm ²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu	LL - PL
										0 1 2 3 4 5	
										100 80 60 40 20 0	
										0 20 40 60 80 100	
5.4	15.0			4	50/3"	50/3"	4		Caliza muestreada como Grava Limosa con Arena (GM). Muy densa, seca. Color: marrón claro. (Continued)		
									Color: naranja grisáceo.		
3.9	20.0										
				5	50/3"	50/3"	1		Grava Limosa con Arena (GM). Muy densa, seca. Color: marrón claro. Contiene fragmentos angulares de caliza.		
2.4	25.0										
2.3	25.3			6	50/4"	50/4"	4		Caliza muestreada como Grava Limosa con Arena (GM). Muy densa, seca. Color: marrón amarillento oscuro.		
FIN DEL SONDEO: 25.33 pies											
NOTAS:											
1) [] denota medición con el penetrómetro de bolsillo.											
2) q _u en kg/cm ² .											
3) SPT-N representa el número de golpes por pie del Ensayo Normal de Penetración (ASTM D1586-08) realizado usando el martillo automático.											
4) w [%] es el contenido de humedad.											
5) En perforaciones en roca: REC[%]; recuperación y RQD[%]; Indice de Calidad de la Roca de Don U. Deere (Universidad de Illinois Urbana-Champaign).											
6) Las divisiones entre estratos son aproximadas y podrian ser en realidad zonas de transición gradual.											
7) El nivel freático reportado, fue medido al final del proceso de perforación y puede diferir del nivel real, el cual solo puede determinarse confiablemente mediante la instalación y monitoreo de pozos de observación.											
8) El registro de este sondeo fue preparado para un proyecto específico y para una aplicación específica. El mismo no debe separarse de informe geotécnico.											
Continúa en la Próxima Página											
ARCHIVO NO. 950-17				Horizon Consultants				SONDEO NO. HE-106			
				Soluciones en Ingeniería Geotécnica							

REGISTRO DE SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN_DRGDT 15/2/17

REGISTRO de SONDEO (continuacion)								ELEVACION TOPE SONDEO 10.0 [m SNM]				PAGINA 3 de 3							
PROYECTO Helipuerto de Santo Domingo								LOCALIZACION Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo											
ELEV [m]	PROF [pies]	LEYENDA	TIPO	MUESTRA ó CORRIDA	GOLPES 6"	SPT N ó RQD	W [%] ó REC	Qu [kg/cm ²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu									
										REC ó W									
										RQD ó N									
										0	1	2	3	4	5				
										100	80	60	40	20	0				
										0	20	40	60	80	100				
COORDENADAS DEL SONDEO: E: 399977.00 m, N: 2038406.00 m																30			
																31			
																32			
																33			
																34			
																35			
																36			
																37			
																38			
																39			
																40			
																41			
																42			
																43			
																44			
																45			
																46			
ARCHIVO NO. 950-17						Horizon Consultants Soluciones en Ingeniería Geotécnica				SONDEO NO. HE-106									

REGISTRO DE SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN_DRGDT 15/2/17

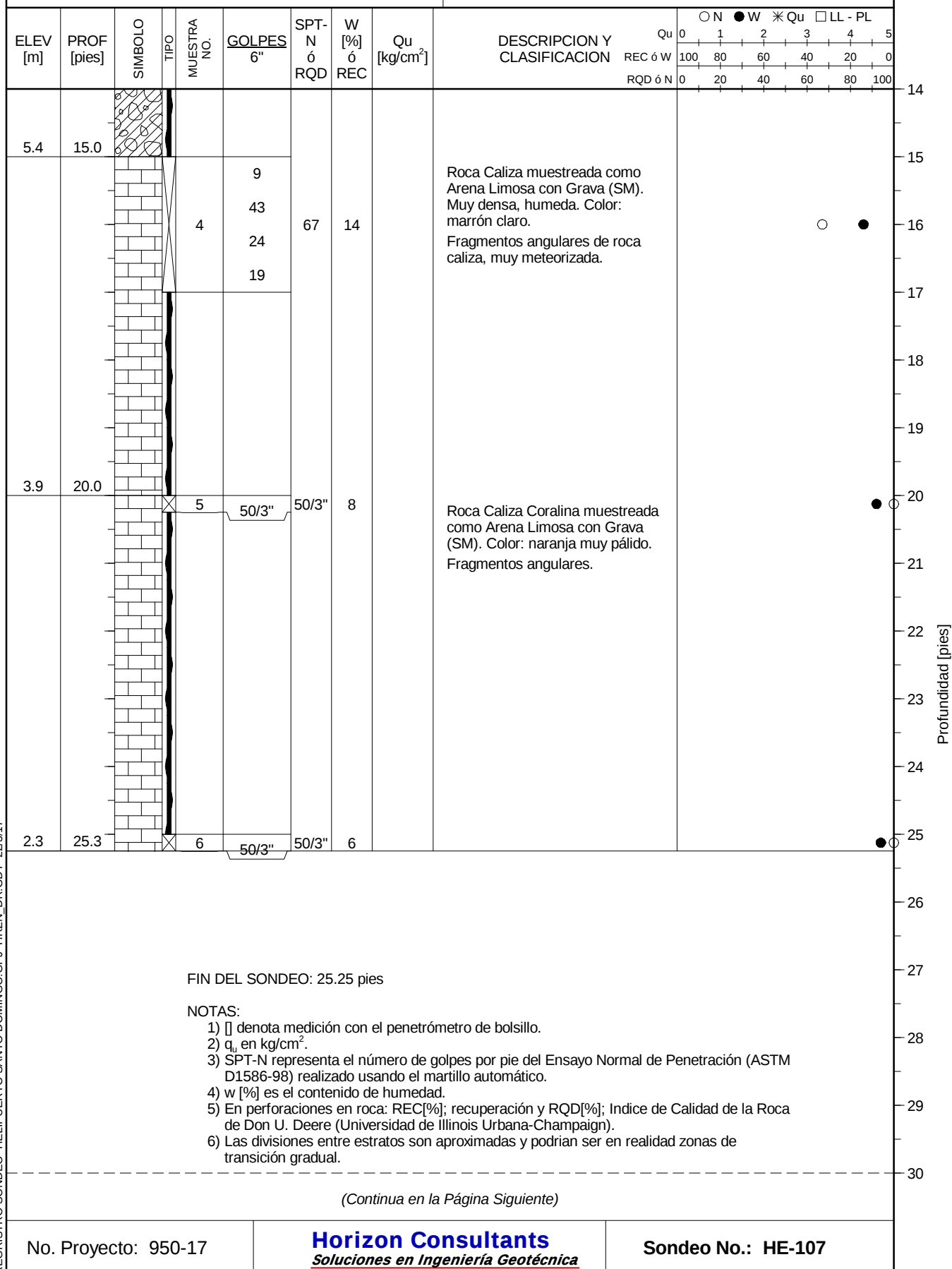
REGISTRO DE SONDEO				Proyecto: Helipuerto de Santo Domingo				Página de 1 3			
Localización: Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo				Perforador: Raul Portes		Maquina: CME#55					
Nivel Freático: [pies]				Fecha: Inicio 13/3/17		Fin 13/3/17					
Profundidad Total del Sondeo: 25.25 [pies]				Elevación Tope Sondeo: 10.0 [mSNM]							
Descripción Por: Ing. Edwin Ramirez				Inspector: Ing. Edwin Ramirez		Aprobado: Dr. Tirso Alvarez					
ELEV [m]	PROF [pies]	SIMBOLO	TIPO	MUESTRA NO.	GOLPES 6"	SPT- N ó RQD	W [%] ó REC	Qu [kg/cm²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu 0 1 2 3 4 5 REC ó W 100 80 60 40 20 0 RQD ó N 0 20 40 60 80 100	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
9.4	2.0			1	12 17 14 14	31	10		Capa vegetal muestreada como Arena Arcillosa con Grava (SC). Densa, seca. Color: marrón moderado. Presencia de raíces.		
8.5	5.0								Arena Arcillosa con Grava (SC), densa, seca. Color: marrón moderado. Contiene fragmentos angulares de roca caliza.		
7.0	10.0			2	3 50/3"	50/3"	7		Arena Limo Arcillosa (SC-SM), muy densa, seca. Color: marrón moderado.		
				3	7 16 24 7	40	12		Grava Arcillosa con Arena (GC). densa, humeda. Color: marrón moderado a naranja muy pálido. Contiene fragmentos angulares de roca caliza.		

(Continúa en la Página Siguiente)

No. Proyecto: 950-17	Horizon Consultants <i>Soluciones en Ingeniería Geotécnica</i>	Sondeo No.: HE-107
----------------------	--	--------------------

REGISTRO SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN DR.GDT 22/3/17

Localización: Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo



REGISTRO DE SONDEO (continuación)										Elevación Tope Sondeo: 10.0 [mSNM]										Página 3 de 3									
Proyecto: Helipuerto de Santo Domingo										Localización: Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo																			
ELEV [m]	PROF [pies]	SIMBOLO	TIPO	MUESTRA NO.	GOLPES 6"	SPT- N ó RQD	W [%] ó REC	Qu [kg/cm²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu	0 N ● W * Qu □ LL - PL																		
											0 1 2 3 4 5																		
										100 80 60 40 20 0																			
										RQD ó N 0 20 40 60 80 100																			
										30																			
										31																			
										32																			
										33																			
										34																			
										35																			
										36																			
										37																			
										38																			
										39																			
										40																			
										41																			
										42																			
										43																			
										44																			
										45																			
										46																			
No. Proyecto: 950-17										Horizon Consultants Soluciones en Ingeniería Geotécnica										Sondeo No.: HE-107									

7) El nivel freático reportado, fue medido al final del proceso de perforación y puede diferir del nivel real, el cual solo puede determinarse confiablemente mediante la instalación y monitoreo de pozos de observación.
8) El registro de este sondeo fue preparado para un proyecto específico y para una aplicación específica. El mismo no debe separarse de informe geotécnico.

COORDENADAS DEL SONDEO: E: 121924.70 m, N: 621468.90 m

REGISTRO SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN DR.GDT 22/3/17

Profundidad [pies]

Maquina: CME#55

Fin
14/3/17

Elevación Tope Sondeo: 10.0 [mSNM]

Aprobado: Dr. Tirso Alvarez

REGRISTRO SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN_DR.GDT 22/3/17

Sondeo No.: HE-108

REGISTRO DE SONDEO (continuación)								Elevación Tope Sondeo: 10.0 [mSNM]		Página 2 de 3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Proyecto: Helipuerto de Santo Domingo								Localización: Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
ELEV [m]	PROF [pies]	SIMBOLO	TIPO	MUESTRA NO.	GOLPES 6"	SPT- N ó RQD	W [%] ó REC	Qu [kg/cm²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
										REC ó W	0	1	2	3	4	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

REGISTRO SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN DR.GDT 22/3/17

Profundidad [pies]

REGISTRO DE SONDEO (continuación)										Elevación Tope Sondeo: 10.0 [mSNM]										Página 3 de 3	
Proyecto: Helipuerto de Santo Domingo										Localización: Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo											
ELEV [m]	PROF [pies]	SIMBOLO	TIPO	MUESTRA NO.	GOLPES 6"	SPT-N ó RQD	W [%] ó REC	Qu [kg/cm²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu	REC ó W	RQD ó N	0	1	2	3	4	5	0		
													100	80	60	40	20	0			
													0	20	40	60	80	100			
3) SPT-N representa el número de golpes por pie del Ensayo Normal de Penetración (ASTM D1586-98) realizado usando el martillo automático. 4) w [%] es el contenido de humedad. 5) En perforaciones en roca: REC[%]; recuperación y RQD[%]; Índice de Calidad de la Roca de Don U. Deere (Universidad de Illinois Urbana-Champaign). 6) Las divisiones entre estratos son aproximadas y podrian ser en realidad zonas de transición gradual. 7) El nivel freático reportado, fue medido al final del proceso de perforación y puede diferir del nivel real, el cual solo puede determinarse confiablemente mediante la instalación y monitoreo de pozos de observación. 8) El registro de este sondeo fue preparado para un proyecto específico y para una aplicación específica. El mismo no debe separarse de informe geotécnico. COORDENADAS DEL SONDEO: E: 121925.30 m, N: 621463.41 m																				30	
																				31	
																				32	
																				33	
																				34	
																				35	
																				36	
																				37	
																				38	
																				39	
																				40	
																				41	
																				42	
																				43	
																				44	
																				45	
																				46	
No. Proyecto: 950-17										Horizon Consultants Soluciones en Ingeniería Geotécnica										Sondeo No.: HE-108	

REGISTRO SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN DR.GDT 22/3/17

Profundidad [pies]

REGISTRO DE SONDEO								Proyecto: Helipuerto de Santo Domingo		Página de 1 3	
Localización: Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo						Perforador: Raul Portes		Maquina: CME#55			
Nivel Freático: [pies]						Fecha:		Inicio 14/3/17		Fin 14/3/17	
Profundidad Total del Sondeo: 25.75 [pies]						Elevación Tope Sondeo: 10.0 [mSNM]					
Descripción Por: Ing. Edwin Ramirez						Inspector: Ing. Edwin Ramirez		Aprobado: Dr. Tirso Alvarez			
ELEV [m]	PROF [pies]	SIMBOLO	TIPO	MUESTRA NO.	GOLPES 6"	SPT-N ó RQD	W [%] ó REC	Qu [kg/cm²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu 0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5
										REC ó W 100 80 60 40 20 0	RQD ó N 0 20 40 60 80 100
9.4	2.0			1	14 22 12 20	34	4		Capa vegetal muestreada como Arena Arcillosa con Grava (SC). Densa, seca. Color: rojo moderado.		
8.5	5.0								Arena Arcillosa con Grava (SC), densa, seca. Color: rojo moderado. Contiene fragmentos angulares de roca caliza.		
				2	50/3"	50/3"	5		Arena Limo Arcillosa con Grava (SC-SM), muy densa, seca. Color: marrón moderado. Contiene fragmentos angulares de roca caliza.		
7.0	10.0			3	50/3"	50/3"	8		Roca Caliza muestreada como Arena Limosa con Grava (SM), muy densa, seca. Color: naranja muy pálido. Fragmentos angulares en forma de lájas.		

Profundidad [pies]

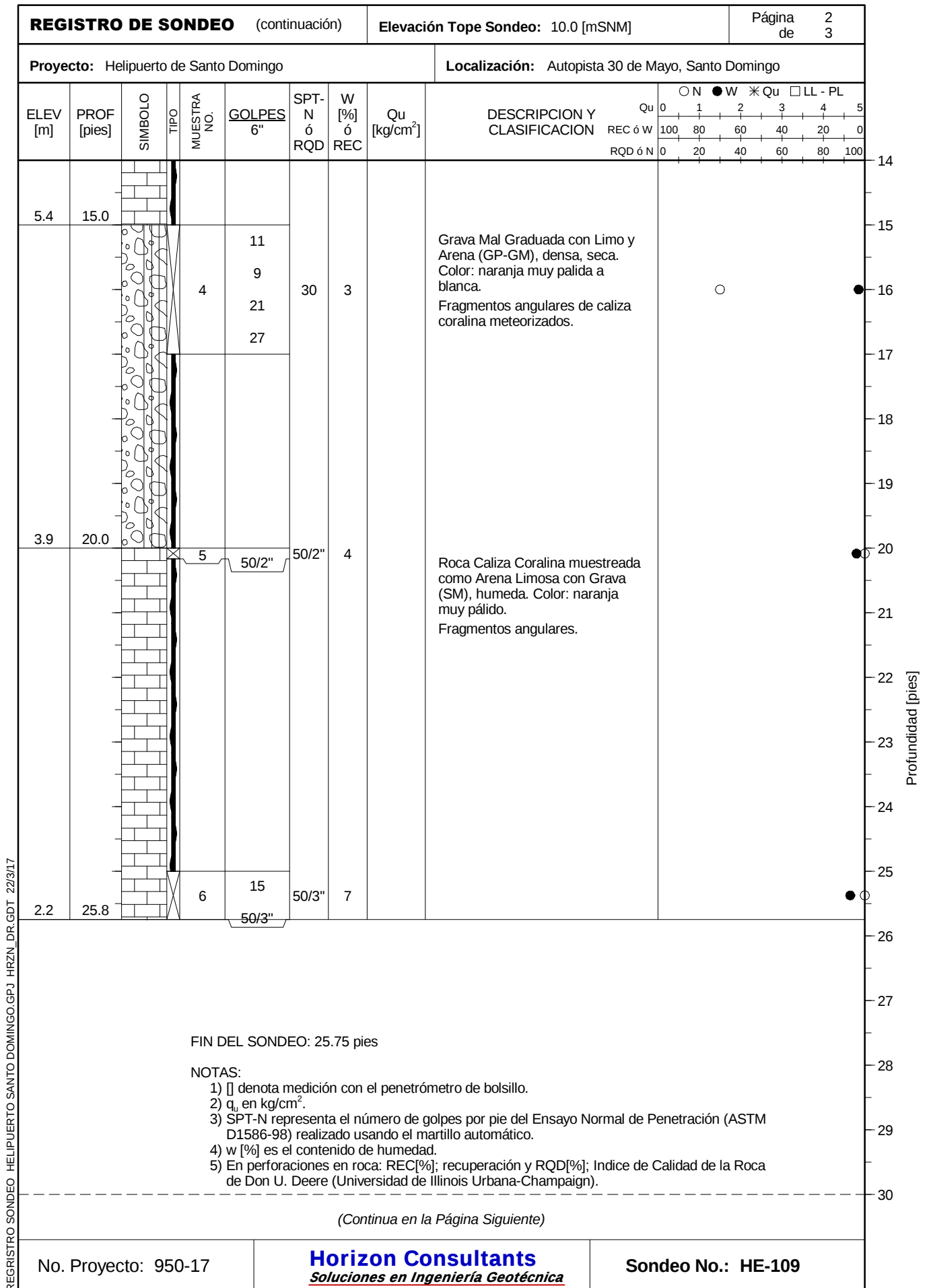
(Continúa en la Página Siguiente)

REGISTRO SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN DR.GDT 22/3/17

No. Proyecto: 950-17

Horizon Consultants
Soluciones en Ingeniería Geotécnica

Sondeo No.: HE-109



REGISTRO DE SONDEO (continuación)								Elevación Tope Sondeo: 10.0 [mSNM]				Página 3 de 3																					
Proyecto: Helipuerto de Santo Domingo								Localización: Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo																									
ELEV [m]	PROF [pies]	SIMBOLO	TIPO	MUESTRA NO.	GOLPES 6"	SPT- N ó RQD	W [%] ó REC	Qu [kg/cm²]	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	Qu	0	1	2	3	4	5																	
										REC ó W	100	80	60	40	20	0																	
										RQD ó N	0	20	40	60	80	100																	
6) Las divisiones entre estratos son aproximadas y podrian ser en realidad zonas de transición gradual. 7) El nivel freático reportado, fue medido al final del proceso de perforación y puede diferir del nivel real, el cual solo puede determinarse confiablemente mediante la instalación y monitoreo de pozos de observación. 8) El registro de este sondeo fue preparado para un proyecto específico y para una aplicación específica. El mismo no debe separarse de informe geotécnico. COORDENADAS DEL SONDEO: E: 121928.05 m, N: 621461.28 m																	30																
																	31																
																	32																
																	33																
																	34																
																	35																
																	36																
																	37																
																	38																
																	39																
																	40																
																	41																
																	42																
																	43																
																	44																
																	45																
																	46																
																	No. Proyecto: 950-17																
																	Horizon Consultants Soluciones en Ingeniería Geotécnica																
																	Sondeo No.: HE-109																

REGISTRO SONDEO HELIPUERTO SANTO DOMINGO.GPJ HRZN DR.GDT 22/3/17

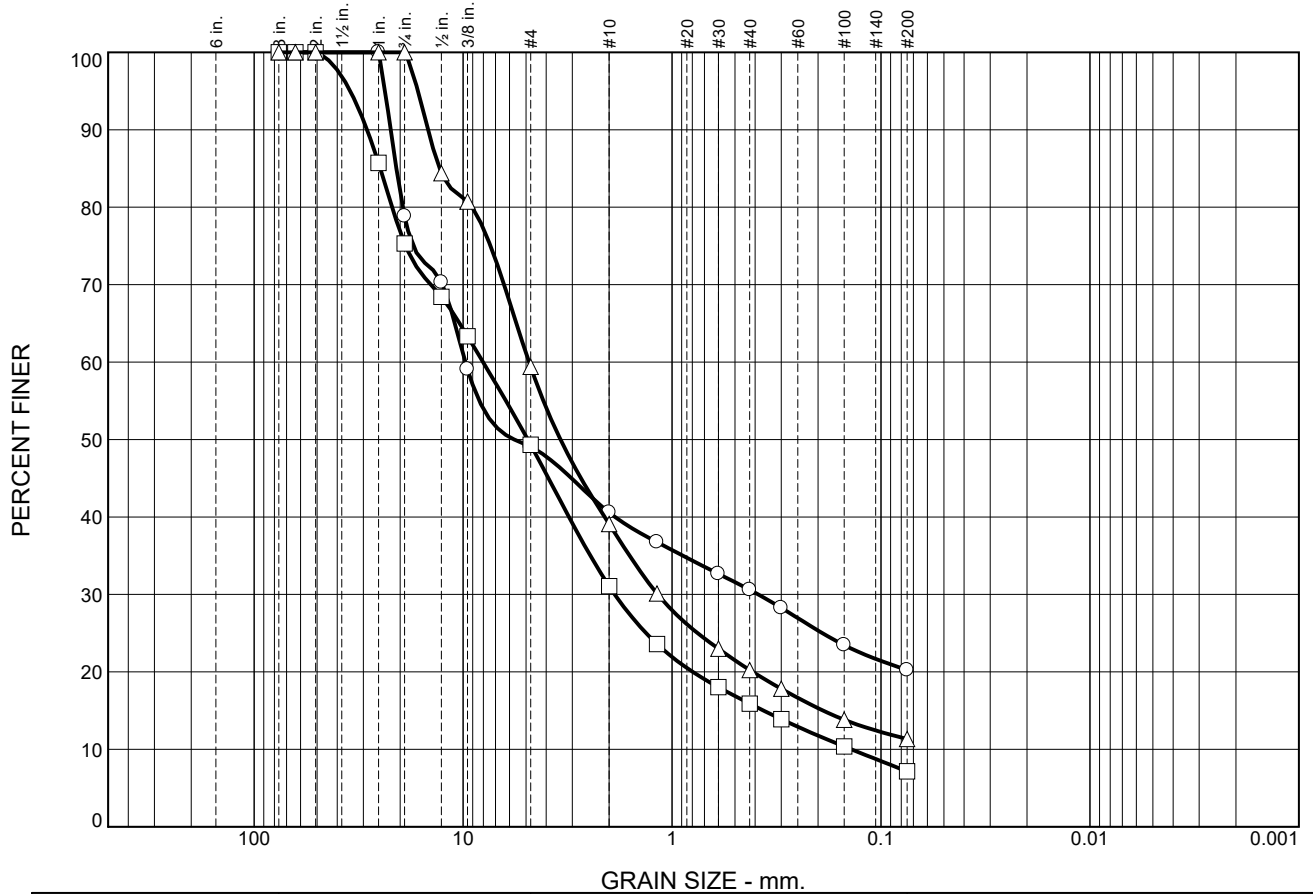
Archivo: 950-17

Proyecto: Helipuerto de Santo Domingo

Tabla Resumen Ensayos Índices Laboratorio

Sondeo No.	Muestra No.	Prof. (pie)	% Grava	% Arena	% Finos	LL	PL	PI %	USCS ⁽¹⁾
HE-101	3	10	50.9	28.9	20.2	37	22	15	GC
	5	20	50.7	42.1	7.2	NV	NP	NP	GP-GM
	6	25	40.6	48.1	11.3	-	-	-	SP-SM
HE-102	1	0	43.7	27.9	28.4	34	18	16	GC
	4	15	52.9	36.7	10.4	NV	NP	NP	GP-GM
	6	25	40.1	46.2	13.7	NV	NP	NP	SM
HE-103	1	0	42.8	35.8	21.4	31	16	15	GC
	4	15	52.5	39.8	7.7	NV	NP	NP	GW-GM
	5	20	58.8	33.6	7.6	NV	NP	NP	GP-GM
	6	25	43.7	35.8	20.5	-	-	-	GM
HE-104	1	0	23.2	44.3	32.5	-	-	-	SM
	4	15	48.8	41.2	10.0	NV	NP	NP	GW-GM
	5	20	58.2	34.8	7.0	NV	NP	NP	GW-GM
HE-105	1	0	21.3	39.6	39.1	28	18	10	SC
	3	10	45.9	41.6	12.5	NV	NP	NP	GM
	5	20	45.3	44.4	10.3	NV	NP	NP	GP-GM
HE-106	1	0	36.2	38.5	25.3	30	22	8	SC
	2	5	34.3	46.0	19.7	30	22	8	SC
	5	20	45.8	37.3	16.9	-	-	-	GM
HE-107	1	0	31.5	33	35.5	38	22	16	SC
	2	5	3.3	62.3	34.4	25	18	7	SC-SM
	3	10	50.8	35.8	13.4	30	22	8	GC
	4	15	38.5	47	14.5	NV	NP	NP	SM
HE-108	1	0	39.8	42.2	18	NV	NP	NP	SM
	4	15	49.6	41	9.4	NV	NP	NP	GP-GM
	6	25	54.8	35.5	9.7	NV	NP	NP	GW-GM
HE-109	1	0	30.7	42.1	27.2	31	21	10	SC
	2	5	32.5	46.6	20.9	25	20	5	SC-SM
	5	20	48.9	41.3	9.8	NV	NP	NP	GP-GM

Particle Size Distribution Report



	% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
		Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
○	0.0	21.2	29.7	8.5	10.0	10.4	20.2	
□	0.0	24.7	26.0	18.2	15.2	8.7	7.2	
△	0.0	0.0	40.6	20.3	18.9	8.9	11.3	

SOIL DATA					
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH (ft.)	Material Description	USCS
○	HE-101	3	10	Grava Arcillosa con Arena	GC
□	HE-101	5	20	Grava mal graduada con Limo y Arena	GP-GM
△	HE-101	6	25	Arena mal graduada con Limo y Grava	SP-SM

Horizon Consultants

Santo Domingo

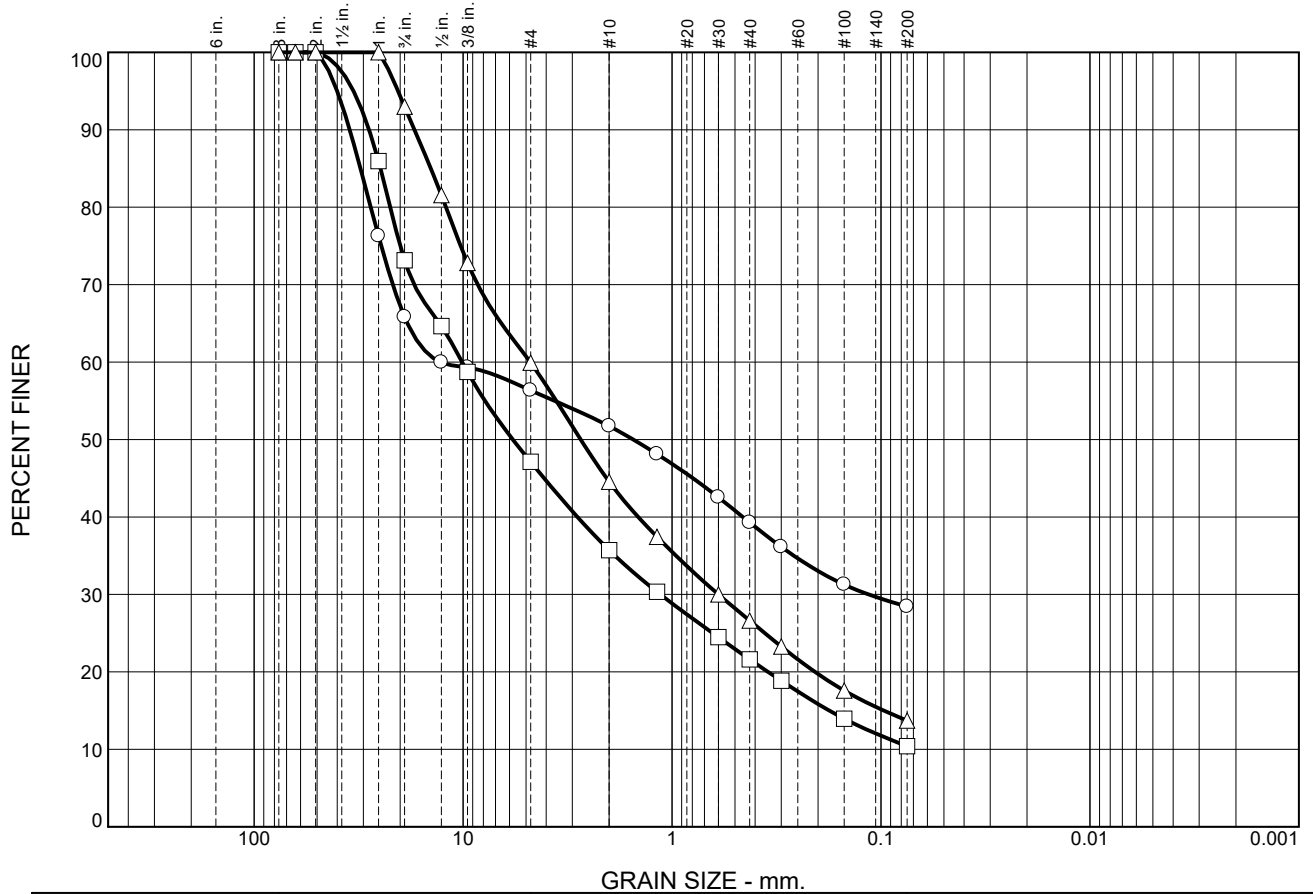
Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project No.: 950-17

Figure

Particle Size Distribution Report



	% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
		Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
○	0.0	34.2	9.5	4.6	12.4	10.9	28.4	
□	0.0	26.9	26.0	11.4	14.1	11.2	10.4	
△	0.0	7.0	33.1	15.3	18.0	12.9	13.7	

SOIL DATA					
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH (ft.)	Material Description	USCS
○	HE-102	1	0	Grava Arcillosa con Arena	GC
□	HE-102	4	15	Grava mal graduada con Limo y Arena	GP-GM
△	HE-102	6	25	Arena Limosa con Grava	SM

Horizon Consultants

Santo Domingo

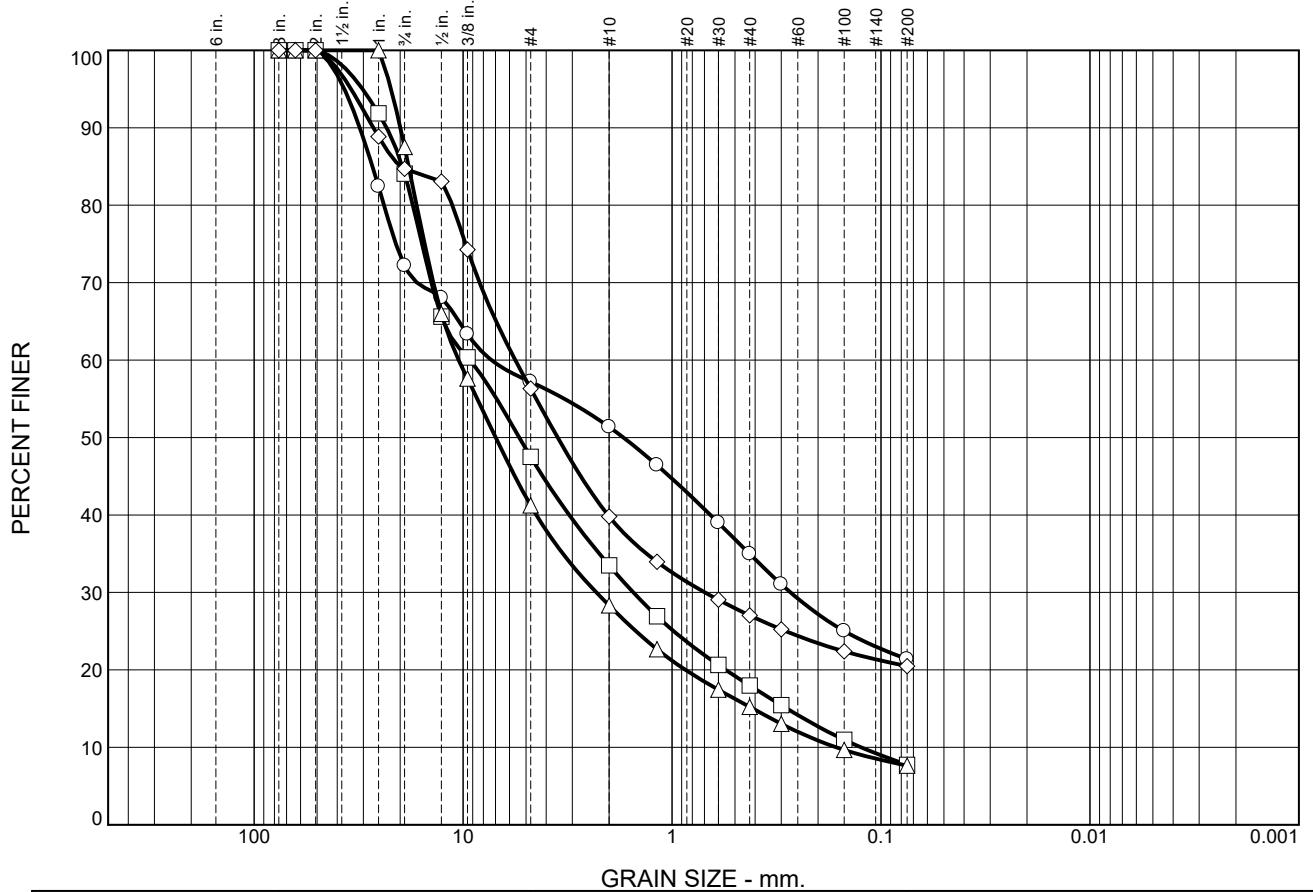
Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project No.: 950-17

Figure

Particle Size Distribution Report



	% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
		Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
○	0.0	27.8	15.0	5.8	16.4	13.6	21.4	
□	0.0	15.9	36.6	14.0	15.5	10.3	7.7	
△	0.0	12.5	46.3	12.9	13.1	7.6	7.6	
◇	0.0	15.3	28.4	16.5	12.8	6.5	20.5	

SOIL DATA

SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH (ft.)	Material Description	USCS
○	HE-103	1	0	Grava Arcillosa con Arena	GC
□	HE-103	4	15	Grava bien graduada con Limo y Arena	GW-GM
△	HE-103	5	20	Grava mal graduada con Limo y Arena	GP-GM
◇	HE-103	6	25	Grava Limosa con Arena	GM

Horizon Consultants

Santo Domingo

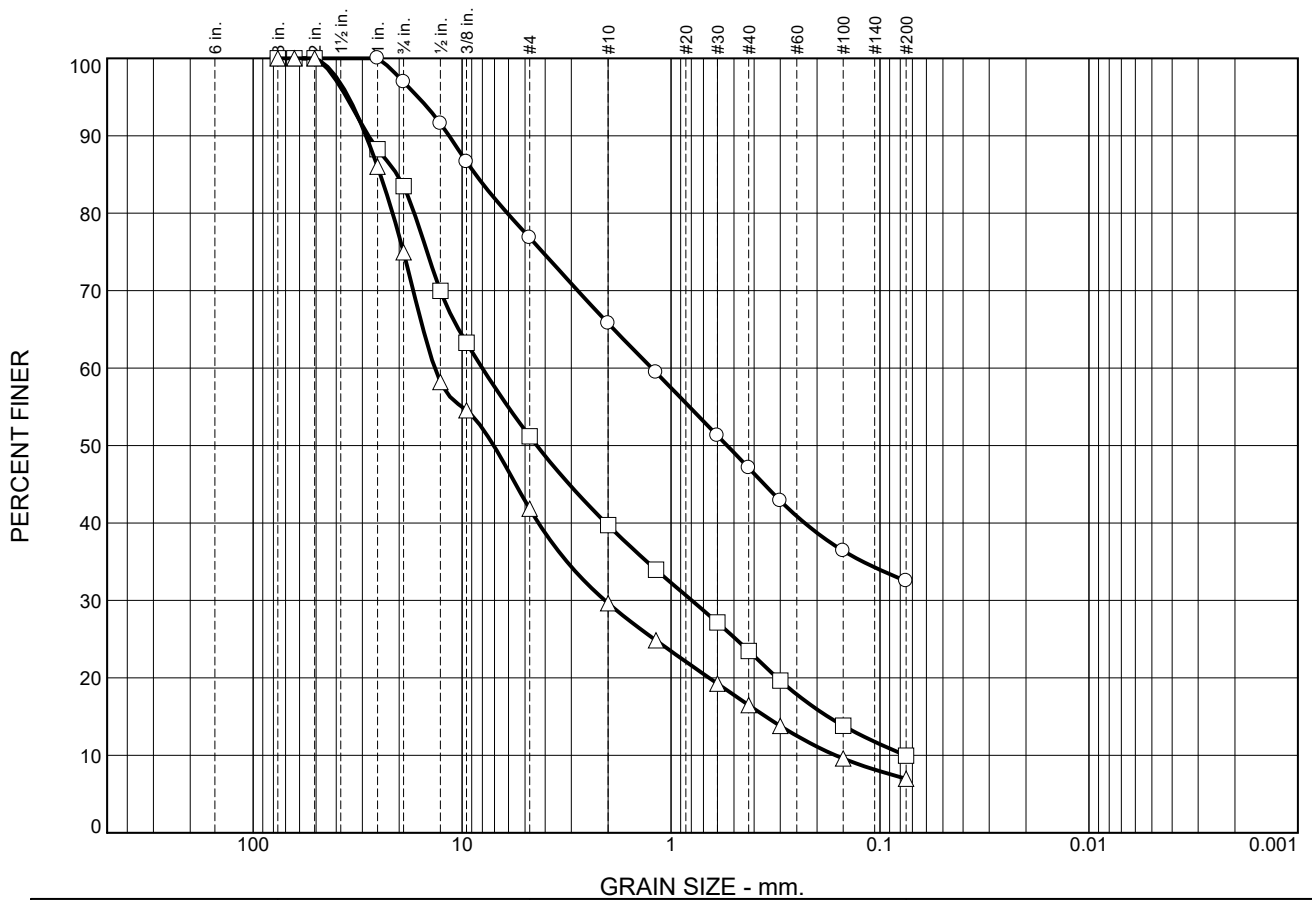
Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project No.: 950-17

Figure

Particle Size Distribution Report



	% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
		Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
○	0.0	3.0	20.2	11.0	18.7	14.6	32.5	
□	0.0	16.5	32.3	11.5	16.2	13.5	10.0	
△	0.0	25.0	33.2	12.2	13.1	9.5	7.0	

SOIL DATA					
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH (ft.)	Material Description	USCS
○	HE-104	1	0	Arena Limosa con Grava	SM
□	HE-104	4	15	Grava bien graduada con Limo y Arena	GW-GM
△	HE-104	5	20	Grava bien graduada con Limo y Arena	GW-GM

Horizon Consultants

Santo Domingo

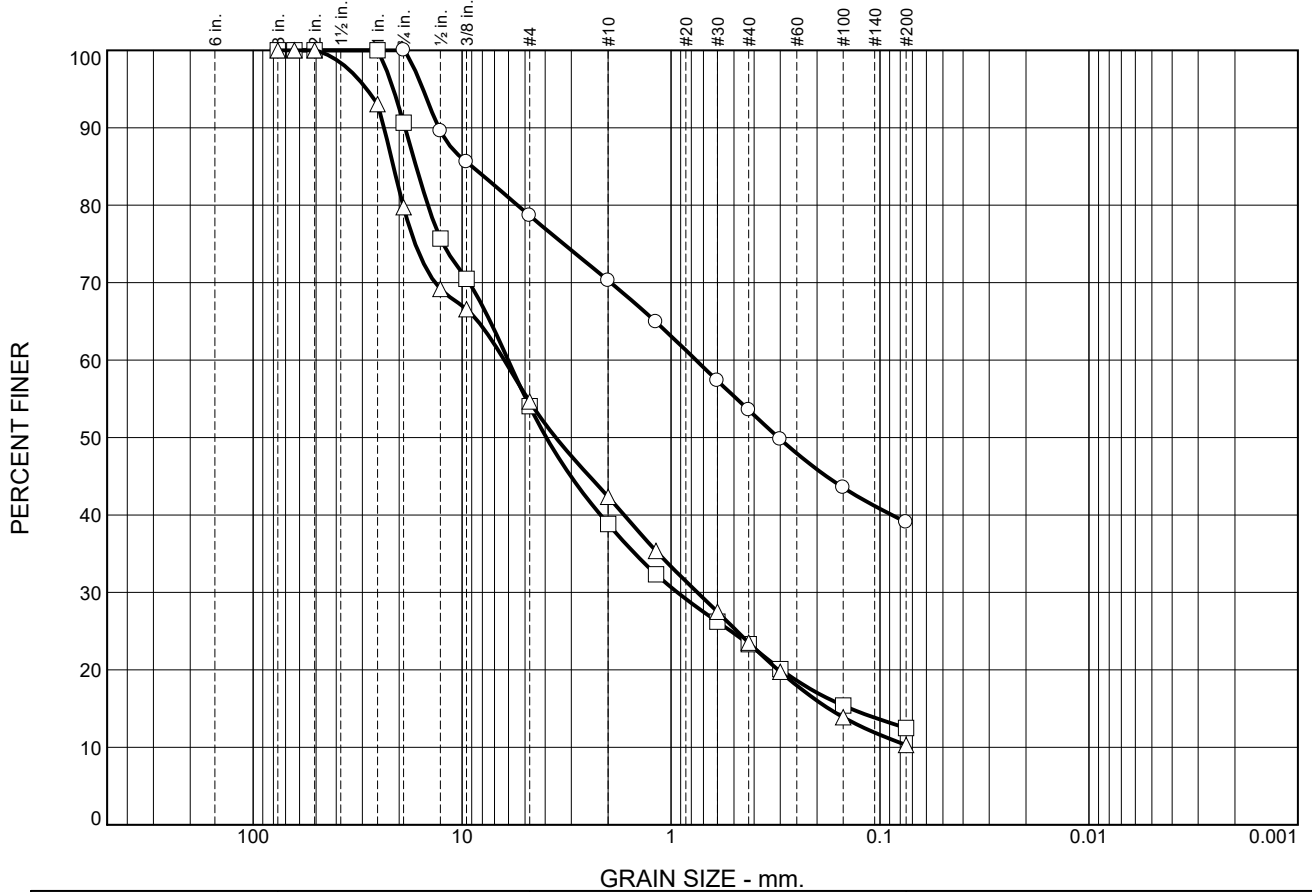
Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project No.: 950-17

Figure

Particle Size Distribution Report



	% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
		Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
○	0.0	0.0	21.3	8.4	16.8	14.4	39.1	
□	0.0	9.3	36.6	15.3	15.5	10.8	12.5	
△	0.0	20.3	25.0	12.4	18.8	13.2	10.3	

SOIL DATA					
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH (ft.)	Material Description	USCS
○	HE-105	1	0	Arena Arcillosa con Grava	SC
□	HE-105	3	10	Grava Limosa con Arena	GM
△	HE-105	5	20	Grava mal graduada con Limo y Arena	GP-GM

Horizon Consultants

Santo Domingo

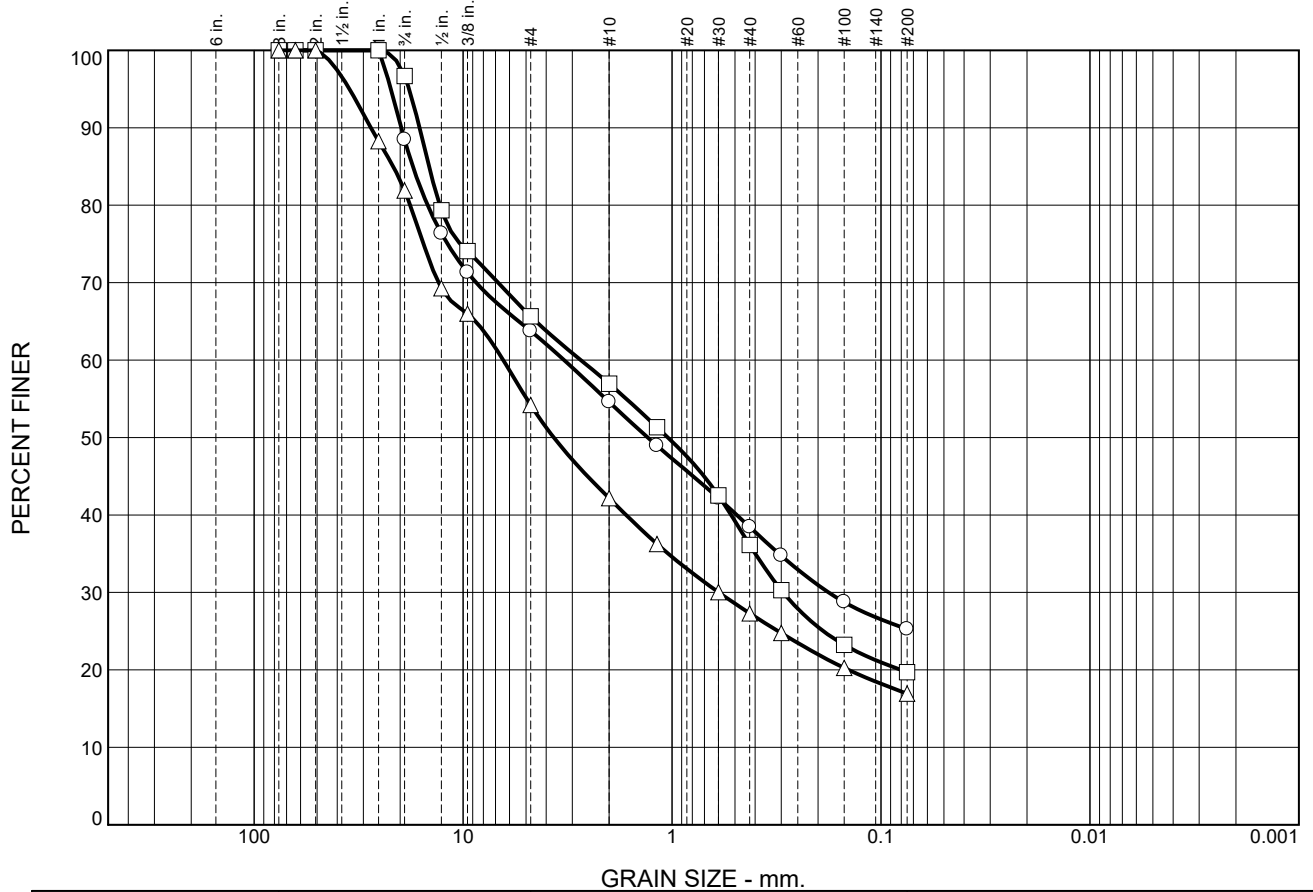
Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project No.: 950-17

Figure

Particle Size Distribution Report



	% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
		Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
○	0.0	11.5	24.7	9.2	16.2	13.1	25.3	
□	0.0	3.3	31.0	8.7	20.9	16.4	19.7	
△	0.0	18.1	27.7	12.0	14.9	10.4	16.9	

SOIL DATA					
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH (ft.)	Material Description	USCS
○	HE-106	1	0	Arena Arcillosa con Grava	SC
□	HE-106	2	5	Arena Arcillosa con Grava	SC
△	HE-106	5	20	Grava Limosa con Arena	GM

Horizon Consultants

Santo Domingo

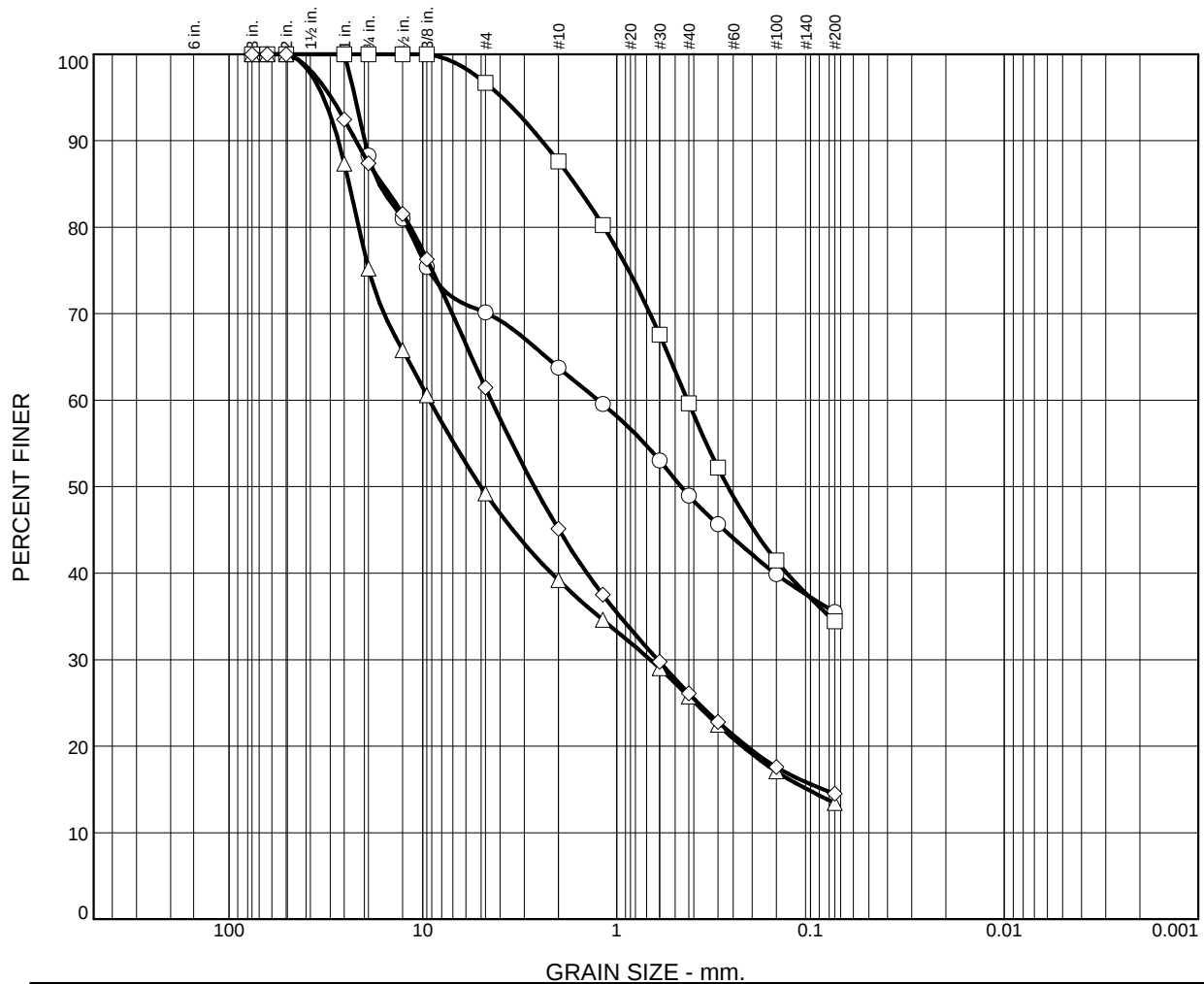
Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project No.: 950-17

Figure

Particle Size Distribution Report



	% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
		Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
○	0.0	11.7	18.2	6.3	14.8	13.5	35.5	
□	0.0	0.0	3.3	9.1	28.0	25.2	34.4	
△	0.0	24.8	26.0	10.0	13.5	12.3	13.4	
◇	0.0	12.6	25.9	16.4	19.0	11.6	14.5	

SOIL DATA					
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH (ft.)	Material Description	USCS
○	HE-107	1	0	Arena Arcillosa con Grava	SC
□	HE-107	2	5	Arena Limo Arcillosa	SC-SM
△	HE-107	3	10	Grava Arcillosa con Arena	GC
◇	HE-107	4	15	Arena Limosa con Grava	SM

Horizon Consultants

Santo Domingo

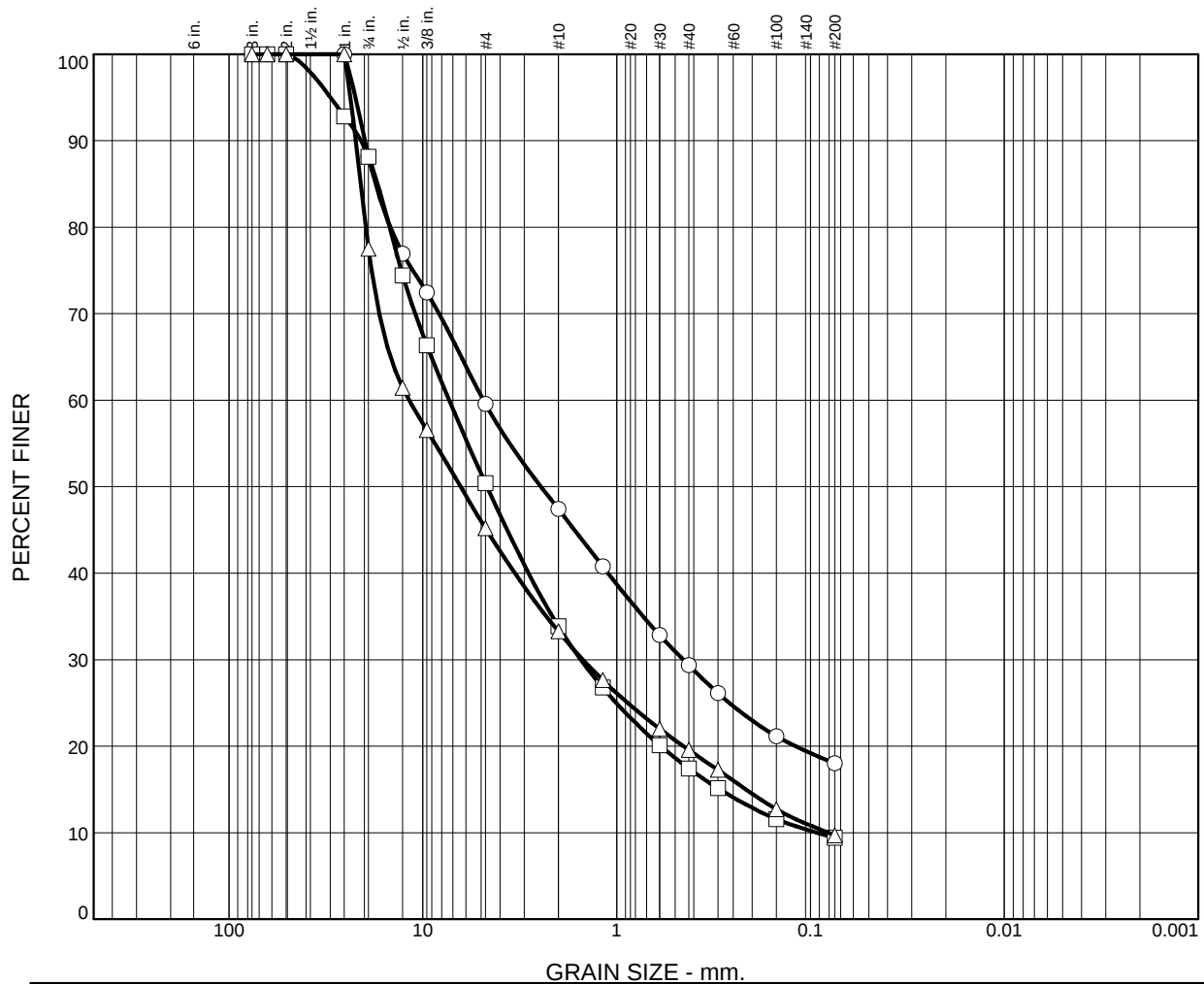
Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project No.: 950-17

Figure

Particle Size Distribution Report



	% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
		Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
○	0.0	11.8	28.6	12.2	18.0	11.4	18.0	
□	0.0	11.9	37.7	16.5	16.5	8.0	9.4	
△	0.0	22.5	32.3	11.9	13.7	9.9	9.7	

SOIL DATA					
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH (ft.)	Material Description	USCS
○	HE-108	1	0	Arena Limosa con Grava	SM
□	HE-108	4	15	Grava Mal Graduada con Limo y Arena	GP-GM
△	HE-108	6	25	Grava bien Graduada con Limo y Arena	GW-GM

Horizon Consultants

Santo Domingo

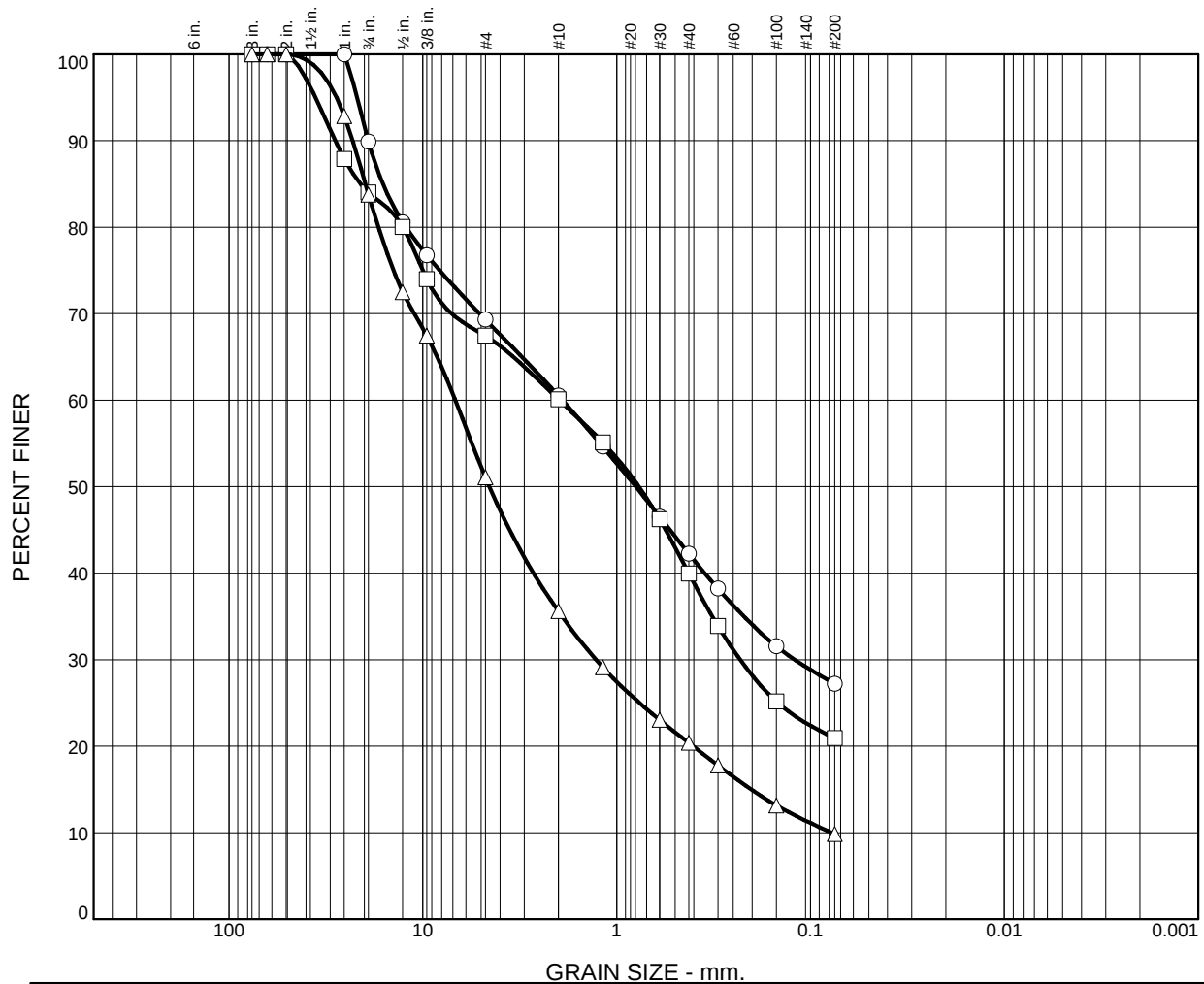
Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project No.: 950-17

Figure

Particle Size Distribution Report



	% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
		Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
○	0.0	10.1	20.6	8.8	18.2	15.1	27.2	
□	0.0	16.0	16.5	7.4	20.1	19.1	20.9	
△	0.0	16.2	32.7	15.5	15.2	10.6	9.8	

SOIL DATA					
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH (ft.)	Material Description	USCS
○	HE-109	1	0	Arena Arcillosa con Grava	SC
□	HE-109	2	5	Arena Limo Arcillosa con Grava	SC-SM
△	HE-109	4	15	Grava Mal Graduada con Limo y Arena.	GP-GM

Horizon Consultants

Santo Domingo

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project No.: 950-17

Figure

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-101

Depth: 10

Sample Number: 3

Material Description: Grava Arcillosa con Arena

USCS: GC

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 275.30

Tare Wt. = 120.60

Minus #200 from wash = 19.9%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
313.80	120.60	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	0.00	0.00	100.0
		3/4	40.90	0.00	78.8
		1/2	16.50	0.00	70.3
		3/8	21.70	0.00	59.1
		#4	19.30	0.00	49.1
		#10	16.40	0.00	40.6
		#16	7.40	0.00	36.7
		#30	7.90	0.00	32.7
		#40	4.00	0.00	30.6
		#50	4.50	0.00	28.3
		#100	9.30	0.00	23.4
		#200	6.20	0.00	20.2

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	21.2	29.7	50.9	8.5	10.0	10.4	28.9			20.2

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
				0.3875	1.8746	5.6942	9.7558	19.4351	20.8618	22.2006	23.6317

Fineness Modulus
4.50

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-101

Depth: 20

Sample Number: 5

Material Description: Grava mal graduada con Limo y Arena

USCS: GP-GM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 328.90

Tare Wt. = 88.50

Minus #200 from wash = 7.0%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
347.00	88.50	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	36.90	0.00	85.7
		3/4	26.90	0.00	75.3
		1/2	17.80	0.00	68.4
		3/8	13.20	0.00	63.3
		#4	36.20	0.00	49.3
		#10	47.20	0.00	31.1
		#16	19.30	0.00	23.6
		#30	14.40	0.00	18.0
		#40	5.50	0.00	15.9
		#50	5.20	0.00	13.9
		#100	9.10	0.00	10.4
		#200	8.30	0.00	7.2

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	24.7	26.0	50.7	18.2	15.2	8.7	42.1			7.2

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
	0.1388	0.3648	0.7959	1.8804	3.1135	4.9024	8.0263	21.8677	24.9099	28.7988	34.6805

Fineness Modulus	C _u	C _c
5.15	57.83	3.17

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-101

Depth: 25

Sample Number: 6

Material Description: Arena mal graduada con Limo y Grava

USCS: SP-SM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 214.40

Tare Wt. = 85.30

Minus #200 from wash = 10.8%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
230.10	85.30	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	0.00	0.00	100.0
		3/4	0.00	0.00	100.0
		1/2	22.60	0.00	84.4
		3/8	5.30	0.00	80.7
		#4	30.90	0.00	59.4
		#10	29.40	0.00	39.1
		#16	13.00	0.00	30.1
		#30	10.30	0.00	23.0
		#40	4.00	0.00	20.2
		#50	3.50	0.00	17.8
		#100	5.80	0.00	13.8
		#200	3.60	0.00	11.3

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	0.0	40.6	40.6	20.3	18.9	8.9	48.1			11.3

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
		0.1894	0.4117	1.1708	2.1015	3.4198	4.8358	9.0628	12.9666	14.7137	16.4319

Fineness Modulus
4.33

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-102

Depth: 0

Sample Number: 1

Material Description: Grava Arcillosa con Arena

USCS: GC

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 617.10

Tare Wt. = 371.00

Minus #200 from wash = 27.7%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
711.60	371.00	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	80.80	0.00	76.3
		3/4	35.60	0.00	65.8
		1/2	20.00	0.00	60.0
		3/8	2.20	0.00	59.3
		#4	10.10	0.00	56.3
		#10	15.70	0.00	51.7
		#16	12.30	0.00	48.1
		#30	19.00	0.00	42.5
		#40	11.10	0.00	39.3
		#50	10.70	0.00	36.1
		#100	16.60	0.00	31.3
		#200	9.70	0.00	28.4

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	34.2	9.5	43.7	4.6	12.4	10.9	27.9			28.4

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
				0.1147	0.4583	1.5324	12.8217	27.6663	30.9866	34.8985	40.0536

Fineness Modulus
4.14

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-102

Depth: 15

Sample Number: 4

Material Description: Grava mal graduada con Limo y Arena

USCS: GP-GM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 639.40

Tare Wt. = 371.60

Minus #200 from wash = 10.4%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
670.60	371.60	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	42.00	0.00	86.0
		3/4	38.30	0.00	73.1
		1/2	25.40	0.00	64.6
		3/8	17.70	0.00	58.7
		#4	34.70	0.00	47.1
		#10	34.10	0.00	35.7
		#16	16.10	0.00	30.3
		#30	17.50	0.00	24.5
		#40	8.60	0.00	21.6
		#50	8.20	0.00	18.9
		#100	14.70	0.00	13.9
		#200	10.60	0.00	10.4

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	26.9	26.0	52.9	11.4	14.1	11.2	36.7			10.4

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
		0.1769	0.3474	1.1378	2.8350	5.7810	10.1123	22.3310	24.8545	28.1735	33.4585

Fineness Modulus
4.98

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-102

Depth: 25

Sample Number: 6

Material Description: Arena Limosa con Grava

USCS: SM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 618.70

Tare Wt. = 376.70

Minus #200 from wash = 13.9%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
657.70	376.70	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	0.00	0.00	100.0
		3/4	19.70	0.00	93.0
		1/2	32.10	0.00	81.6
		3/8	24.60	0.00	72.8
		#4	36.20	0.00	59.9
		#10	43.20	0.00	44.6
		#16	20.00	0.00	37.4
		#30	20.90	0.00	30.0
		#40	9.50	0.00	26.6
		#50	9.40	0.00	23.3
		#100	16.00	0.00	17.6
		#200	10.90	0.00	13.7

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	7.0	33.1	40.1	15.3	18.0	12.9	46.2			13.7

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
		0.0968	0.2070	0.6000	1.4524	2.7358	4.7710	12.0731	14.2723	17.0898	20.4780

Fineness Modulus
4.19

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-103

Depth: 0

Sample Number: 1

Material Description: Grava Arcillosa con Arena

USCS: GC

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 604.20

Tare Wt. = 373.50

Minus #200 from wash = 21.4%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
666.90	373.50	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	51.60	0.00	82.4
		3/4	30.00	0.00	72.2
		1/2	12.20	0.00	68.0
		3/8	13.80	0.00	63.3
		#4	18.00	0.00	57.2
		#10	17.10	0.00	51.4
		#16	14.50	0.00	46.4
		#30	21.80	0.00	39.0
		#40	11.80	0.00	35.0
		#50	11.50	0.00	31.0
		#100	17.70	0.00	25.0
		#200	10.70	0.00	21.4

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	27.8	15.0	42.8	5.8	16.4	13.6	35.8			21.4

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
				0.2710	0.6550	1.7095	7.3153	23.9181	27.1464	31.2255	37.0011

Fineness Modulus
4.17

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-103

Depth: 15

Sample Number: 4

Material Description: Grava bien graduada con Limo y Arena

USCS: GW-GM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 765.80

Tare Wt. = 383.40

Minus #200 from wash = 7.6%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
797.20	383.40	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	33.70	0.00	91.9
		3/4	32.20	0.00	84.1
		1/2	76.40	0.00	65.6
		3/8	21.80	0.00	60.3
		#4	53.10	0.00	47.5
		#10	58.00	0.00	33.5
		#16	27.20	0.00	26.9
		#30	26.00	0.00	20.6
		#40	11.00	0.00	18.0
		#50	10.50	0.00	15.4
		#100	18.50	0.00	11.0
		#200	13.40	0.00	7.7

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	15.9	36.6	52.5	14.0	15.5	10.3	39.8			7.7

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
	0.1244	0.2818	0.5537	1.5328	3.1044	5.3837	9.2875	17.3777	19.5170	23.2283	30.2779

Fineness Modulus	C _u	C _c
5.00	74.65	2.03

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-103

Depth: 20

Sample Number: 5

Material Description: Grava mal graduada con Limo y Arena

USCS: GP-GM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 626.50

Tare Wt. = 377.00

Minus #200 from wash = 7.6%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
647.10	377.00	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	0.00	0.00	100.0
		3/4	33.70	0.00	87.5
		1/2	58.20	0.00	66.0
		3/8	22.60	0.00	57.6
		#4	44.20	0.00	41.2
		#10	34.90	0.00	28.3
		#16	15.30	0.00	22.7
		#30	14.10	0.00	17.4
		#40	6.00	0.00	15.2
		#50	5.90	0.00	13.0
		#100	9.10	0.00	9.7
		#200	5.50	0.00	7.6

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	12.5	46.3	58.8	12.9	13.1	7.6	33.6			7.6

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
	0.1636	0.4109	0.8622	2.3009	4.4599	6.9795	10.5068	16.6856	18.2075	19.9499	22.1170

Fineness Modulus	C _u	C _c
5.21	64.21	3.08

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-103

Depth: 25

Sample Number: 6

Material Description: Grava Limosa con Arena

USCS: GM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 717.90

Tare Wt. = 381.70

Minus #200 from wash = 5.4%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
737.20	381.70	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	39.60	0.00	88.9
		3/4	14.80	0.00	84.7
		1/2	5.80	0.00	83.1
		3/8	31.30	0.00	74.3
		#4	63.80	0.00	56.3
		#10	58.70	0.00	39.8
		#16	20.80	0.00	34.0
		#30	17.40	0.00	29.1
		#40	7.20	0.00	27.0
		#50	6.40	0.00	25.2
		#100	10.10	0.00	22.4
		#200	6.80	0.00	20.5

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	15.3	28.4	43.7	16.5	12.8	6.5	35.8			20.5

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
				0.6959	2.0273	3.5258	5.6251	11.2620	19.8538	26.8747	34.3771

Fineness Modulus
4.35

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-104

Depth: 0

Sample Number: 1

Material Description: Arena Limosa con Grava

USCS: SM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 454.50

Tare Wt. = 155.50

Minus #200 from wash = 32.5%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
598.50	155.50	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	0.00	0.00	100.0
		3/4	13.50	0.00	97.0
		1/2	23.80	0.00	91.6
		3/8	21.90	0.00	86.6
		#4	43.40	0.00	76.8
		#10	49.00	0.00	65.8
		#16	28.10	0.00	59.4
		#30	36.10	0.00	51.3
		#40	18.50	0.00	47.1
		#50	18.80	0.00	42.9
		#100	28.60	0.00	36.4
		#200	17.30	0.00	32.5

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	3.0	20.2	23.2	11.0	18.7	14.6	44.3			32.5

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
					0.2294	0.5391	1.2371	6.0688	8.6166	11.5494	16.2413

Fineness Modulus
2.82

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-104

Depth: 15

Sample Number: 4

Material Description: Grava bien graduada con Limo y Arena

USCS: GW-GM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 392.00

Tare Wt. = 154.10

Minus #200 from wash = 9.9%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
418.20	154.10	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	31.00	0.00	88.3
		3/4	12.60	0.00	83.5
		1/2	35.70	0.00	70.0
		3/8	17.70	0.00	63.3
		#4	31.90	0.00	51.2
		#10	30.30	0.00	39.7
		#16	15.20	0.00	34.0
		#30	18.00	0.00	27.1
		#40	9.70	0.00	23.5
		#50	10.10	0.00	19.7
		#100	15.40	0.00	13.8
		#200	10.20	0.00	10.0

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	16.5	32.3	48.8	11.5	16.2	13.5	41.2			10.0

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
	0.0756	0.1774	0.3101	0.7959	2.0488	4.3902	8.0059	16.9200	20.4583	28.0462	35.7756

Fineness Modulus	C _u	C _c
4.70	105.87	1.05

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-104

Depth: 20

Sample Number: 5

Material Description: Grava bien graduada con Limo y Arena

USCS: GW-GM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 471.40

Tare Wt. = 236.40

Minus #200 from wash = 6.9%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
488.80	236.40	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	35.30	0.00	86.0
		3/4	27.90	0.00	75.0
		1/2	42.30	0.00	58.2
		3/8	9.20	0.00	54.6
		#4	32.10	0.00	41.8
		#10	30.80	0.00	29.6
		#16	12.10	0.00	24.8
		#30	14.10	0.00	19.3
		#40	7.00	0.00	16.5
		#50	6.80	0.00	13.8
		#100	10.60	0.00	9.6
		#200	6.60	0.00	7.0

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	25.0	33.2	58.2	12.2	13.1	9.5	34.8			7.0

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
	0.1632	0.3522	0.6577	2.0725	4.3089	7.0596	13.5128	21.4948	24.6481	28.8358	34.9757

Fineness Modulus	C _u	C _c
5.33	82.81	1.95

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-105

Depth: 0

Sample Number: 1

Material Description: Arena Arcillosa con Grava

USCS: SC

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 318.10

Tare Wt. = 123.50

Minus #200 from wash = 38.9%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
442.10	123.50	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	0.00	0.00	100.0
		3/4	0.00	0.00	100.0
		1/2	33.20	0.00	89.6
		3/8	12.70	0.00	85.6
		#4	22.10	0.00	78.7
		#10	26.70	0.00	70.3
		#16	17.10	0.00	64.9
		#30	24.10	0.00	57.3
		#40	12.10	0.00	53.5
		#50	12.00	0.00	49.8
		#100	19.90	0.00	43.5
		#200	14.20	0.00	39.1

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	0.0	21.3	21.3	8.4	16.8	14.4	39.6			39.1

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
					0.0877	0.3064	0.7593	5.4325	8.9571	12.9289	15.3971

Fineness Modulus
2.48

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-105

Depth: 10

Sample Number: 3

Material Description: Grava Limosa con Arena

USCS: GM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 378.40

Tare Wt. = 236.40

Minus #200 from wash = 12.2%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
398.10	236.40	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	0.00	0.00	100.0
		3/4	15.10	0.00	90.7
		1/2	24.20	0.00	75.7
		3/8	8.40	0.00	70.5
		#4	26.60	0.00	54.1
		#10	24.60	0.00	38.8
		#16	10.50	0.00	32.3
		#30	9.90	0.00	26.2
		#40	4.70	0.00	23.3
		#50	5.20	0.00	20.1
		#100	7.60	0.00	15.4
		#200	4.70	0.00	12.5

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	9.3	36.6	45.9	15.3	15.5	10.8	41.6			12.5

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
		0.1384	0.2966	0.9323	2.1751	3.9511	6.0192	14.5773	16.5857	18.7399	21.3483

Fineness Modulus
4.50

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-105

Depth: 20

Sample Number: 5

Material Description: Grava mal graduada con Limo y Arena

USCS: GP-GM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 585.60

Tare Wt. = 232.40

Minus #200 from wash = 10.2%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
625.80	232.40	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	27.30	0.00	93.1
		3/4	52.40	0.00	79.7
		1/2	41.50	0.00	69.2
		3/8	10.30	0.00	66.6
		#4	46.90	0.00	54.7
		#10	48.40	0.00	42.3
		#16	27.50	0.00	35.4
		#30	30.90	0.00	27.5
		#40	15.70	0.00	23.5
		#50	14.80	0.00	19.8
		#100	23.10	0.00	13.9
		#200	14.10	0.00	10.3

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	20.3	25.0	45.3	12.4	18.8	13.2	44.4			10.3

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
		0.1759	0.3074	0.7478	1.6768	3.5617	6.2838	19.1643	21.3081	23.6352	28.6129

Fineness Modulus
4.60

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-106

Depth: 0

Sample Number: 1

Material Description: Arena Arcillosa con Grava

USCS: SC

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 605.60

Tare Wt. = 374.10

Minus #200 from wash = 25.0%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
682.60	374.10	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	0.00	0.00	100.0
		3/4	35.60	0.00	88.5
		1/2	37.30	0.00	76.4
		3/8	15.60	0.00	71.3
		#4	23.30	0.00	63.8
		#10	28.30	0.00	54.6
		#16	17.40	0.00	48.9
		#30	20.90	0.00	42.2
		#40	11.50	0.00	38.4
		#50	11.40	0.00	34.7
		#100	18.50	0.00	28.8
		#200	10.80	0.00	25.3

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	11.5	24.7	36.2	9.2	16.2	13.1	38.5			25.3

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
				0.1782	0.4901	1.3067	3.2852	14.7876	17.3931	19.7604	22.1653

Fineness Modulus
3.65

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-106

Depth: 5

Sample Number: 2

Material Description: Arena Arcillosa con Grava

USCS: SC

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 603.20

Tare Wt. = 372.70

Minus #200 from wash = 19.5%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
658.90	372.70	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	0.00	0.00	100.0
		3/4	9.50	0.00	96.7
		1/2	49.60	0.00	79.4
		3/8	15.10	0.00	74.1
		#4	24.10	0.00	65.7
		#10	24.90	0.00	57.0
		#16	16.10	0.00	51.3
		#30	25.20	0.00	42.5
		#40	18.30	0.00	36.1
		#50	16.70	0.00	30.3
		#100	20.20	0.00	23.2
		#200	10.10	0.00	19.7

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	3.3	31.0	34.3	8.7	20.9	16.4	46.0			19.7

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
			0.0803	0.2939	0.5215	1.0465	2.7332	12.9397	14.5483	16.1402	18.1156

Fineness Modulus
3.58

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-106

Depth: 20

Sample Number: 5

Material Description: Grava Limosa con Arena

USCS: GM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 550.00

Tare Wt. = 379.50

Minus #200 from wash = 16.6%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
583.90	379.50	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	24.00	0.00	88.3
		3/4	13.00	0.00	81.9
		1/2	25.80	0.00	69.3
		3/8	6.70	0.00	66.0
		#4	24.10	0.00	54.2
		#10	24.60	0.00	42.2
		#16	12.10	0.00	36.3
		#30	12.70	0.00	30.0
		#40	5.60	0.00	27.3
		#50	5.20	0.00	24.8
		#100	9.20	0.00	20.3
		#200	6.80	0.00	16.9

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	18.1	27.7	45.8	12.0	14.9	10.4	37.3			16.9

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
			0.1432	0.5972	1.6587	3.6791	6.4291	17.9065	21.6063	27.6182	34.9837

Fineness Modulus
4.46

Horizon Consultants

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-107

Depth: 0

Sample Number: 1

Material Description: Arena Arcillosa con Grava

USCS: SC

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 250.00
Tare Wt. = 86.70
Minus #200 from wash = 35.5%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
339.90	86.70	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	0.00	0.00	100.0
		3/4"	29.70	0.00	88.3
		1/2"	18.40	0.00	81.0
		3/8"	14.20	0.00	75.4
		#4	13.30	0.00	70.1
		#10	16.10	0.00	63.8
		#16	10.70	0.00	59.6
		#30	16.50	0.00	53.0
		#40	10.30	0.00	49.0
		#50	8.40	0.00	45.7
		#100	14.60	0.00	39.9
		#200	11.10	0.00	35.5

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	11.7	18.2	29.9	6.3	14.8	13.5	34.6			35.5

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
					0.1523	0.4653	1.2457	11.9929	16.8158	19.9502	22.3810

Fineness Modulus
3.03

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-107

Depth: 5

Sample Number: 2

Material Description: Arena Limo Arcillosa

USCS: SC-SM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 184.40
Tare Wt. = 88.50
Minus #200 from wash = 34.0%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
233.70	88.50	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	0.00	0.00	100.0
		3/4"	0.00	0.00	100.0
		1/2"	0.00	0.00	100.0
		3/8"	0.00	0.00	100.0
		#4	4.80	0.00	96.7
		#10	13.20	0.00	87.6
		#16	10.70	0.00	80.2
		#30	18.40	0.00	67.6
		#40	11.50	0.00	59.6
		#50	10.80	0.00	52.2
		#100	15.60	0.00	41.5
		#200	10.20	0.00	34.4

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	0.0	3.3	3.3	9.1	28.0	25.2	62.3			34.4

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
					0.1322	0.2667	0.4317	1.1626	1.6380	2.4329	3.8980

Fineness Modulus
1.72

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-107

Depth: 10

Sample Number: 3

Material Description: Grava Arcillosa con Arena

USCS: GC

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 371.10
Tare Wt. = 85.30
Minus #200 from wash = 13.4%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
415.50	85.30	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	41.70	0.00	87.4
		3/4"	40.10	0.00	75.2
		1/2"	31.20	0.00	65.8
		3/8"	17.20	0.00	60.6
		#4	37.40	0.00	49.2
		#10	33.10	0.00	39.2
		#16	15.20	0.00	34.6
		#30	18.50	0.00	29.0
		#40	10.80	0.00	25.7
		#50	10.80	0.00	22.5
		#100	17.80	0.00	17.1
		#200	12.00	0.00	13.4

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	24.8	26.0	50.8	10.0	13.5	12.3	35.8			13.4

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
		0.1036	0.2247	0.6709	2.1685	5.0075	9.2285	21.4166	23.9893	27.2724	32.5447

Fineness Modulus
4.73

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-107

Depth: 15

Sample Number: 4

Material Description: Arena Limosa con Grava

USCS: SM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 717.50

Tare Wt. = 236.40

Minus #200 from wash = 14.4%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
798.60	236.40	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	42.50	0.00	92.4
		3/4"	28.40	0.00	87.4
		1/2"	32.90	0.00	81.5
		3/8"	29.50	0.00	76.3
		#4	83.40	0.00	61.5
		#10	91.80	0.00	45.1
		#16	42.80	0.00	37.5
		#30	43.60	0.00	29.8
		#40	20.60	0.00	26.1
		#50	18.40	0.00	22.8
		#100	29.40	0.00	17.6
		#200	17.40	0.00	14.5

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	12.6	25.9	38.5	16.4	19.0	11.6	47.0			14.5

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
		0.0856	0.2135	0.6135	1.4220	2.6571	4.4325	11.5853	16.1863	22.1657	29.6964

Fineness Modulus
4.21

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-108

Depth: 0

Sample Number: 1

Material Description: Arena Limosa con Grava

USCS: SM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 489.00
Tare Wt. = 120.60
Minus #200 from wash = 17.9%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
569.10	120.60	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	0.00	0.00	100.0
		3/4"	53.10	0.00	88.2
		1/2"	50.30	0.00	76.9
		3/8"	20.10	0.00	72.5
		#4	57.80	0.00	59.6
		#10	54.50	0.00	47.4
		#16	29.80	0.00	40.8
		#30	35.60	0.00	32.8
		#40	15.50	0.00	29.4
		#50	14.60	0.00	26.1
		#100	22.30	0.00	21.2
		#200	14.10	0.00	18.0

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	11.8	28.6	40.4	12.2	18.0	11.4	41.6			18.0

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
			0.1196	0.4527	1.1084	2.4577	4.8645	14.7298	17.5155	19.8934	22.2583

Fineness Modulus
4.09

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-108

Depth: 15

Sample Number: 4

Material Description: Grava Mal Graduada con Limo y Arena

USCS: GP-GM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 567.80

Tare Wt. = 155.50

Minus #200 from wash = 9.2%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
609.80	155.50	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	32.60	0.00	92.8
		3/4"	21.30	0.00	88.1
		1/2"	62.30	0.00	74.4
		3/8"	36.70	0.00	66.3
		#4	72.40	0.00	50.4
		#10	75.20	0.00	33.9
		#16	32.10	0.00	26.8
		#30	30.30	0.00	20.1
		#40	12.20	0.00	17.4
		#50	10.40	0.00	15.1
		#100	16.20	0.00	11.6
		#200	9.80	0.00	9.4

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	11.9	37.7	49.6	16.5	16.5	8.0	41.0			9.4

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
	0.0929	0.2930	0.5916	1.5312	2.8478	4.6604	7.3160	14.8436	17.1000	20.8094	29.9662

Fineness Modulus	C _u	C _c
4.87	78.78	3.45

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-108

Depth: 25

Sample Number: 6

Material Description: Grava bien Graduada con Limo y Arena

USCS: GW-GM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 362.50

Tare Wt. = 123.50

Minus #200 from wash = 9.7%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
388.30	123.50	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	0.00	0.00	100.0
		3/4"	59.50	0.00	77.5
		1/2"	42.60	0.00	61.4
		3/8"	13.00	0.00	56.5
		#4	30.00	0.00	45.2
		#10	31.60	0.00	33.3
		#16	14.90	0.00	27.6
		#30	14.90	0.00	22.0
		#40	6.50	0.00	19.6
		#50	6.10	0.00	17.3
		#100	12.00	0.00	12.7
		#200	8.00	0.00	9.7

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	22.5	32.3	54.8	11.9	13.7	9.9	35.5			9.7

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
	0.0811	0.2155	0.4531	1.4931	3.3542	6.3855	11.7692	19.6857	20.9240	22.1944	23.6092

Fineness Modulus	C _u	C _c
5.06	145.12	2.34

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-109

Depth: 0

Sample Number: 1

Material Description: Arena Arcillosa con Grava

USCS: SC

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 388.80
Tare Wt. = 154.10
Minus #200 from wash = 27.2%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
476.40	154.10	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	0.00	0.00	100.0
		3/4"	32.60	0.00	89.9
		1/2"	30.00	0.00	80.6
		3/8"	12.30	0.00	76.8
		#4	24.00	0.00	69.3
		#10	28.30	0.00	60.5
		#16	19.00	0.00	54.6
		#30	26.10	0.00	46.5
		#40	13.80	0.00	42.3
		#50	13.00	0.00	38.2
		#100	21.50	0.00	31.6
		#200	14.00	0.00	27.2

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	10.1	20.6	30.7	8.8	18.2	15.1	42.1			27.2

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
				0.1207	0.3511	0.7962	1.9031	12.2190	16.0686	19.1133	21.8450

Fineness Modulus
3.31

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-109

Depth: 5

Sample Number: 2

Material Description: Arena Limo Arcillosa con Grava

USCS: SC-SM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 451.40
Tare Wt. = 236.40
Minus #200 from wash = 20.8%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
507.80	236.40	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	32.90	0.00	87.9
		3/4"	10.50	0.00	84.0
		1/2"	10.80	0.00	80.0
		3/8"	16.40	0.00	74.0
		#4	17.70	0.00	67.5
		#10	20.00	0.00	60.1
		#16	13.50	0.00	55.1
		#30	24.10	0.00	46.2
		#40	17.00	0.00	40.0
		#50	16.50	0.00	33.9
		#100	23.70	0.00	25.2
		#200	11.50	0.00	20.9

Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	16.0	16.5	32.5	7.4	20.1	19.1	46.6			20.9

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
				0.2307	0.4255	0.7671	1.9795	12.6780	20.9393	28.3080	35.7478

Fineness Modulus
3.56

GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-109

Depth: 15

Sample Number: 4

Material Description: Grava Mal Graduada con Limo y Arena.

USCS: GP-GM

Sieve Test Data

Post #200 Wash Test Weights (grams): Dry Sample and Tare = 762.10

Tare Wt. = 232.40

Minus #200 from wash = 9.8%

Dry Sample and Tare (grams)	Tare (grams)	Sieve Opening Size	Weight Retained (grams)	Sieve Weight (grams)	Percent Finer
819.60	232.40	3	0.00	0.00	100.0
		2.5	0.00	0.00	100.0
		2	0.00	0.00	100.0
		1	42.10	0.00	92.8
		3/4"	53.20	0.00	83.8
		1/2"	66.30	0.00	72.5
		3/8"	29.50	0.00	67.5
		#4	96.10	0.00	51.1
		#10	90.90	0.00	35.6
		#16	38.00	0.00	29.1
		#30	35.80	0.00	23.0
		#40	15.60	0.00	20.4
		#50	15.30	0.00	17.8
		#100	27.10	0.00	13.2
		#200	19.60	0.00	9.8

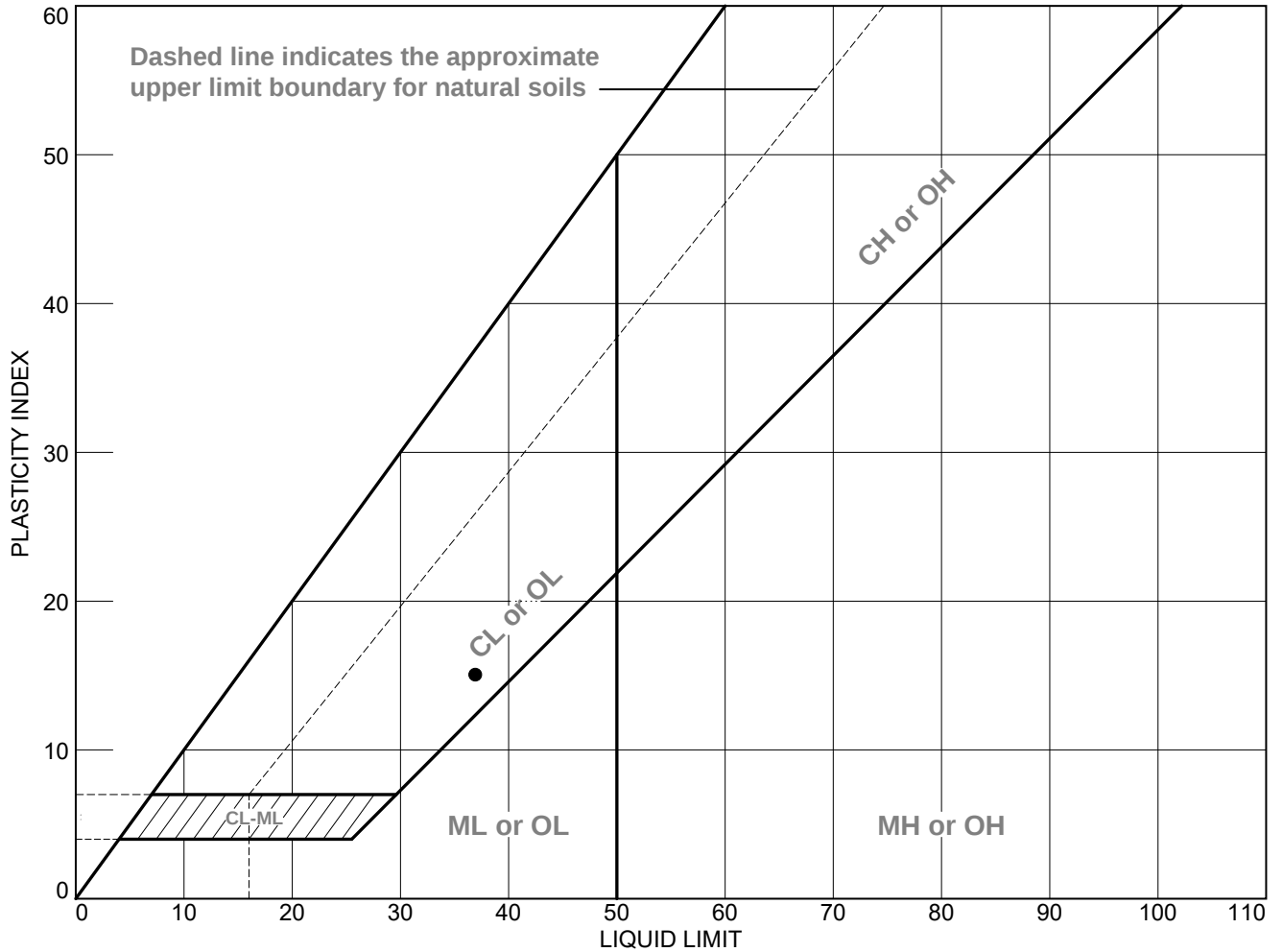
Fractional Components

Cobbles	Gravel			Sand				Fines		
	Coarse	Fine	Total	Coarse	Medium	Fine	Total	Silt	Clay	Total
0.0	16.2	32.7	48.9	15.5	15.2	10.6	41.3			9.8

D ₅	D ₁₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₀	D ₅₀	D ₆₀	D ₈₀	D ₈₅	D ₉₀	D ₉₅
	0.0780	0.2020	0.4039	1.2772	2.6848	4.5303	6.8012	16.9323	19.7668	23.0242	27.8767

Fineness Modulus	C _u	C _c
4.77	87.16	3.07

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	HE-101	3	10		22	37	15	GC
■	HE-101	5	20		NP	NV	NP	GP-GM

Horizon Consultants

Santo Domingo

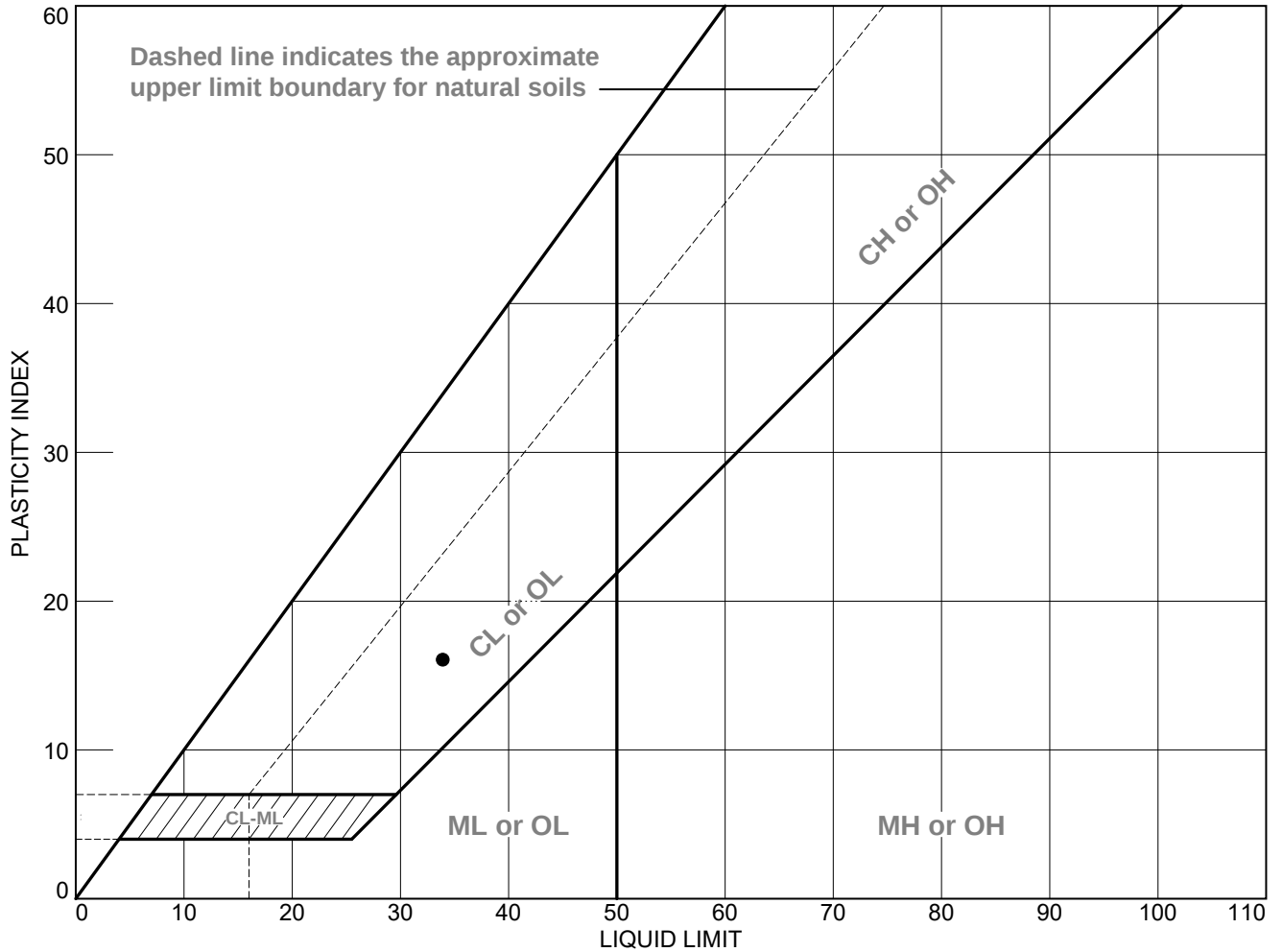
Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project No.: 950-17

Figure

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	HE-102	1	0		18	34	16	GC
■	HE-102	4	15		NP	NV	NP	GP-GM
▲	HE-102	6	25		NP	NV	NP	SM

Horizon Consultants

Santo Domingo

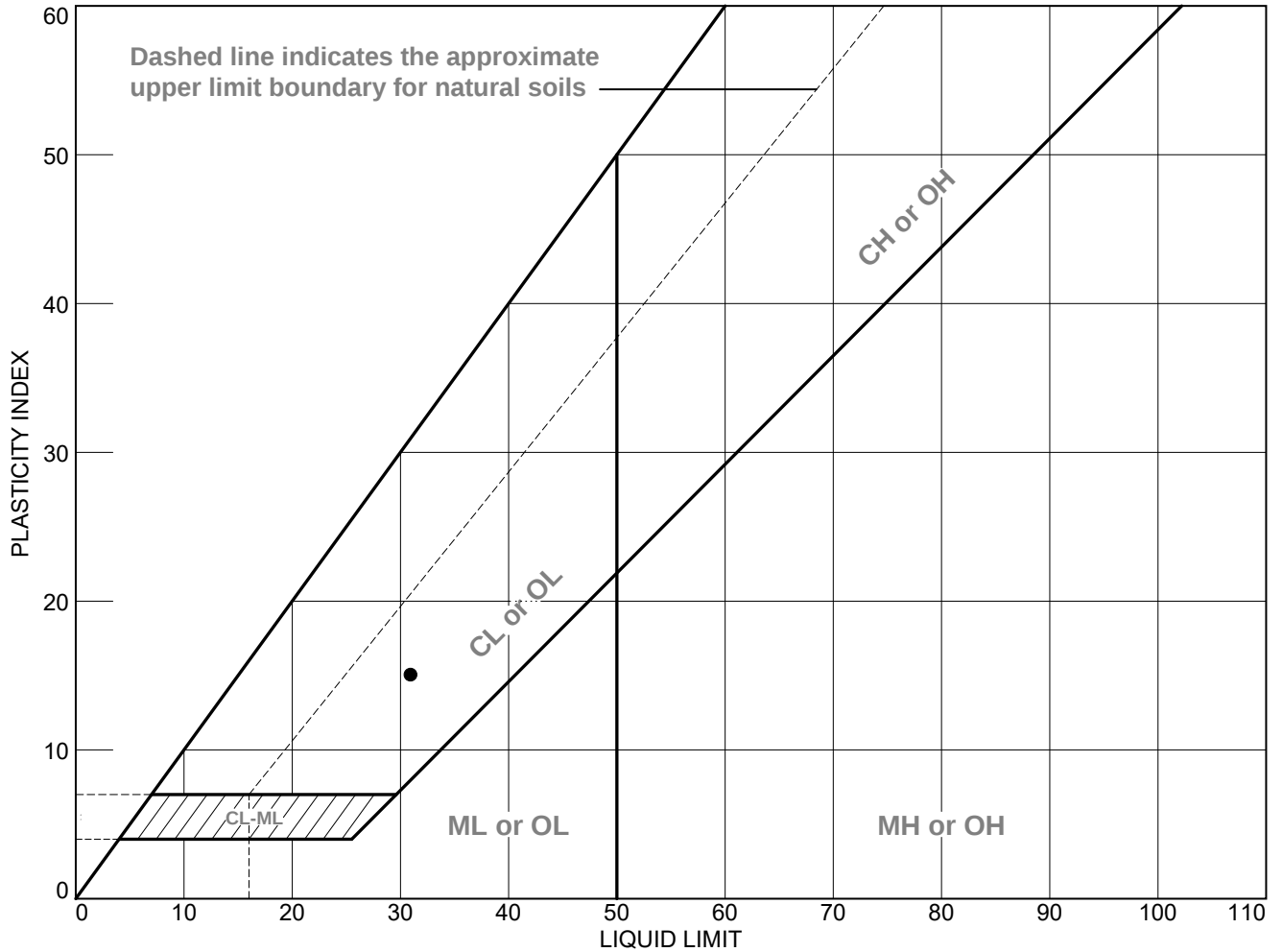
Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project No.: 950-17

Figure

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	HE-103	1	0		16	31	15	GC
■	HE-103	4	15		NP	NV	NP	GW-GM
▲	HE-103	5	20		NP	NV	NP	GP-GM

Horizon Consultants

Santo Domingo

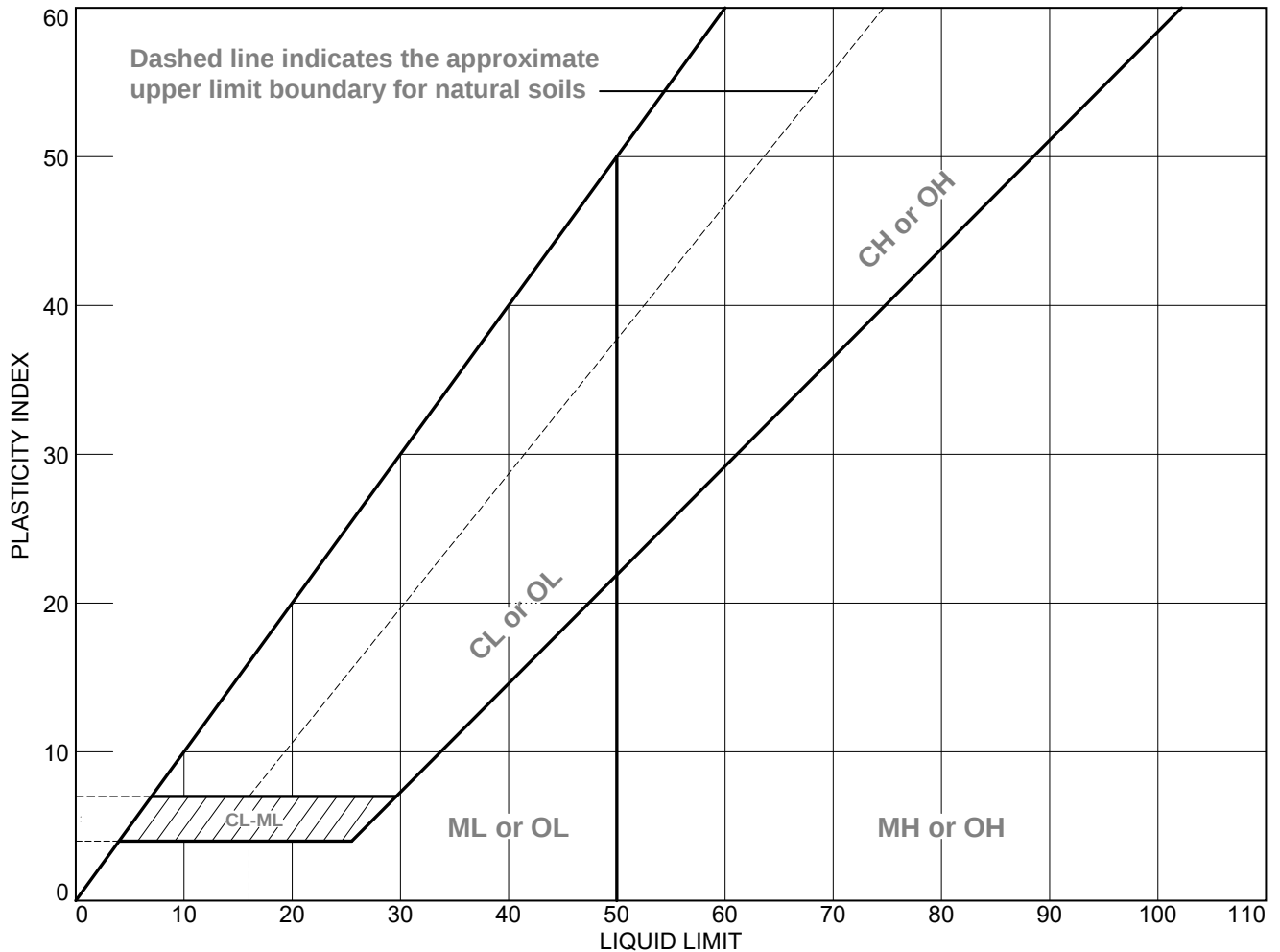
Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project No.: 950-17

Figure

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	HE-104	4	15		NP	NV	NP	GW-GM
■	HE-104	5	20		NP	NV	NP	GW-GM

Horizon Consultants

Santo Domingo

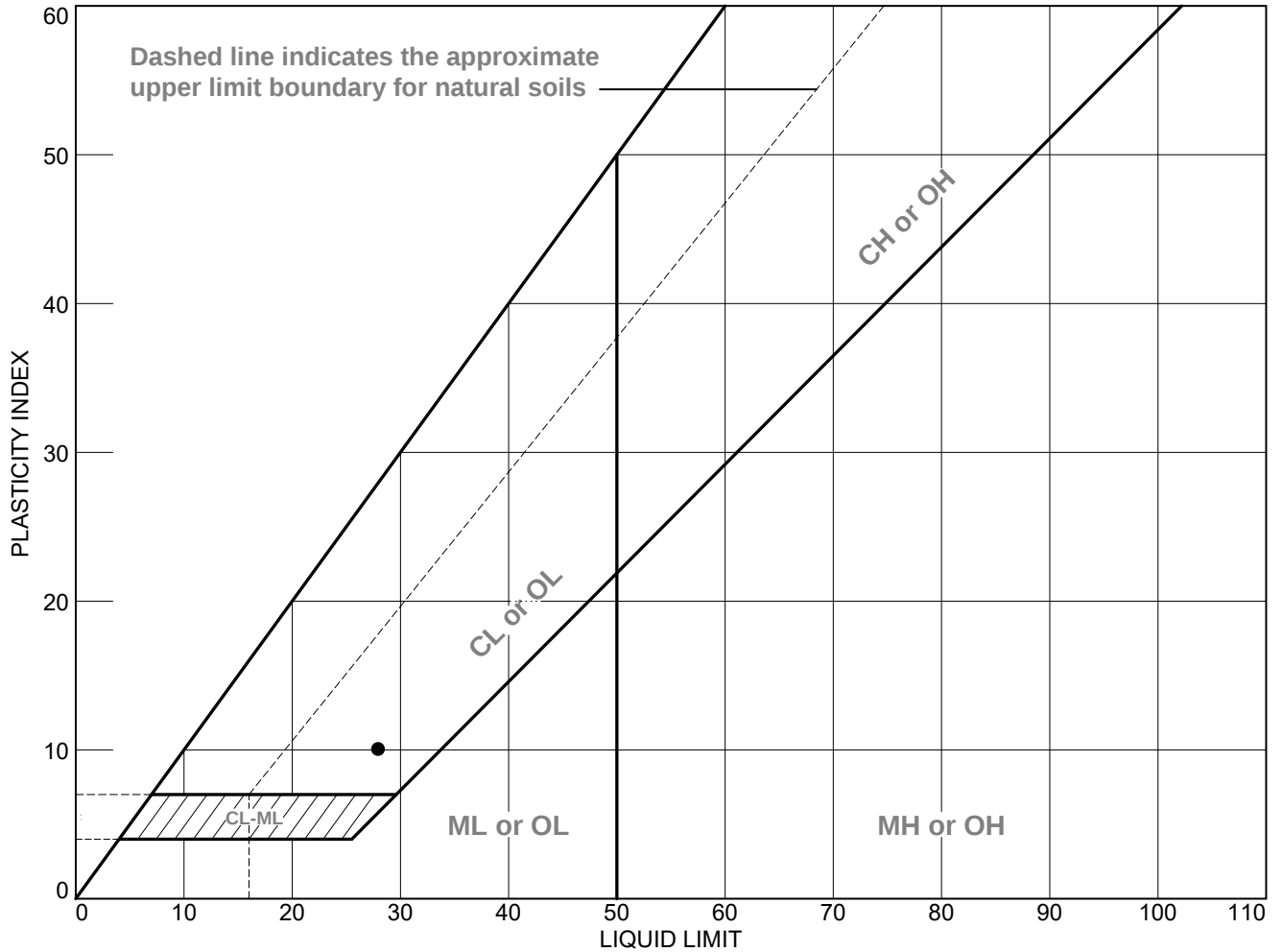
Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project No.: 950-17

Figure

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	HE-105	1	0		18	28	10	SC
■	HE-105	3	10		NP	NV	NP	GM
▲	HE-105	5	20		NP	NV	NP	GP-GM

Horizon Consultants

Santo Domingo

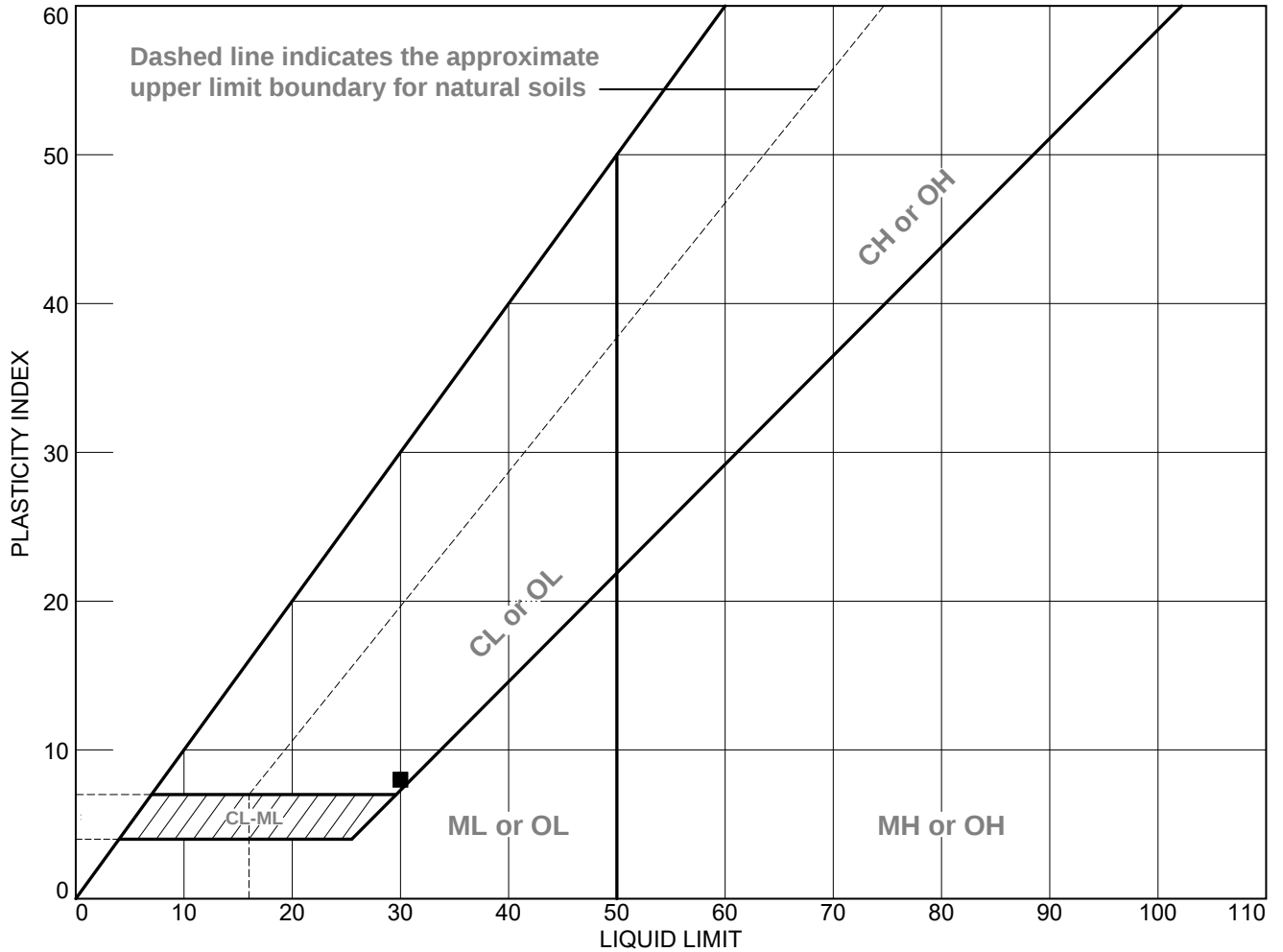
Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project No.: 950-17

Figure

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	HE-106	1	0		22	30	8	SC
■	HE-106	2	5		22	30	8	SC

Horizon Consultants

Santo Domingo

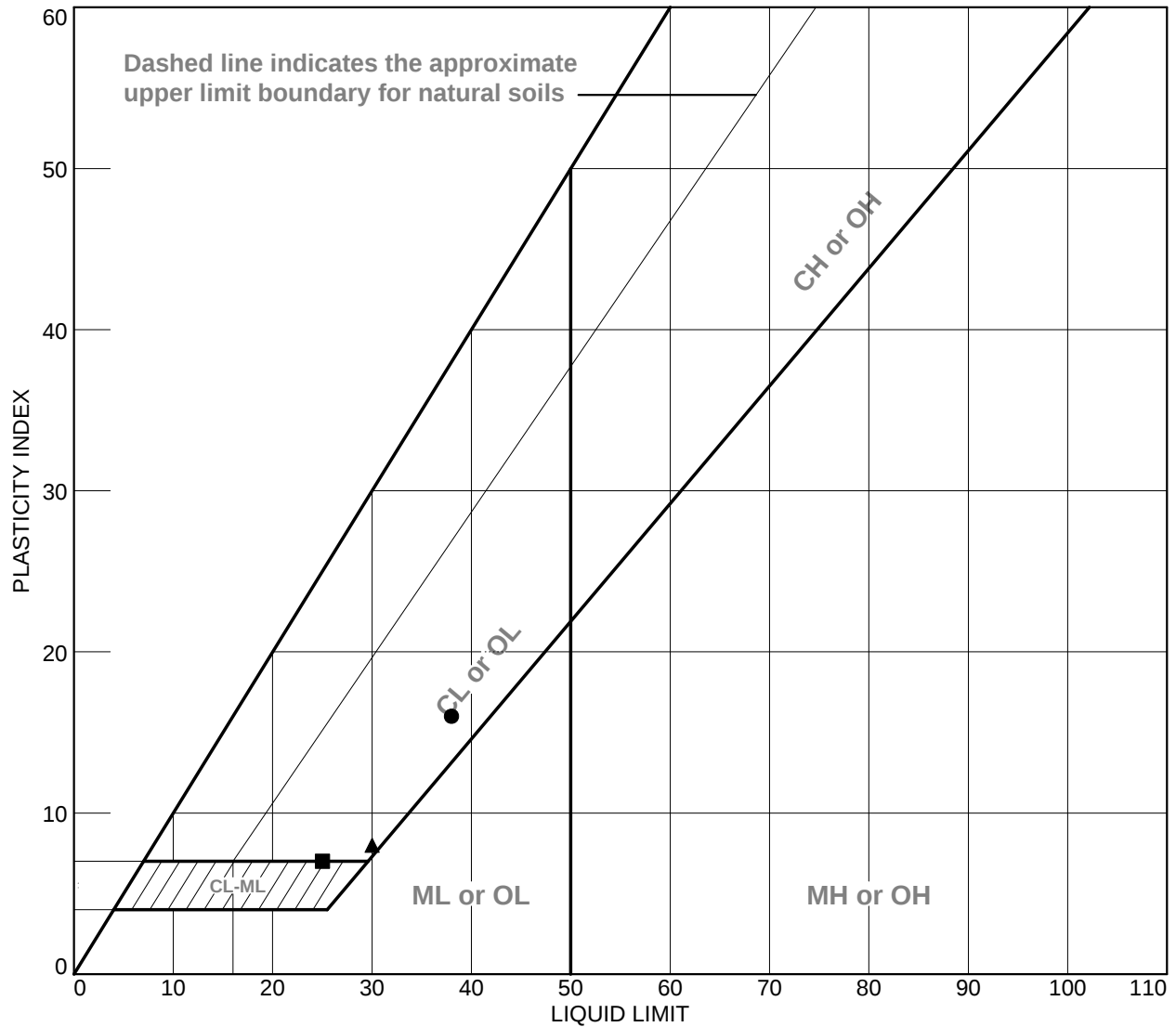
Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project No.: 950-17

Figure

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	HE-107	1	0		22	38	16	SC
■	HE-107	2	5		18	25	7	SC-SM
▲	HE-107	3	10		22	30	8	GC
◆	HE-107	4	15		NP	NV	NP	SM

Horizon Consultants

Santo Domingo

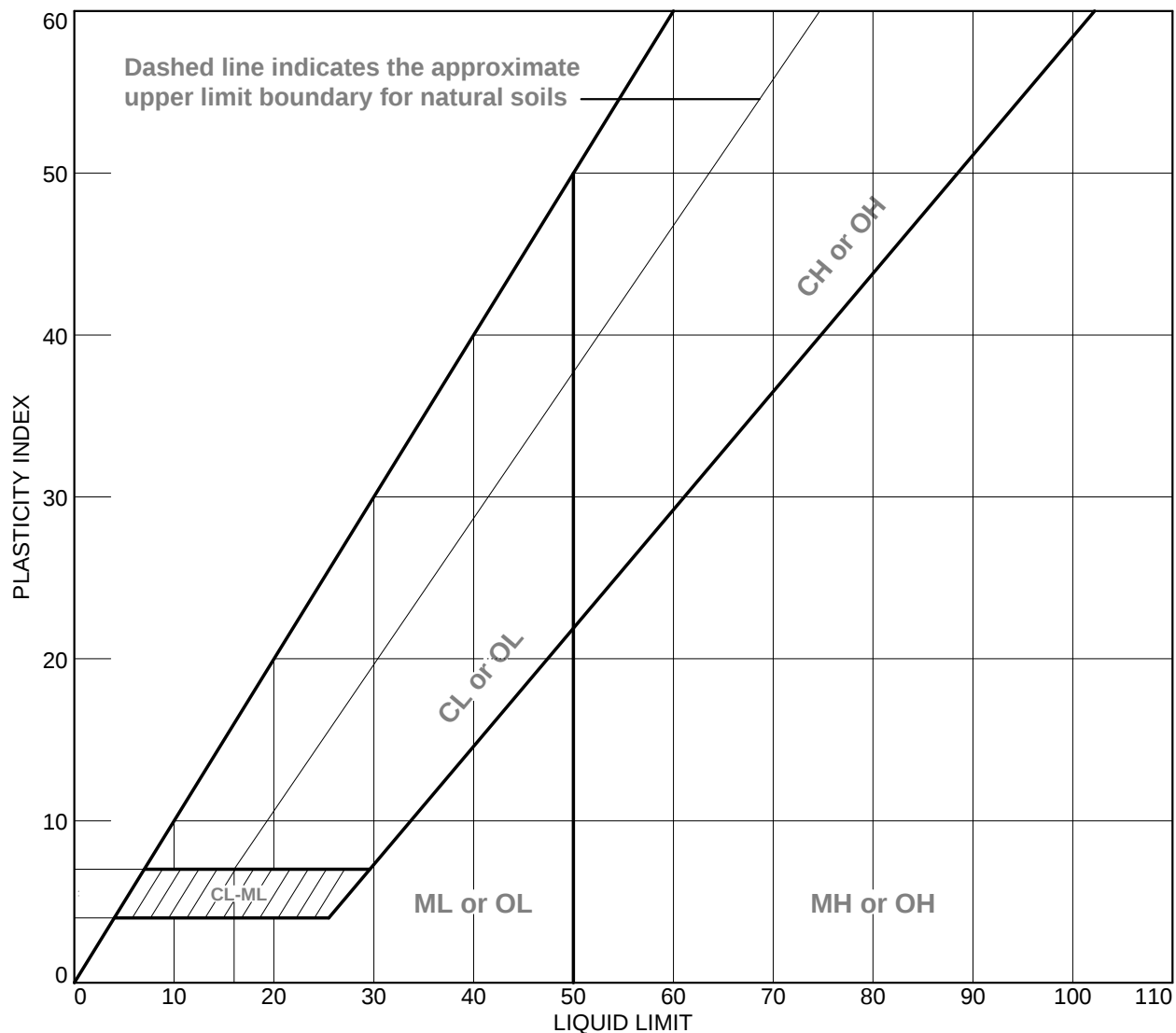
Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project No.: 950-17

Figure

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	HE-108	1	0		NP	NV	NP	SM
■	HE-108	4	15		NP	NV	NP	GP-GM
▲	HE-108	6	25		NP	NV	NP	GW-GM

Horizon Consultants

Santo Domingo

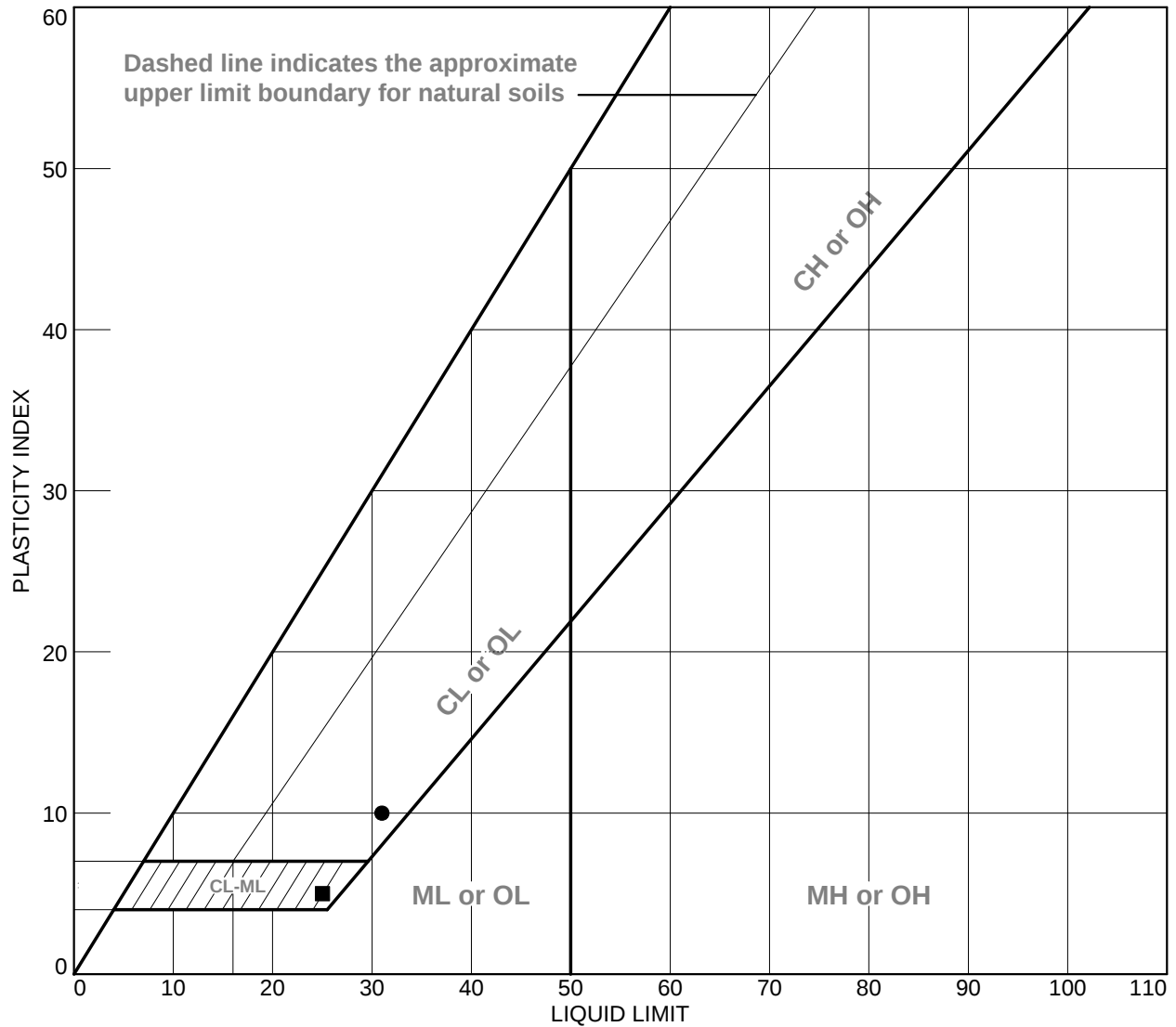
Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project No.: 950-17

Figure

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	HE-109	1	0		21	31	10	SC
■	HE-109	2	5		20	25	5	SC-SM
▲	HE-109	4	15		NP	NV	NP	GP-GM

Horizon Consultants

Santo Domingo

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project No.: 950-17

Figure

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-101

Depth: 10

Sample Number: 3

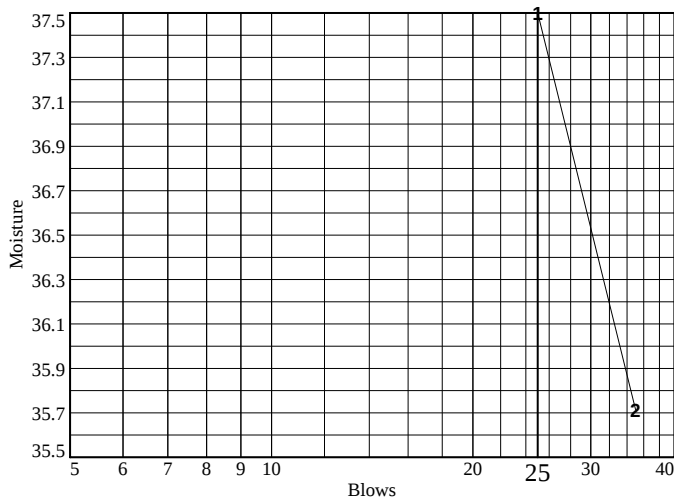
Material Description: Grava Arcillosa con Arena

USCS: GC

AASHTO: A-2-6(0)

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare	31.9	30.1				
Dry+Tare	26.2	25.1				
Tare	11	11.1				
# Blows	25	35				
Moisture	37.5	35.7				



Liquid Limit= 37
Plastic Limit= 22
Plasticity Index= 15

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare	24.1	24.3			
Dry+Tare	21.7	22			
Tare	11	11.1			
Moisture	22.4	21.1			

Horizon Consultants

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-101

Depth: 20

Sample Number: 5

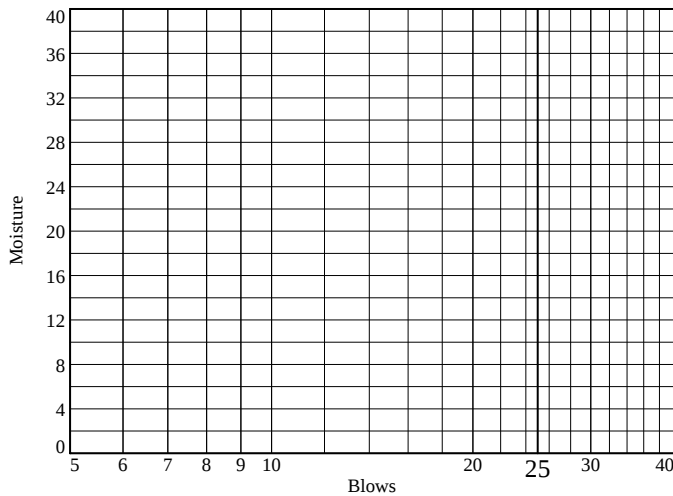
Material Description: Grava mal graduada con Limo y Arena

USCS: GP-GM

AASHTO: A-1-a

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare						
Dry+Tare						
Tare						
# Blows						
Moisture						



Liquid Limit= NV
 Plastic Limit= NP
 Plasticity Index= NP

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare					
Dry+Tare					
Tare					
Moisture					

Horizon Consultants

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-102

Depth: 0

Sample Number: 1

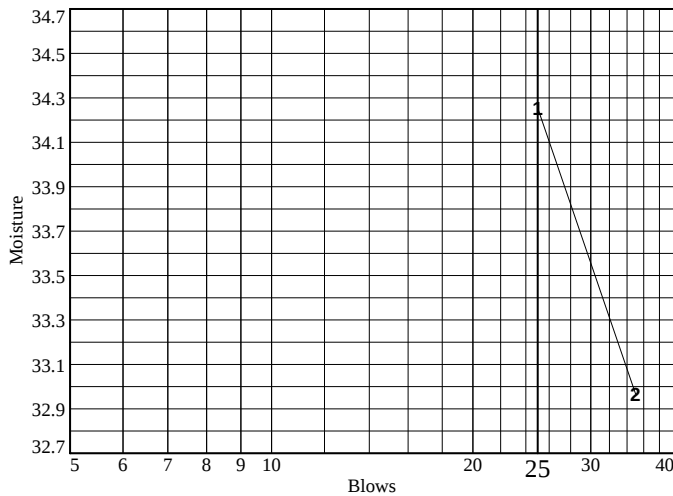
Material Description: Grava Arcillosa con Arena

USCS: GC

AASHTO: A-2-6(1)

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare	35.3	35.2				
Dry+Tare	29.1	29.2				
Tare	11	11				
# Blows	25	35				
Moisture	34.3	33.0				



Liquid Limit= 34
Plastic Limit= 18
Plasticity Index= 16

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare	23.1	22.8			
Dry+Tare	21.3	21			
Tare	11	11			
Moisture	17.5	18.0			

Horizon Consultants

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-102

Depth: 15

Sample Number: 4

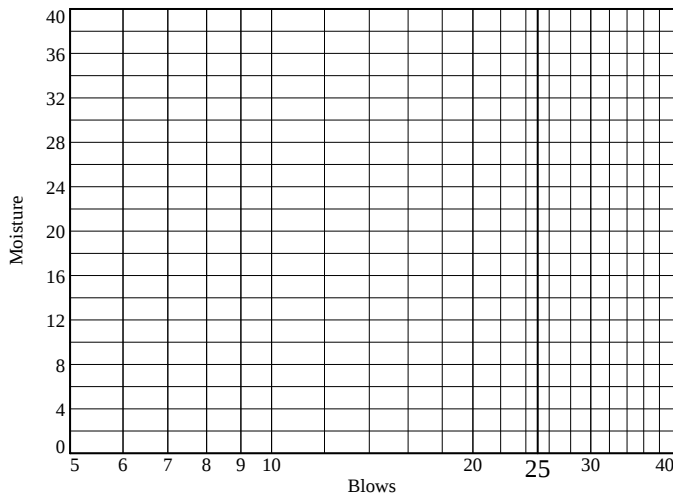
Material Description: Grava mal graduada con Limo y Arena

USCS: GP-GM

AASHTO: A-1-a

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare						
Dry+Tare						
Tare						
# Blows						
Moisture						



Liquid Limit= NV
 Plastic Limit= NP
 Plasticity Index= NP

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare					
Dry+Tare					
Tare					
Moisture					

Horizon Consultants

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-102

Depth: 25

Sample Number: 6

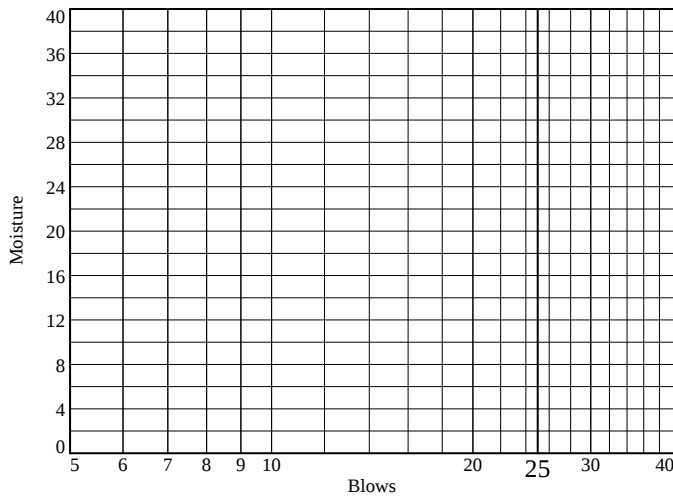
Material Description: Arena Limosa con Grava

USCS: SM

AASHTO: A-1-a

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare						
Dry+Tare						
Tare						
# Blows						
Moisture						



Liquid Limit= NV
 Plastic Limit= NP
 Plasticity Index= NP

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare					
Dry+Tare					
Tare					
Moisture					

Horizon Consultants

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-103

Depth: 0

Sample Number: 1

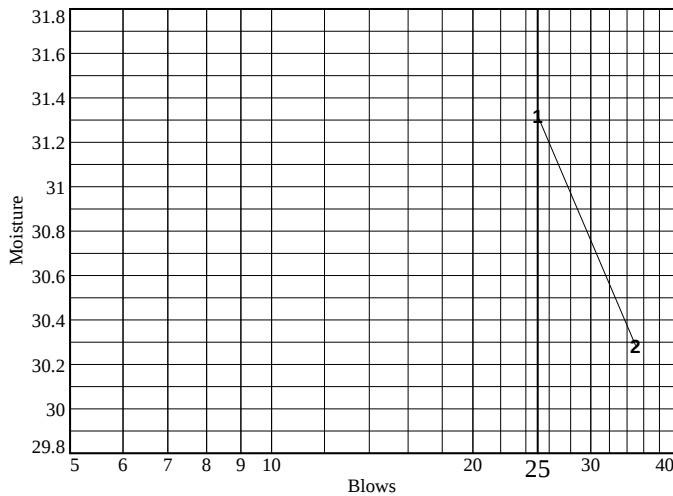
Material Description: Grava Arcillosa con Arena

USCS: GC

AASHTO: A-2-6(0)

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare	34.9	33.8				
Dry+Tare	29.2	28.5				
Tare	11	11				
# Blows	25	35				
Moisture	31.3	30.3				



Liquid Limit= 31
Plastic Limit= 16
Plasticity Index= 15

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare	21.2	21			
Dry+Tare	19.5	19.9			
Tare	10.9	11.2			
Moisture	19.8	12.6			

Horizon Consultants

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-103

Depth: 15

Sample Number: 4

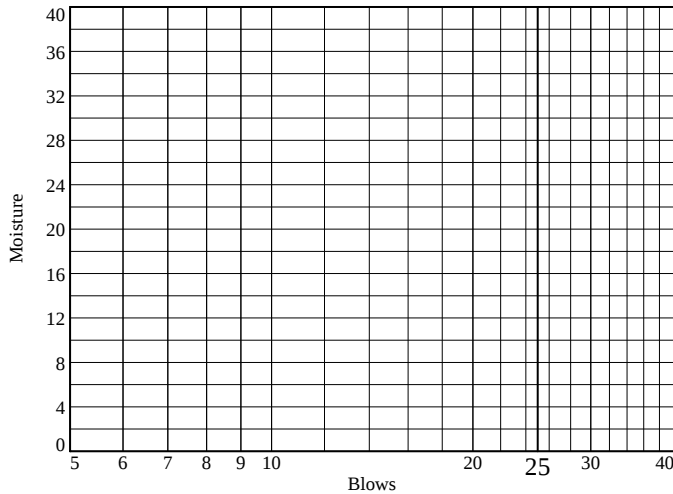
Material Description: Grava bien graduada con Limo y Arena

USCS: GW-GM

AASHTO: A-1-a

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare						
Dry+Tare						
Tare						
# Blows						
Moisture						



Liquid Limit= NV
 Plastic Limit= NP
 Plasticity Index= NP

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare					
Dry+Tare					
Tare					
Moisture					

Horizon Consultants

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-103

Depth: 20

Sample Number: 5

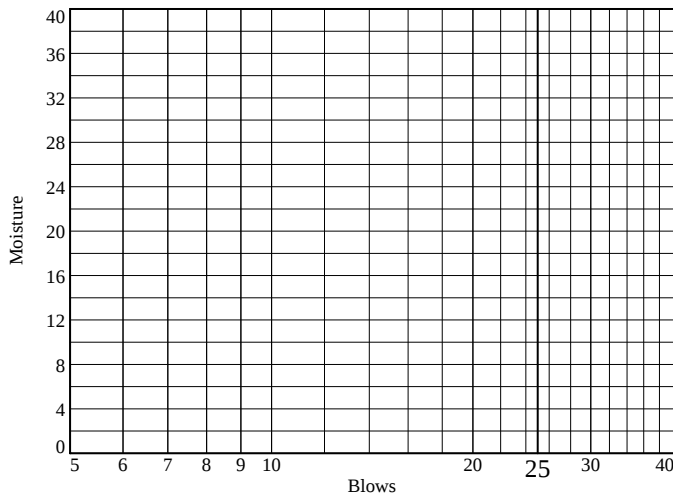
Material Description: Grava mal graduada con Limo y Arena

USCS: GP-GM

AASHTO: A-1-a

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare						
Dry+Tare						
Tare						
# Blows						
Moisture						



Liquid Limit= NV
 Plastic Limit= NP
 Plasticity Index= NP

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare					
Dry+Tare					
Tare					
Moisture					

Horizon Consultants

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-104

Depth: 15

Sample Number: 4

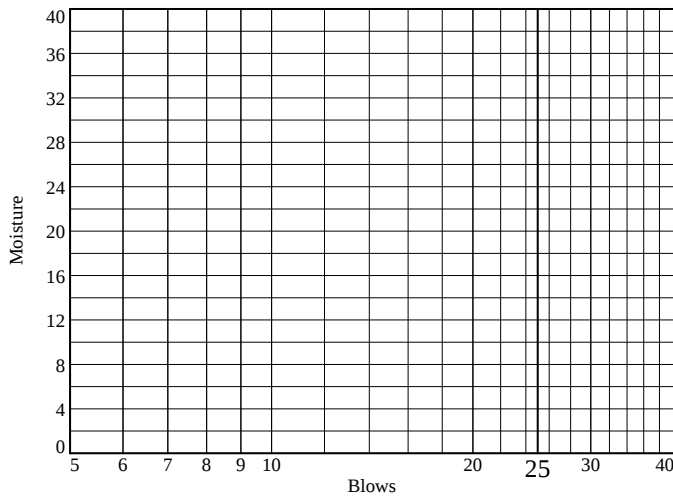
Material Description: Grava bien graduada con Limo y Arena

USCS: GW-GM

AASHTO: A-1-a

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare						
Dry+Tare						
Tare						
# Blows						
Moisture						



Liquid Limit= NV
 Plastic Limit= NP
 Plasticity Index= NP

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare					
Dry+Tare					
Tare					
Moisture					

Horizon Consultants

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-104

Depth: 20

Sample Number: 5

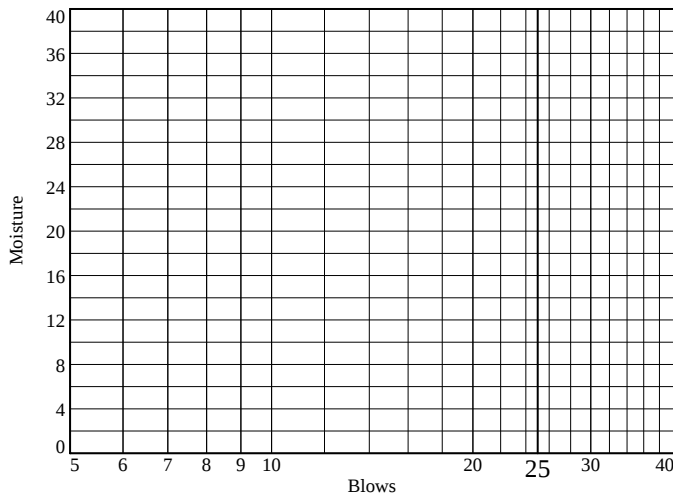
Material Description: Grava bien graduada con Limo y Arena

USCS: GW-GM

AASHTO: A-1-a

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare						
Dry+Tare						
Tare						
# Blows						
Moisture						



Liquid Limit= NV
 Plastic Limit= NP
 Plasticity Index= NP

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare					
Dry+Tare					
Tare					
Moisture					

Horizon Consultants

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-105

Depth: 0

Sample Number: 1

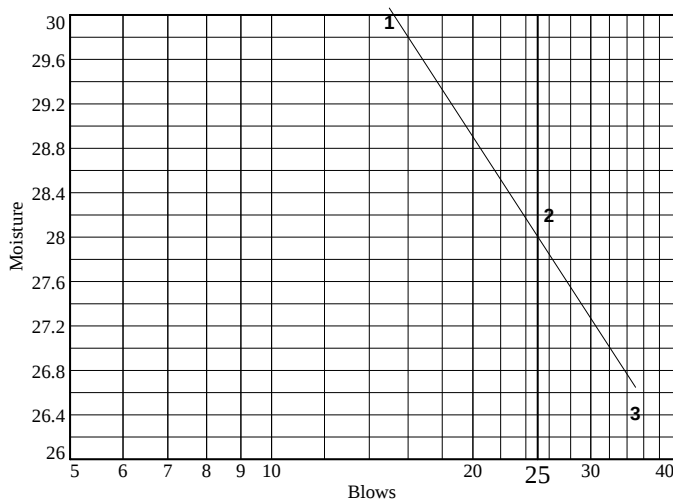
Material Description: Arena Arcillosa con Grava

USCS: SC

AASHTO: A-4(1)

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare	31.4	31.1	31.1			
Dry+Tare	26.7	26.7	26.9			
Tare	11	11.1	11			
# Blows	15	26	35			
Moisture	29.9	28.2	26.4			



Liquid Limit= 28
Plastic Limit= 18
Plasticity Index= 10

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare	20.6	20.4	20.5		
Dry+Tare	19.1	19	19		
Tare	11.1	11	11		
Moisture	18.7	17.5	18.8		

Horizon Consultants

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-105

Depth: 10

Sample Number: 3

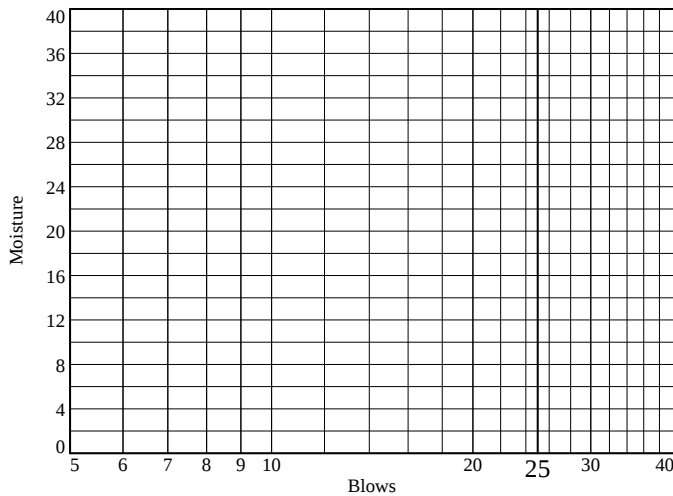
Material Description: Grava Limosa con Arena

USCS: GM

AASHTO: A-1-a

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare						
Dry+Tare						
Tare						
# Blows						
Moisture						



Liquid Limit= NV
 Plastic Limit= NP
 Plasticity Index= NP

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare					
Dry+Tare					
Tare					
Moisture					

Horizon Consultants

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-105

Depth: 20

Sample Number: 5

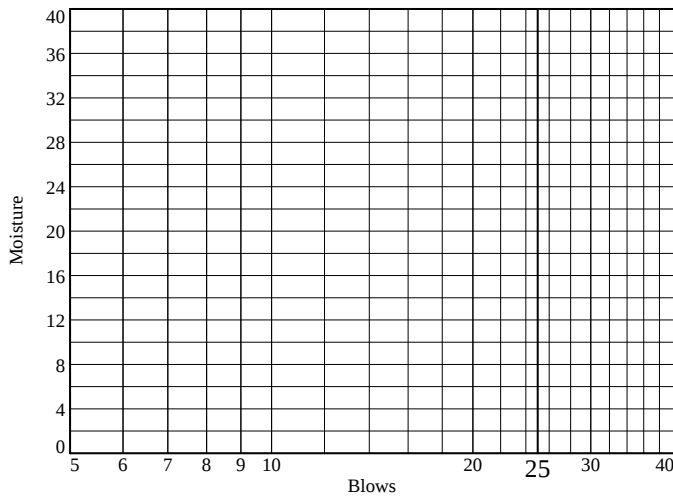
Material Description: Grava mal graduada con Limo y Arena

USCS: GP-GM

AASHTO: A-1-a

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare						
Dry+Tare						
Tare						
# Blows						
Moisture						



Liquid Limit= NV
 Plastic Limit= NP
 Plasticity Index= NP

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare					
Dry+Tare					
Tare					
Moisture					

Horizon Consultants

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-106

Depth: 0

Sample Number: 1

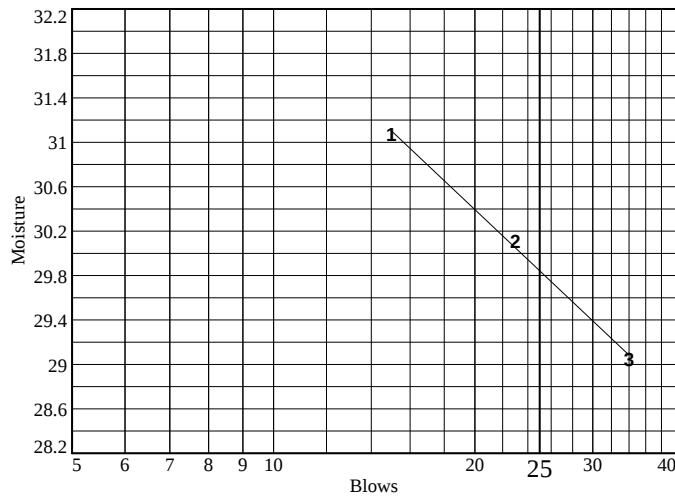
Material Description: Arena Arcillosa con Grava

USCS: SC

AASHTO: A-2-4(0)

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare	34.3	33.8	34.3			
Dry+Tare	28.8	28.5	29.1			
Tare	11.1	10.9	11.2			
# Blows	15	23	34			
Moisture	31.1	30.1	29.1			



Liquid Limit= 30
Plastic Limit= 22
Plasticity Index= 8

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare	24.4	25.5	24.1		
Dry+Tare	22	23	21.7		
Tare	11.1	11.2	10.9		
Moisture	22.0	21.2	22.2		

Horizon Consultants

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

15/02/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-106

Depth: 5

Sample Number: 2

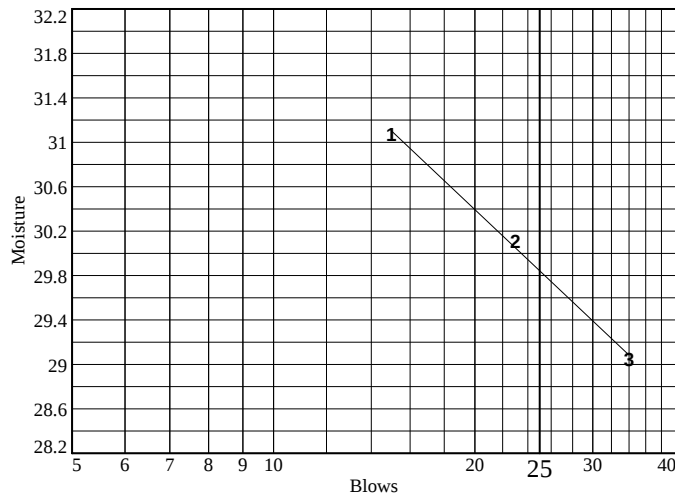
Material Description: Arena Arcillosa con Grava

USCS: SC

AASHTO: A-2-4(0)

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare	34.3	33.8	34.3			
Dry+Tare	28.8	28.5	29.1			
Tare	11.1	10.9	11.2			
# Blows	15	23	34			
Moisture	31.1	30.1	29.1			



Liquid Limit= 30
Plastic Limit= 22
Plasticity Index= 8

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare	24.4	25.5	24.1		
Dry+Tare	22	23	21.7		
Tare	11.1	11.2	10.9		
Moisture	22.0	21.2	22.2		

Horizon Consultants

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-107

Depth: 0

Sample Number: 1

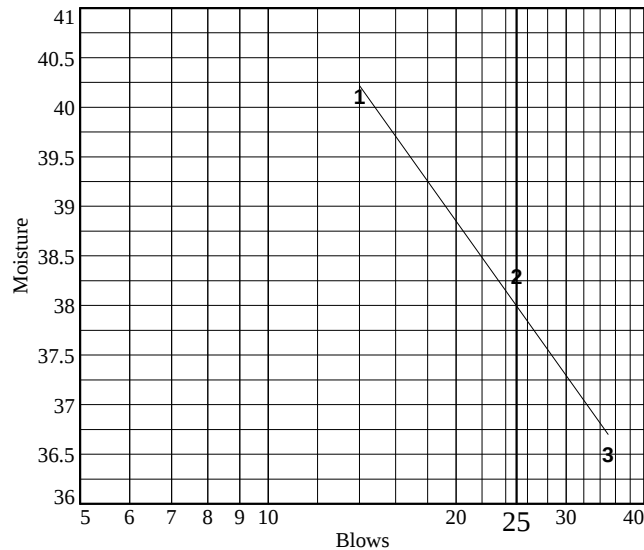
Material Description: Arena Arcillosa con Grava

USCS: SC

AASHTO: A-6(1)

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare	37.2	37.2	37			
Dry+Tare	29.7	30	30.1			
Tare	11	11.2	11.2			
# Blows	14	25	35			
Moisture	40.1	38.3	36.5			



Liquid Limit= 38
Plastic Limit= 22
Plasticity Index= 16

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare	22	22	22.7		
Dry+Tare	20	20	20.5		
Tare	10.9	11	11		
Moisture	22.0	22.2	23.2		

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-107

Depth: 5

Sample Number: 2

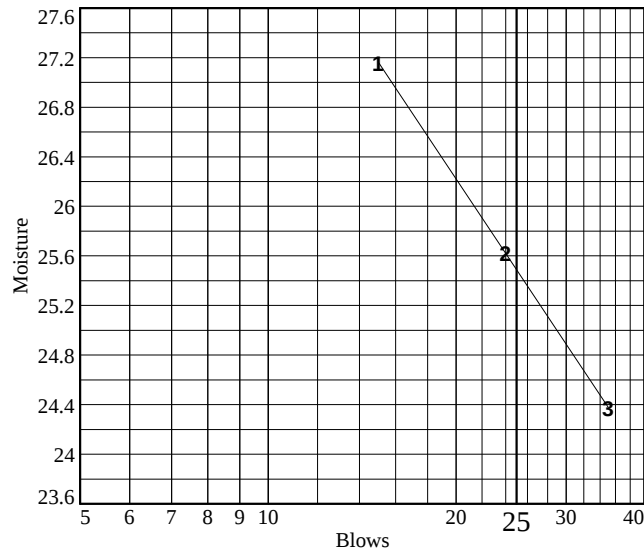
Material Description: Arena Limo Arcillosa

USCS: SC-SM

AASHTO: A-2-4(0)

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare	31.6	31.2	31			
Dry+Tare	27.2	27.1	27.1			
Tare	11	11.1	11.1			
# Blows	15	24	35			
Moisture	27.2	25.6	24.4			



Liquid Limit= 25
Plastic Limit= 18
Plasticity Index= 7

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare	19.6	19.5	20		
Dry+Tare	18.3	18.2	18.6		
Tare	10.9	11	11.1		
Moisture	17.6	18.1	18.7		

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-107

Depth: 10

Sample Number: 3

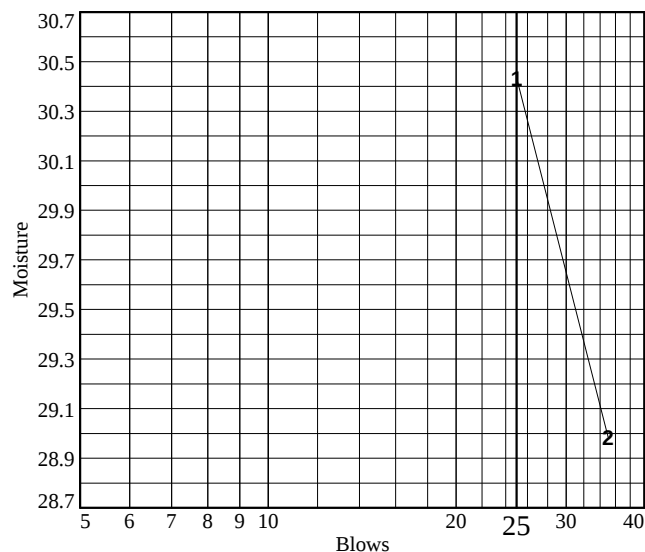
Material Description: Grava Arcillosa con Arena

USCS: GC

AASHTO: A-2-4(0)

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare	28.9	29				
Dry+Tare	24.7	25				
Tare	10.9	11.2				
# Blows	25	35				
Moisture	30.4	29.0				



Liquid Limit= 30
 Plastic Limit= 22
 Plasticity Index= 8

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare	21.7	21.8			
Dry+Tare	19.7	19.9			
Tare	11.1	11			
Moisture	23.3	21.3			

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-107

Depth: 15

Sample Number: 4

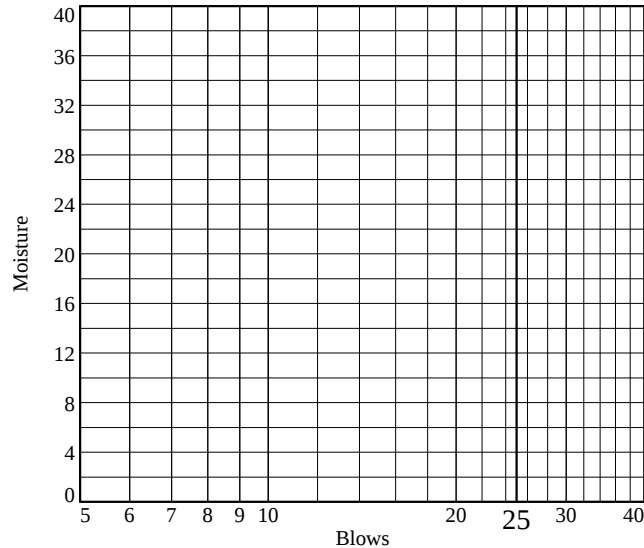
Material Description: Arena Limosa con Grava

USCS: SM

AASHTO: A-1-a

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare						
Dry+Tare						
Tare						
# Blows						
Moisture						



Liquid Limit= NV
Plastic Limit= NP
Plasticity Index= NP

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare					
Dry+Tare					
Tare					
Moisture					

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-108

Depth: 0

Sample Number: 1

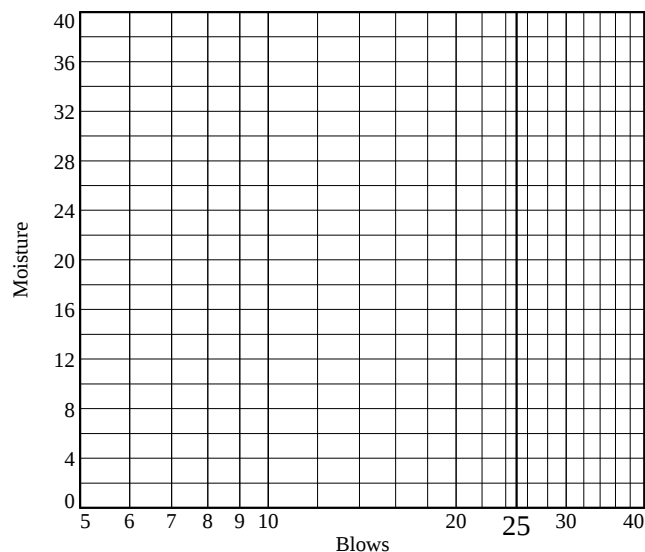
Material Description: Arena Limosa con Grava

USCS: SM

AASHTO: A-1-b

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare						
Dry+Tare						
Tare						
# Blows						
Moisture						



Liquid Limit= NV
Plastic Limit= NP
Plasticity Index= NP

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare					
Dry+Tare					
Tare					
Moisture					

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-108

Depth: 15

Sample Number: 4

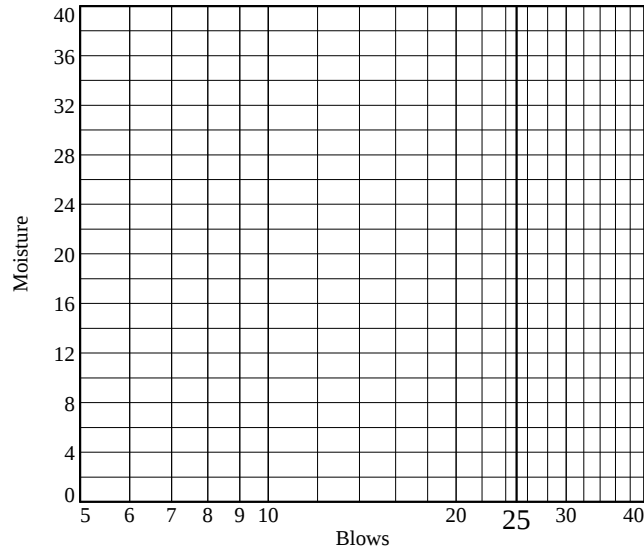
Material Description: Grava Mal Graduada con Limo y Arena

USCS: GP-GM

AASHTO: A-1-a

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare						
Dry+Tare						
Tare						
# Blows						
Moisture						



Liquid Limit= NV
Plastic Limit= NP
Plasticity Index= NP

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare					
Dry+Tare					
Tare					
Moisture					

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-108

Depth: 25

Sample Number: 6

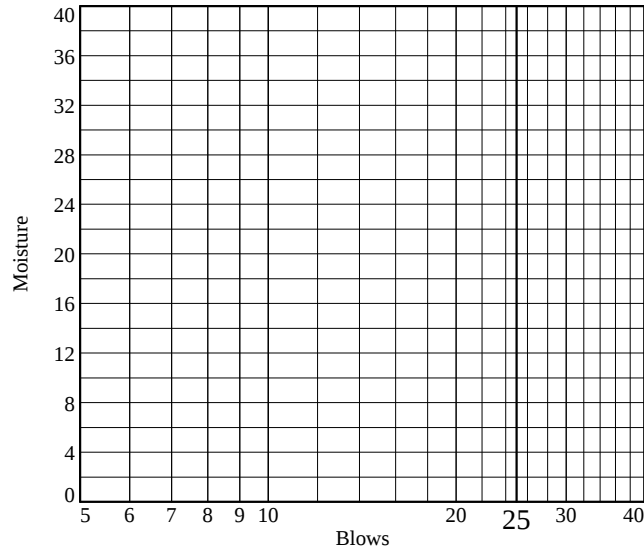
Material Description: Grava bien Graduada con Limo y Arena

USCS: GW-GM

AASHTO: A-1-a

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare						
Dry+Tare						
Tare						
# Blows						
Moisture						



Liquid Limit= NV
Plastic Limit= NP
Plasticity Index= NP

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare					
Dry+Tare					
Tare					
Moisture					

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-109

Depth: 0

Sample Number: 1

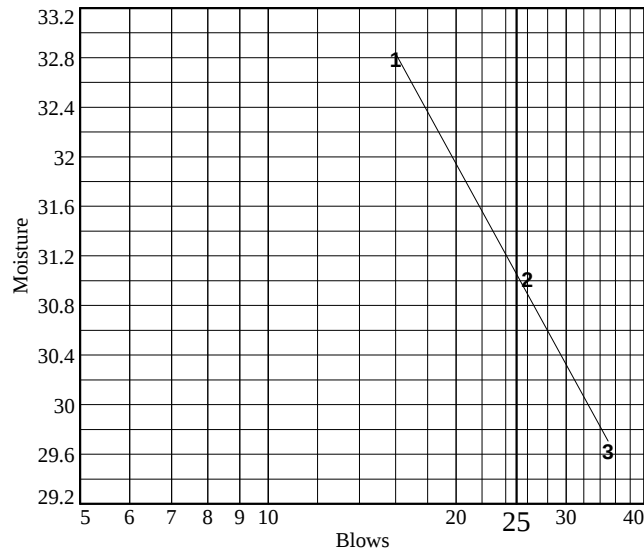
Material Description: Arena Arcillosa con Grava

USCS: SC

AASHTO: A-2-4(0)

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare	35.2	35.4	35.5			
Dry+Tare	29.2	29.6	29.9			
Tare	10.9	10.9	11			
# Blows	16	26	35			
Moisture	32.8	31.0	29.6			



Liquid Limit= 31
Plastic Limit= 21
Plasticity Index= 10

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare	20.3	20.9	21		
Dry+Tare	18.6	19.3	19.3		
Tare	10.9	11.1	10.9		
Moisture	22.1	19.5	20.2		

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-109

Depth: 5

Sample Number: 2

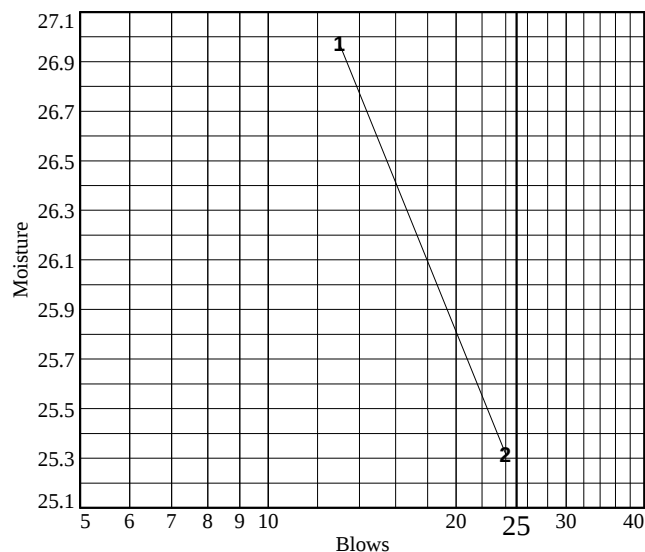
Material Description: Arena Limo Arcillosa con Grava

USCS: SC-SM

AASHTO: A-1-b

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare	30.3	30.8				
Dry+Tare	26.2	26.8				
Tare	11	11				
# Blows	13	24				
Moisture	27.0	25.3				



Liquid Limit= 25
 Plastic Limit= 20
 Plasticity Index= 5

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare	21.5	21.8			
Dry+Tare	19.8	20			
Tare	11	11			
Moisture	19.3	20.0			

LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST DATA

3/22/2017

Client: Departamento Aeroportuario

Project: Helipuerto de Santo Domingo

Project Number: 950-17

Location: HE-109

Depth: 15

Sample Number: 4

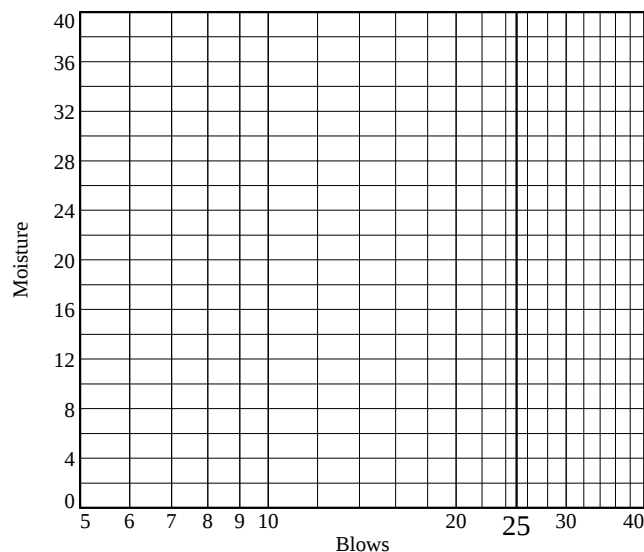
Material Description: Grava Mal Graduada con Limo y Arena.

USCS: GP-GM

AASHTO: A-1-a

Liquid Limit Data

Run No.	1	2	3	4	5	6
Wet+Tare						
Dry+Tare						
Tare						
# Blows						
Moisture						



Liquid Limit= NV
 Plastic Limit= NP
 Plasticity Index= NP

Plastic Limit Data

Run No.	1	2	3	4	
Wet+Tare					
Dry+Tare					
Tare					
Moisture					

Apéndice B
Estudio Resistividad Eléctrica

**950-17 Helipuerto de Santo Domingo
Av. 30 de Mayo
Santo Domingo**

**INFORME GEOFÍSICO
Resistividad Eléctrica**

Febrero 2017

Horizon Consultants

Soluciones en Ingeniería Geotécnica

ESTUDIO GEORESISTIVIDAD ELECTRICA PROYECTO HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO

El presente estudio geofísico tiene como objetivo la determinación de las condiciones geoelectricas del subsuelo del terreno en el sitio donde se contempla la ampliación y nuevo edificio del Helipuerto de Santo Domingo.

1. Generalidades

1.1. Descripción

El proyecto contempla la construcción de un nuevo edificio del Helipuerto de Santo Domingo, un estacionamiento, así como 3 plataformas de aterrizaje para helicóptero cuadradas. La Figura 1 muestra la planta de conjunto proporcionada por el cliente.

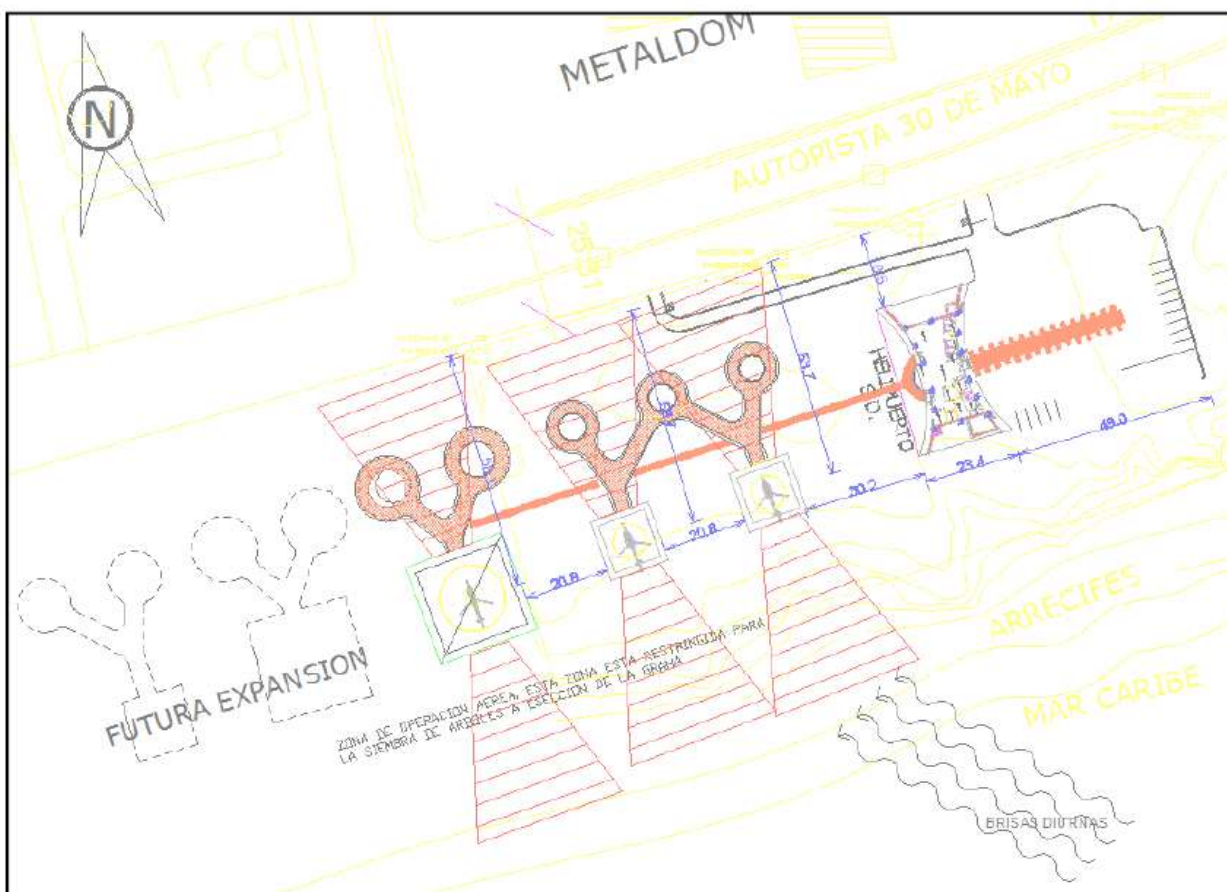


Figura 1. Planta general del proyecto. Plano suministrado por el cliente.

1.2. Ubicación

El sitio de proyecto está ubicado en la Av. 30 de Mayo, frente a Metaldom, entre la avenida y la costa, donde actualmente funciona el Helipuerto de Santo Domingo, como se muestra en la Figura 2 y la Figura 3.



Figura 2. Ubicación General del sitio del proyecto en imagen Google Earth



Figura 3. Área de proyecto en imagen Google Earth

1.3. Condiciones del terreno

El terreno es de superficie plana y llana con ligera pendiente hacia la costa. Presenta yerba corta en la mitad este y yerba más larga en la mitad oeste.

1.4. Información recibida

Se recibió del cliente el plano óHELIPUERTO SDmaster plan-3.dwg, en formato digital y sin georeferenciar, donde se muestra la plan maestro del proyecto.

1.5. Referencias de campo

Se utilizó como referencia de campo la ubicación de los sondeos realizados (HE-101 a HE-106), ya que estos se ubicaron en los puntos estratégicos del edificio y en los centros de las 3 pistas proyectadas. Las líneas de resistividad se realizaron en el entorno de los sondeos, excepto las del área del parqueo en donde no hay sondeos realizados. En este caso se utilizó la referencia del plano proporcionado por el cliente.

2. Metodología de Trabajo

Los trabajos de investigación del subsuelo se llevaron a cabo el día 10 de febrero 2017, mediante la ejecución de una campaña de investigación geofísica con el método de Resistividad Eléctrica, realizada con un equipo NILSON Soilt Tester 400 con arreglo Wenner.

Se realizaron 2 líneas en cada una de las áreas de investigación, saber, Parqueo, Edificio y Plataformas de aterrizaje. La ubicación y distribución de las líneas se muestra en la Figura 4 y en el Anexo.

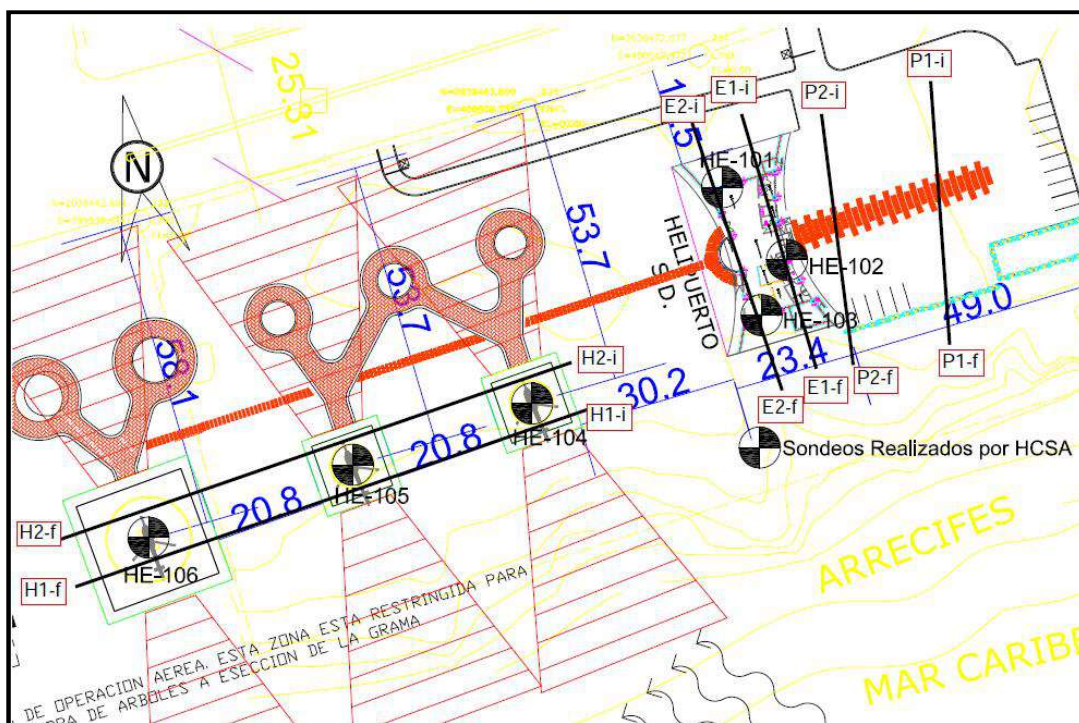
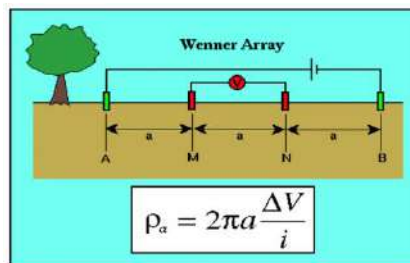


Figura 4. Ubicación y distribución de las líneas de resistividad

2.1. Resistividad Eléctrica

El método de resistividad eléctrica de cuatro electrodos con arreglo Wenner (Alfa) consiste en hacer pasar una corriente (DC) por el terreno a través de dos electrodos de corriente (A y B) ubicados a ambos extremos de un arreglo lineal cuyo centro es el punto de investigación, y registrar la diferencia de potencial entre ellos mediante otros dos electrodos de potencial (M y N) ubicados sobre la línea y en la parte interior del arreglo de forma equidistante del centro, de modo que la distancia (a) entre todos los electrodos sea la misma; dicha distancia se aproxima a la profundidad de investigación en el punto central del arreglo. La resistividad aparente medida en cada punto es el valor de la resistividad aparente desde la profundidad de investigación hasta la superficie. Para determinar la resistividad aparente a diferentes profundidades, los electrodos se van separando en la superficie en función de la profundidad de investigación.



Se realizan trincheras eléctricas a lo largo de líneas sobre las cuales se toman mediciones equidistantes. En cada punto de medición se obtienen valores de resistividad aparente para horizontes a profundidades de 2, 4 y 6 metros (separación de electrodos $\phi\phi$).

Finalmente, los valores de resistividad aparente se introducen en el programa RES2DINV con los que se realiza el proceso de inversión que los transforma en resistividad real, a partir de donde se obtienen los perfiles geoelectricas finales.

3. Resultados

Los valores de resistividad en todo el terreno varían entre 90 y 1800 Ohm-m, estando dentro del rango general para el tipo de litología investigada, con un patrón de incremento paulatino con la profundidad. Los resultados se presentan en forma de perfiles geoelectricos en el Anexo.

3.1. Parqueo (Líneas P1 y P2)

En la zona del parqueo se realizaron dos líneas de investigación de 45 m de longitud identificadas como P1 y P2, (ver planta de ubicación).

El perfil P1 muestra una distribución relativamente homogénea con incremento de valores con la profundidad. Se puede apreciar una capa menos resistiva ($\rho < 220 \text{ ohmm}$) que alcanza hasta los 2.50 m, que puede representar material de suelo (limo, caliche, relleno, etc).

El perfil P2 muestra una distribución un tanto irregular con mayor espesor de material poco resistivo (suelos, $\rho < 220 \text{ ohm-m}$) hacia el sur donde alcanza hasta los 4.50 m de profundidad, pudiendo reflejar un posible relleno hacia la costa con el fin de nivelar la superficie. La interfaz entre el material de suelo y la posible caliza arrecifal subyacente es más irregular en este perfil que en el P1.

3.2. Edificio (Líneas E1 y E2)

En la zona del edificio se realizaron dos líneas de investigación de 40 m de longitud identificadas como E1 y E2, (ver planta de ubicación). Las líneas se realizaron paralelas en sentido norte-sur con una separación de 8 m entre sí, dejando los 3 sondeos realizados (HE-101 ~ HE-103) entre las líneas.

Ambos perfiles (E1 y E2) muestran una distribución semejante a la del perfil P2, con mayor espesor de material poco resistivo (suelos) hacia el sur donde alcanzan hasta los 3.50 m de profundidad, pudiendo reflejar un posible relleno hacia la costa a fin de generar una nivelación de la superficie. En este caso la interfaz entre el material de suelo y la posible caliza arrecifal subyacente está mucho más claramente definida.

3.3. Plataformas de aterrizaje (Líneas H1 y H2)

En la zona de las plataformas de aterrizaje se realizaron dos líneas de investigación de 100 m de longitud identificadas como H1 y H2, (ver planta de ubicación). Las líneas se realizaron paralelas en sentido este-oeste con una separación de 8 m entre sí, con 4 m al sur y norte de la línea que une los sondeos realizados en esta zona (HE-104 ~ HE-106).

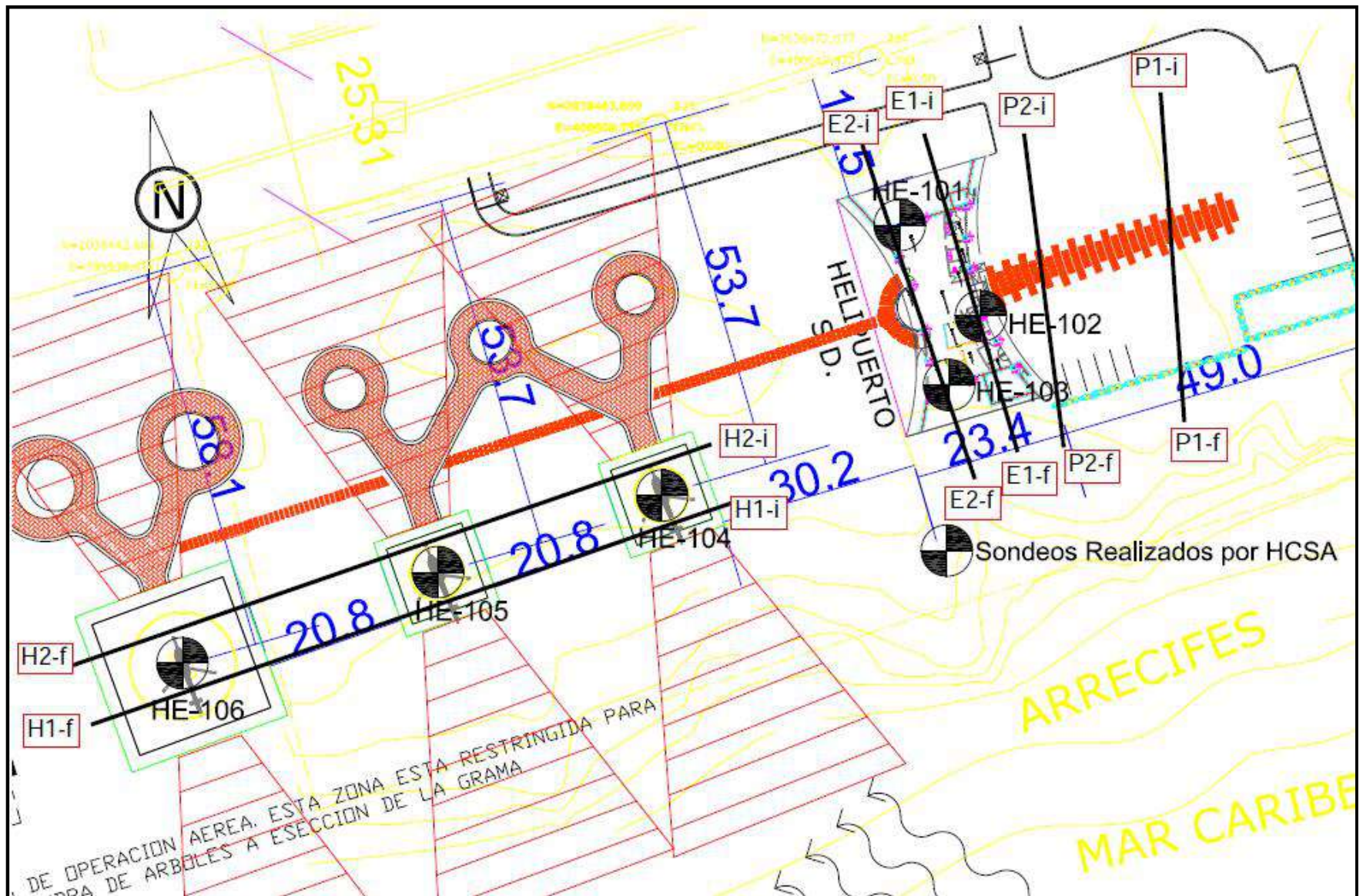
Ambos perfiles (H1 y H2) muestran una distribución similar con una capa de material superficial de resistividad media ($\rho = 220 \sim 350 \text{ ohm-m}$) hasta los 2 m de profundidad aproximadamente, con la interfaz del material subyacente (caliza arrecifal) bastante definida. A diferencia de los perfiles del parqueo y del edificio, en este caso el material superficial presenta mejores características resistivas. En ambos casos se observa una distribución anómala donde este patrón se interrumpe, perdiéndose la interfaz hacia la profundidad ($>5.50 \text{ m}$). Ello ocurre entre las estaciones 53~69 en el perfil H1, y entre 43~63 en el perfil H2 (ver perfiles H1 y H2 en el Anexo). Esta distribución puede sugerir la presencia de un ócanalô o zona deprimida en la caliza, estando ahora rellena por material terroso (limo, caliche, etc). Esta zona queda fuera de los centros de las plataformas de aterrizaje (entre los sondeos HE-105 y HE-106).

4. Conclusiones y Recomendaciones

- 1- El sitio de proyecto está ubicado en la Av. 30 de Mayo frente a Metaldom, donde actualmente opera el Helipuerto de Santo Domingo.
- 2- Se realizaron líneas de geofísica eléctrica (resistividad) con equipo NILSON Soil Tester 400 con el método de cuatro electrodos con arreglo Wenner, y se utilizó el software RES2DINV para la inversión de los datos.
- 3- Se realizaron 6 líneas en total: 2 de 45 m en el área del parqueo en sentido norte-sur, 2 de 40 m en el área del edificio en sentido norte-sur y 2 de 100 m en el área de los helipuertos en sentido este-oeste.
- 4- En términos generales los valores de resistividad están dentro del rango normal para la caliza arrecifal con suelo superficial (90 ~1800 ohm-m)
- 5- En los perfiles del parqueo y el edificio (P1, P2 y E1, E2) se observa material poco resistivo (suelo, relleno) en la parte superficial (2.50 ~ 4.50 m) con mayor espesor hacia el sur (costa), sugiriendo posible presencia de relleno hacia la costa tal vez con el fin de nivelar el terreno.
- 6- En los perfiles de los helipuertos la distribución es bastante homogénea, mostrando el material superficial mayor resistividad que en el caso del parqueo y del edificio. Sin embargo, existe una distribución anómala entre las estaciones 53 ~ 69 y 43 ~ 63 en los perfiles H1 y H2 respectivamente, que puede sugerir la presencia de un ócanalô o depresión en la caliza subyacente. No obstante, esta zona está fuera de las zonas de las pistas de aterrizaje (entre los sondeos HE-105 y HE-106).
- 7- En el caso de que por alguna razón la distribución del proyecto sea modificada y alguna estructura coincida con esta zona, la misma deberá ser objeto de investigación directa por medio de calicata o sondeo.

ANEXO

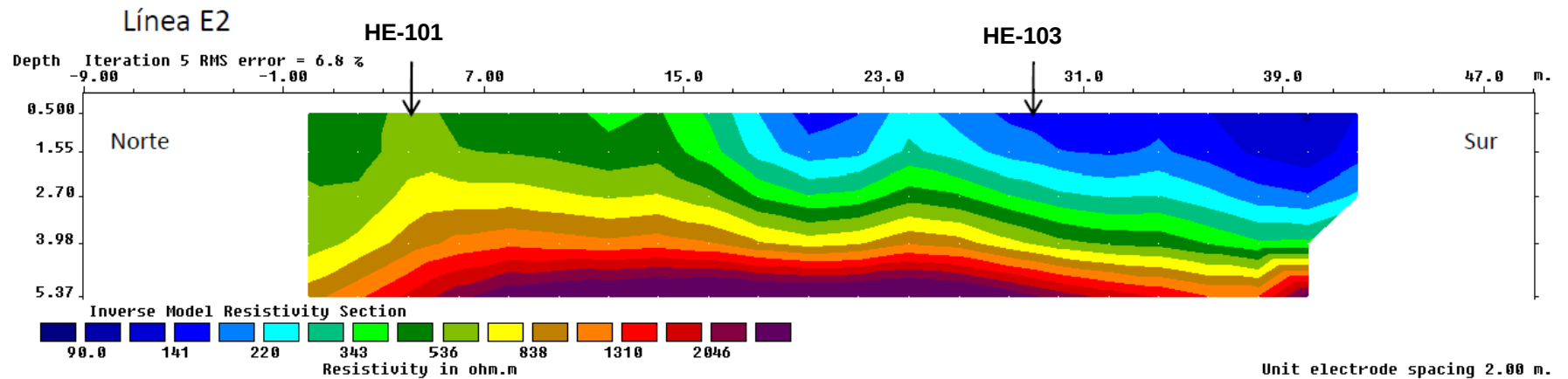
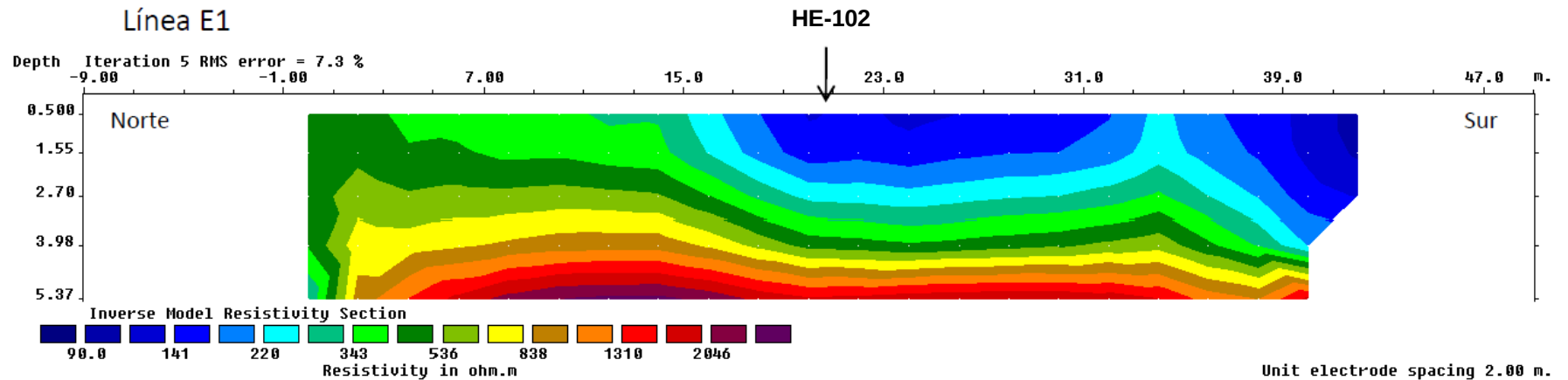
PLANTA DE UBICACIÓN Y PERFILES GEO-ELÉCTRICOS



Distribución y ubicación de las líneas de resistividad

ESTUDIO DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA

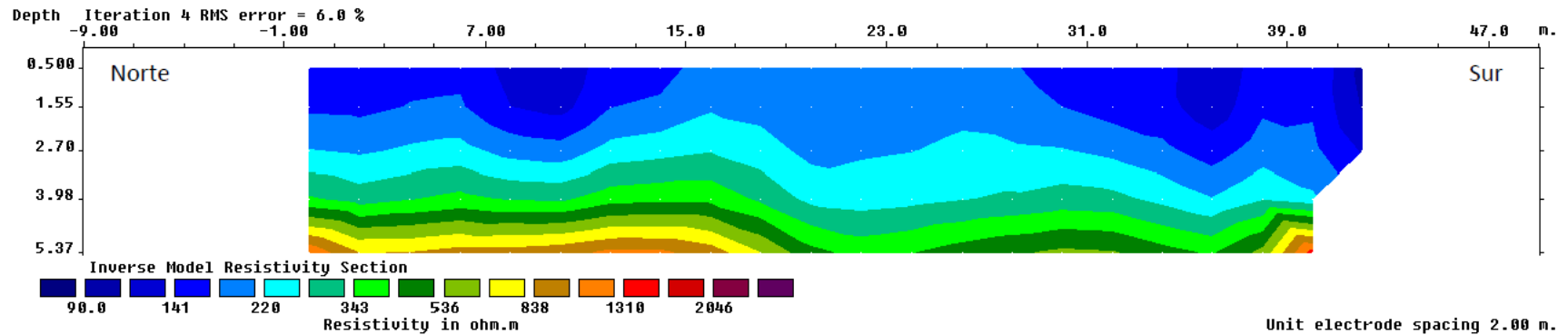
Perfiles de Resistividad a través del Edificio Administrativo



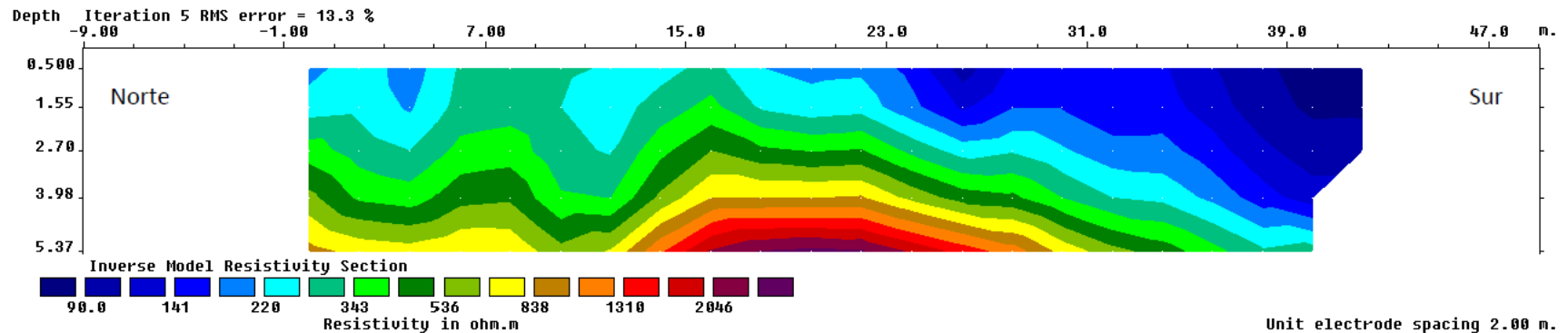
ESTUDIO DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA

Perfiles de Resistividad a través del Estacionamiento

Línea P1

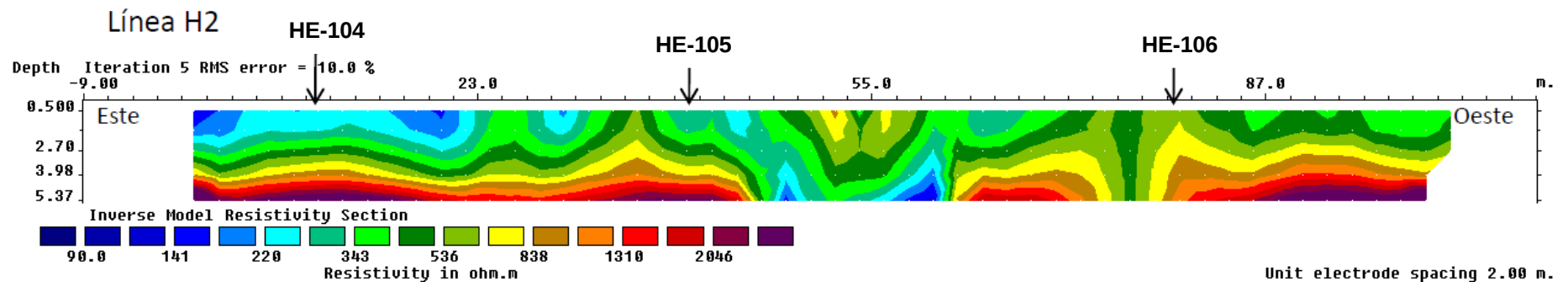
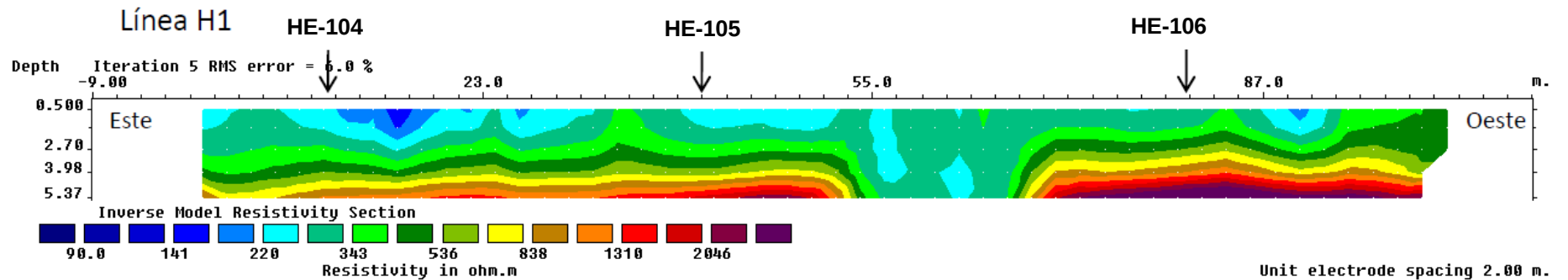


Línea P2



ESTUDIO DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA

Perfiles de Resistividad a través de las Plataformas de Aterrizaje



Apéndice C
Análisis Asentamientos Elásticos bajo Zapata

Proyecto: 950-17 Helipuerto de Santo Domingo

Reporte Fecha: Febrero 2017

Tablas de Valores de Referencia (*Principles of Geotechnical Engineering, Fifth Ed. 2002, Das, Braja M.*)

Tipo de Suelo	Poisson's Ratio
Arena Suelta	0.2-0.4
Arena Media	0.25-0.4
Arena Densa	0.3-0.45
Arena Limosa	0.2-0.4
Arcilla Blanda	0.15-0.25
Arcilla Mediana	0.2-0.5
Caliza	0.18-0.33

Tipo de Suelo	Módulo de Elasticidad, Es (kN/m ²)
Arcilla Blanda	1800-3500
Arcilla Dura	6000-14000
Arena Suelta	10000-28000
Arena Densa	35000-70000

Tipo de Suelo	Ángulos de Fricción
Arena Suelta	27-30
Arena Media	30-35
Arena Densa	35-38
Gravas	34-48
Limos	26-35

Cómputo de Asentamientos Zapatas basados en la Teoría de la Elasticidad

Braha Das, 2007

Fecha: 16-Feb-17

PROYECTO: 950-17 Helipuerto de Santo Domingo
SONDEO: HE-101

Ancho de Base B [m]	Largo de Base L [m]	CRITERIO Asentamiento [mm]
1.5	1.5	25

z prime 7.50 m

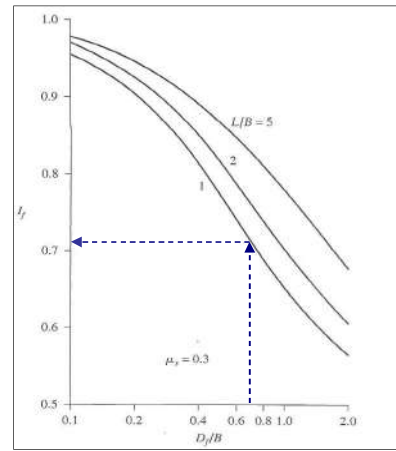
INPUT		E [kPa]	ΔZ [pie]	ΔZ [m]
Z [pie]	SPT-N			
0	17	30000	2.50	0.76
5.0	8	20000	5.00	1.52
10.0	100	150000	5.00	1.52
15.0	100	150000	5.00	1.52
20.0	17	30000	4.80	1.46
24.6	100	150000	2.30	0.70

Es [kPa] Avg	87967 kPa
--------------	-----------

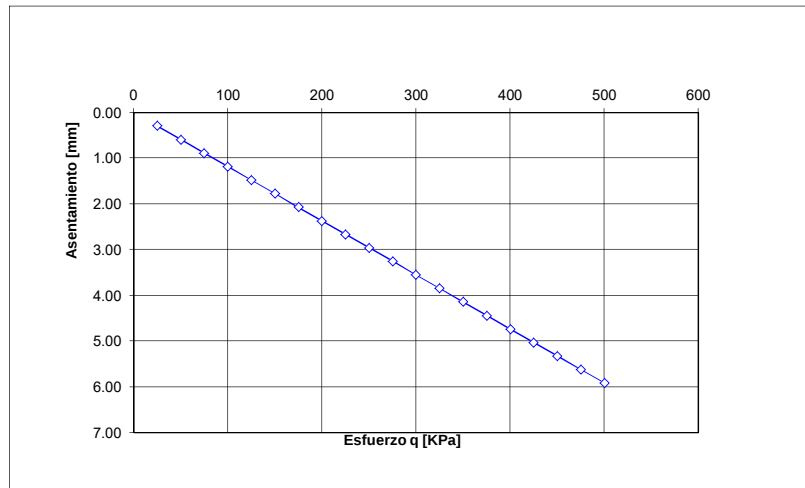
Factores al centro de la fundación

$D_f =$	1.0 m
$D_f / B =$	0.67
$L / B =$	1
$\alpha =$	4
$m' =$	1
$n' =$	10

$\mu =$	0.3
$F_1 =$	0.498
$F_2 =$	0.016
$I_s =$	0.54
$I_F =$	0.71



q all [kPa]	Settlement [mm]
25	0.30
50	0.59
75	0.89
100	1.18
125	1.48
150	1.77
175	2.07
200	2.37
225	2.66
250	2.96
275	3.25
300	3.55
325	3.84
350	4.14
375	4.44
400	4.73
425	5.03
450	5.32
475	5.62
500	5.91



Cómputo de Asentamientos Zapatas basados en la Teoría de la Elasticidad

Braha Das, 2007

Fecha: 16-Feb-17

PROYECTO: 950-17 Helipuerto de Santo Domingo
SONDEO: HE-102

Ancho de Base B [m]	Largo de Base L [m]	CRITERIO Asentamiento [mm]
1.5	1.5	25

z prime 7.50 m

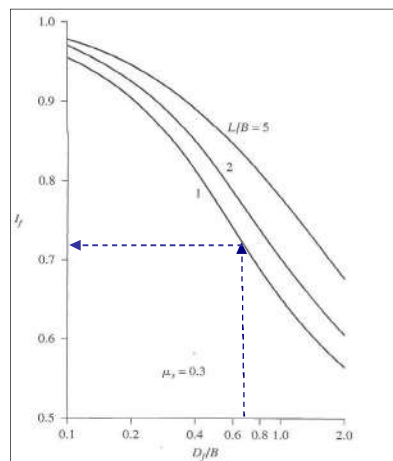
INPUT		E [kPa]	ΔZ [pie]	ΔZ [m]
Z [pie]	SPT-N			
0	24	43000	2.50	0.76
5.0	100	150000	5.00	1.52
10.0	100	150000	5.00	1.52
15.0	36	65000	5.00	1.52
20.0	10	20000	4.80	1.46
24.6	52	150000	2.30	0.70

Es [kPa] Avg 96484 kPa

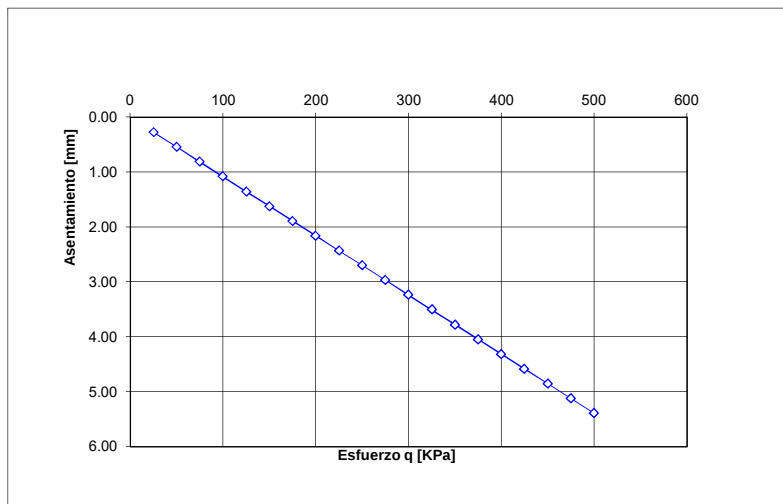
Factores al centro de la fundación

$D_f =$	1.0 m
$D_f / B =$	0.67
$L / B =$	1
$\alpha =$	4
$m' =$	1
$n' =$	10

$\mu =$	0.3
$F_1 =$	0.498
$F_2 =$	0.016
$I_s =$	0.54
$I_F =$	0.71



q all [kPa]	Settlement [mm]
25	0.27
50	0.54
75	0.81
100	1.08
125	1.35
150	1.62
175	1.89
200	2.16
225	2.43
250	2.70
275	2.97
300	3.24
325	3.51
350	3.77
375	4.04
400	4.31
425	4.58
450	4.85
475	5.12
500	5.39



Cómputo de Asentamientos Zapatas basados en la Teoría de la Elasticidad

Braha Das, 2007

Fecha: 16-Feb-17

PROYECTO: 950-17 Helipuerto de Santo Domingo
SONDEO: HE-103

Ancho de Base B [m]	Largo de Base L [m]	CRITERIO Asentamiento [mm]
1.5	1.5	25

z prime 7.50 m

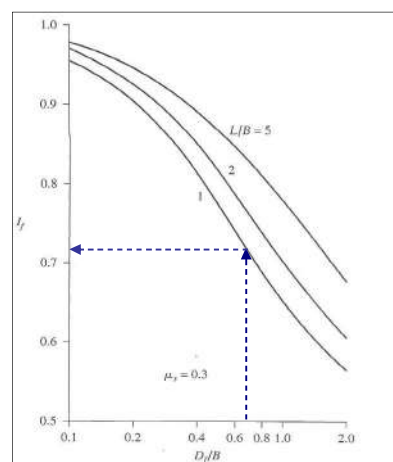
INPUT		E [kPa]	ΔZ [pie]	ΔZ [m]
Z [pie]	SPT-N			
0	26	43000	2.50	0.76
5.0	100	150000	5.00	1.52
10.0	100	150000	5.00	1.52
15.0	36	65000	5.00	1.52
20.0	13	30000	4.80	1.46
24.6	10	20000	2.30	0.70

Es [kPa] Avg 86280 kPa

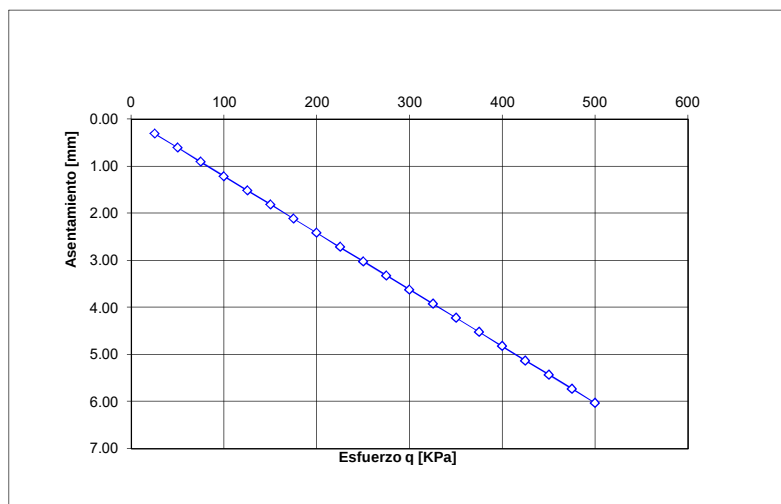
Factores al centro de la fundación

$D_f =$	1.0 m
$D_f / B =$	0.67
$L / B =$	1
$\alpha =$	4
$m' =$	1
$n' =$	10

$\mu =$	0.3
$F_1 =$	0.498
$F_2 =$	0.016
$I_s =$	0.54
$I_F =$	0.71



q all [kPa]	Settlement [mm]
25	0.30
50	0.60
75	0.90
100	1.21
125	1.51
150	1.81
175	2.11
200	2.41
225	2.71
250	3.02
275	3.32
300	3.62
325	3.92
350	4.22
375	4.52
400	4.82
425	5.13
450	5.43
475	5.73
500	6.03



Cálculo de Asentamientos Zapatas basados en la Teoría de la Elasticidad

Braha Das, 2007

Fecha: 16-Feb-17

PROYECTO: 950-17 Helipuerto de Santo Domingo
SONDEO: HE-104

Ancho de Base B [m]	Largo de Base L [m]	CRITERIO Asentamiento [mm]
1.5	1.5	25

z prime 7.50 m

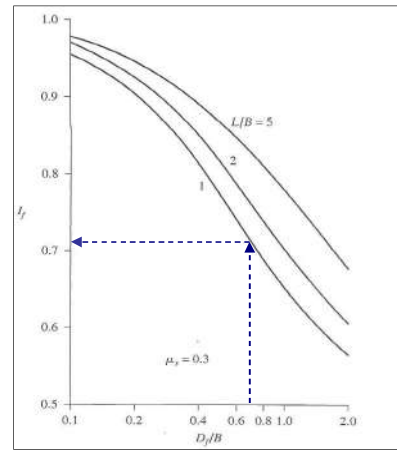
INPUT		E [kPa]	ΔZ [pie]	ΔZ [m]
Z [pie]	SPT-N			
0	40	65000	2.50	0.76
5.0	100	150000	5.00	1.52
10.0	100	150000	5.00	1.52
15.0	13	30000	5.00	1.52
20.0	16	30000	4.80	1.46
24.6	11	30000	2.30	0.70

Es [kPa] Avg	82337 kPa
--------------	-----------

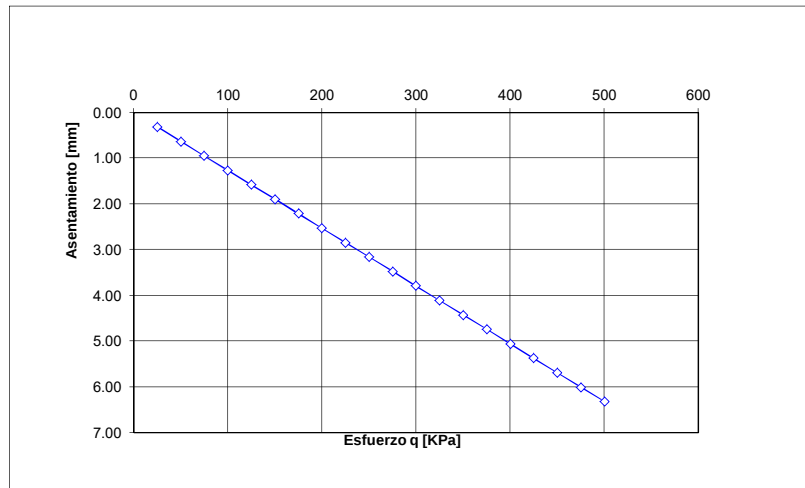
Factores al centro de la fundación

$D_f =$	1.0 m
$D_f / B =$	0.67
$L / B =$	1
$\alpha =$	4
$m' =$	1
$n' =$	10

$\mu =$	0.3
$F_1 =$	0.498
$F_2 =$	0.016
$I_s =$	0.54
$I_F =$	0.71



q all [kPa]	Settlement [mm]
25	0.32
50	0.63
75	0.95
100	1.26
125	1.58
150	1.90
175	2.21
200	2.53
225	2.84
250	3.16
275	3.48
300	3.79
325	4.11
350	4.42
375	4.74
400	5.06
425	5.37
450	5.69
475	6.00
500	6.32



Cómputo de Asentamientos Zapatas basados en la Teoría de la Elasticidad

Braha Das, 2007

Fecha: 16-Feb-17

PROYECTO: 950-17 Helipuerto de Santo Domingo
SONDEO: HE-105

Ancho de Base B [m]	Largo de Base L [m]	CRITERIO Asentamiento [mm]
1.5	1.5	25

z prime 7.50 m

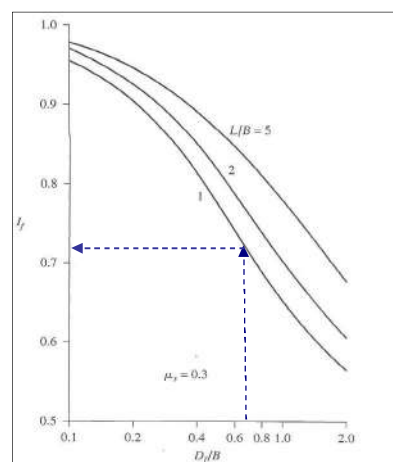
INPUT		E [kPa]	ΔZ [pie]	ΔZ [m]
Z [pie]	SPT-N			
0	39	65000	2.50	0.76
5.0	100	150000	5.00	1.52
10.0	100	150000	5.00	1.52
15.0	100	150000	5.00	1.52
20.0	67	150000	4.80	1.46
24.6	28	43000	2.30	0.70

Es [kPa] Avg 131358 kPa

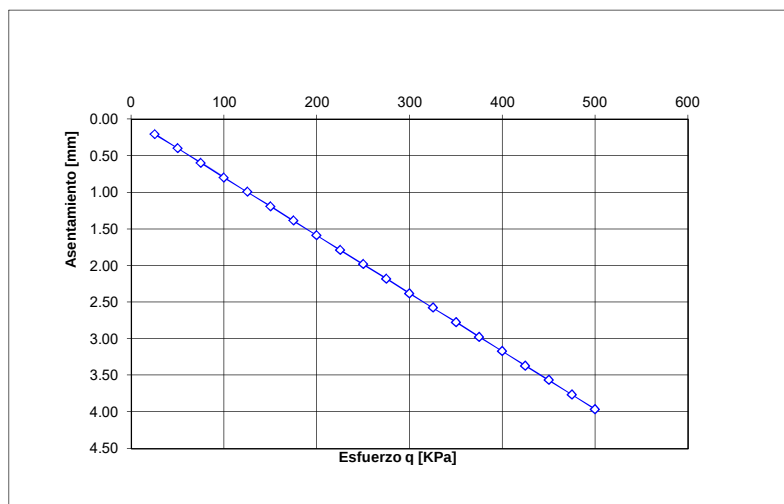
Factores al centro de la fundación

$D_f =$	1.0 m
$D_f / B =$	0.67
$L / B =$	1
$\alpha =$	4
$m' =$	1
$n' =$	10

$\mu =$	0.3
$F_1 =$	0.498
$F_2 =$	0.016
$I_s =$	0.54
$I_F =$	0.71



q all [kPa]	Settlement [mm]
25	0.20
50	0.40
75	0.59
100	0.79
125	0.99
150	1.19
175	1.39
200	1.58
225	1.78
250	1.98
275	2.18
300	2.38
325	2.57
350	2.77
375	2.97
400	3.17
425	3.37
450	3.56
475	3.76
500	3.96



Cómputo de Asentamientos Zapatas basados en la Teoría de la Elasticidad

Braha Das, 2007

Fecha: 16-Feb-17

PROYECTO: 950-17 Helipuerto de Santo Domingo
SONDEO: HE-106

Ancho de Base B [m]	Largo de Base L [m]	CRITERIO Asentamiento [mm]
1.5	1.5	25

z prime 7.50 m

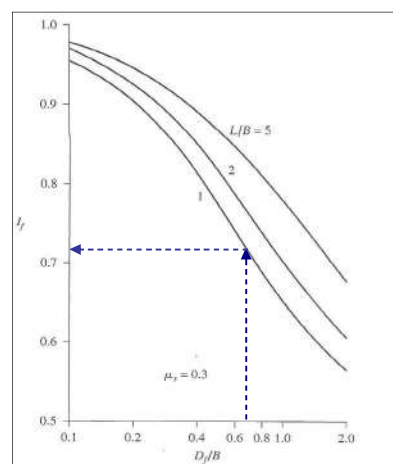
INPUT		E [kPa]	ΔZ [pie]	ΔZ [m]
Z [pie]	SPT-N			
0	31	65000	2.50	0.76
5.0	100	150000	5.00	1.52
10.0	100	150000	5.00	1.52
15.0	100	150000	5.00	1.52
20.0	100	150000	4.80	1.46
24.6	100	150000	2.30	0.70

Es [kPa] Avg 141362 kPa

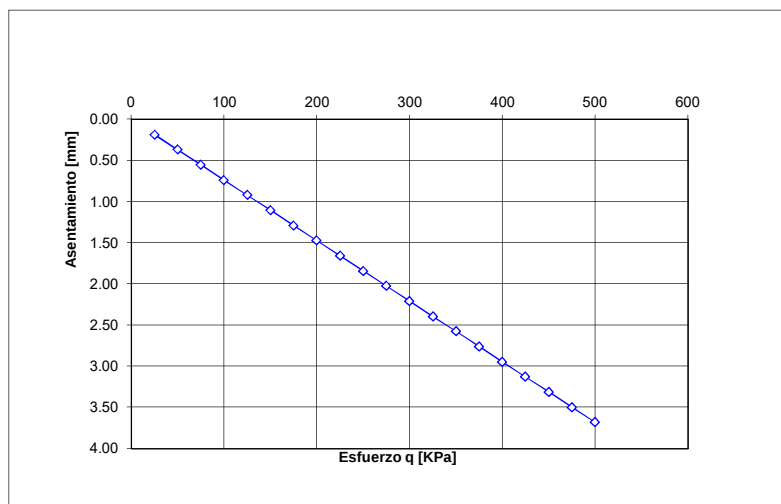
Factores al centro de la fundación

$D_f =$	1.0 m
$D_f / B =$	0.67
$L / B =$	1
$\alpha =$	4
$m' =$	1
$n' =$	10

$\mu =$	0.3
$F_1 =$	0.498
$F_2 =$	0.016
$I_s =$	0.54
$I_F =$	0.71



q all [kPa]	Settlement [mm]
25	0.18
50	0.37
75	0.55
100	0.74
125	0.92
150	1.10
175	1.29
200	1.47
225	1.66
250	1.84
275	2.02
300	2.21
325	2.39
350	2.58
375	2.76
400	2.94
425	3.13
450	3.31
475	3.50
500	3.68



Cómputo de Asentamientos Zapatas basados en la Teoría de la Elasticidad

Braha Das, 2007

Fecha: 22-Mar-17

PROYECTO: 950-17 Helipuerto de Santo Domingo
SONDEO: HE-107

Ancho de Base B [m]	Largo de Base L [m]	CRITERIO Asentamiento [mm]
1.5	1.5	25

z prime 7.50 m

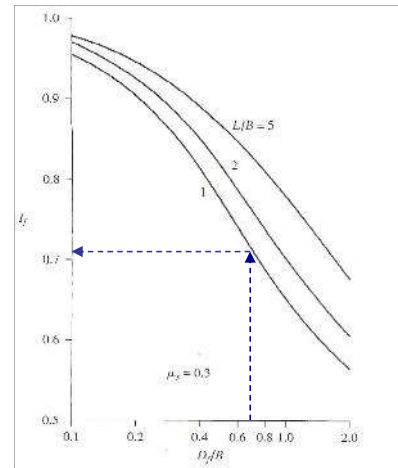
INPUT		E [kPa]	ΔZ [pie]	ΔZ [m]
Z [pie]	SPT-N			
0	31	65000	2.50	0.76
5.0	100	150000	5.00	1.52
10.0	40	65000	5.00	1.52
15.0	67	150000	5.00	1.52
20.0	100	150000	4.80	1.46
24.6	100	150000	2.30	0.70

Es [kPa] Avg 124085 kPa

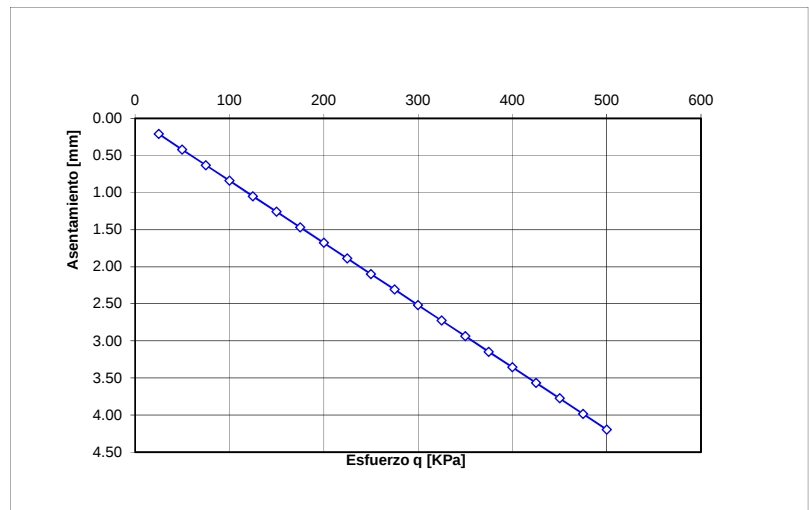
Factores al centro de la fundación

$D_f =$	1.0 m
$D_f / B =$	0.67
$L / B =$	1
$\alpha =$	4
$m' =$	1
$n' =$	10

$\mu =$	0.3
$F_1 =$	0.498
$F_2 =$	0.016
$I_s =$	0.54
$I_F =$	0.71



q all [kPa]	Settlement [mm]
25	0.21
50	0.42
75	0.63
100	0.84
125	1.05
150	1.26
175	1.47
200	1.68
225	1.89
250	2.10
275	2.31
300	2.52
325	2.73
350	2.94
375	3.14
400	3.35
425	3.56
450	3.77
475	3.98
500	4.19



Cálculo de Asentamientos Zapatas basados en la Teoría de la Elasticidad

Braha Das, 2007

Fecha: 22-Mar-17

PROYECTO: 950-17 Helipuerto de Santo Domingo
SONDEO: HE-108

Ancho de Base B [m]	Largo de Base L [m]	CRITERIO Asentamiento [mm]
1.5	1.5	25

z prime 7.50 m

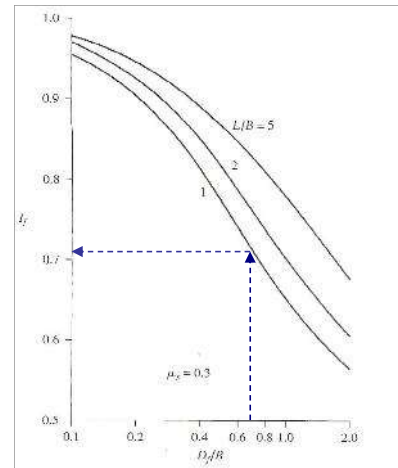
INPUT		E [kPa]	ΔZ [pie]	ΔZ [m]
Z [pie]	SPT-N			
0	27	43000	2.50	0.76
5.0	100	150000	5.00	1.52
10.0	100	150000	5.00	1.52
15.0	36	65000	5.00	1.52
20.0	44	65000	4.80	1.46
24.6	67	150000	2.30	0.70

Es [kPa] Avg 105264 kPa

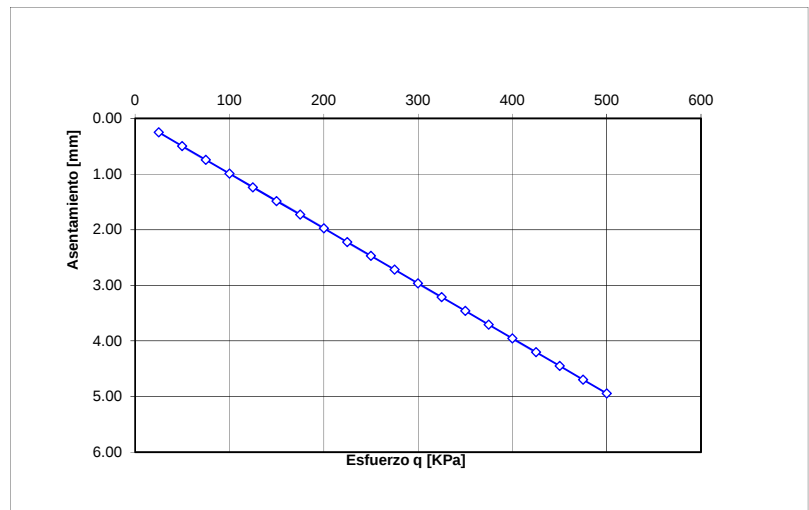
Factores al centro de la fundación

$D_f =$	1.0 m
$D_f / B =$	0.67
$L / B =$	1
$\alpha =$	4
$m' =$	1
$n' =$	10

$\mu =$	0.3
$F_1 =$	0.498
$F_2 =$	0.016
$I_s =$	0.54
$I_F =$	0.71



q all [kPa]	Settlement [mm]
25	0.25
50	0.49
75	0.74
100	0.99
125	1.24
150	1.48
175	1.73
200	1.98
225	2.22
250	2.47
275	2.72
300	2.97
325	3.21
350	3.46
375	3.71
400	3.95
425	4.20
450	4.45
475	4.70
500	4.94



Cómputo de Asentamientos Zapatas basados en la Teoría de la Elasticidad

Braha Das, 2007

Fecha: 22-Mar-17

PROYECTO: 950-17 Helipuerto de Santo Domingo
SONDEO: HE-109

Ancho de Base B [m]	Largo de Base L [m]	CRITERIO Asentamiento [mm]
1.5	1.5	25

z prime 7.50 m

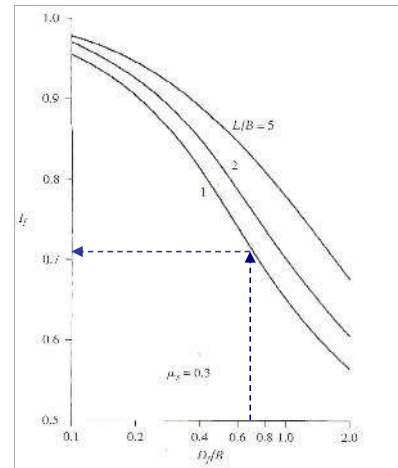
INPUT		E [kPa]	ΔZ [pie]	ΔZ [m]
Z [pie]	SPT-N			
0	34	65000	2.50	0.76
5.0	100	150000	5.00	1.52
10.0	100	150000	5.00	1.52
15.0	30	43000	5.00	1.52
20.0	100	150000	4.80	1.46
24.6	100	150000	2.30	0.70

Es [kPa] Avg 119614 kPa

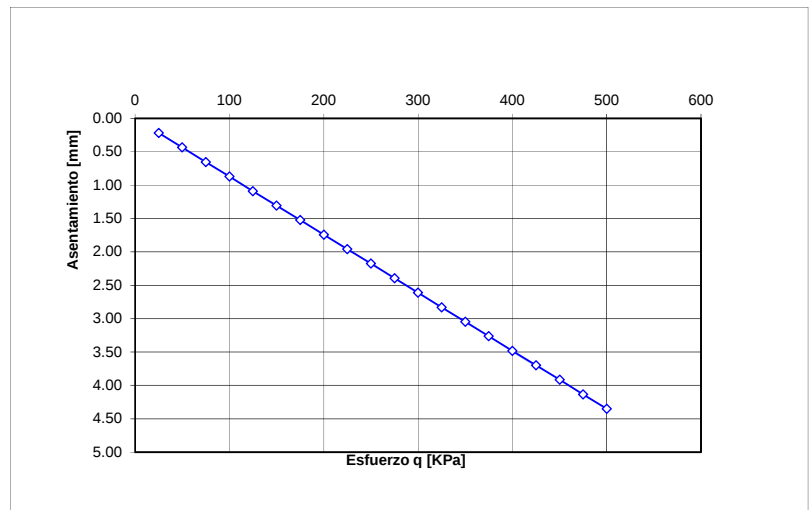
Factores al centro de la fundación

$D_f =$	1.0 m
$D_f / B =$	0.67
$L / B =$	1
$\alpha =$	4
$m' =$	1
$n' =$	10

$\mu =$	0.3
$F_1 =$	0.498
$F_2 =$	0.016
$I_s =$	0.54
$I_F =$	0.71



q all [kPa]	Settlement [mm]
25	0.22
50	0.43
75	0.65
100	0.87
125	1.09
150	1.30
175	1.52
200	1.74
225	1.96
250	2.17
275	2.39
300	2.61
325	2.83
350	3.04
375	3.26
400	3.48
425	3.70
450	3.91
475	4.13
500	4.35



Apéndice D
Cálculo Capacidad Portante

Proyecto: 950-17 Helipuerto de Santo Domingo

Reporte Fecha: Febrero 2017

Capacidad Admisible en Suelos Calcáreos (GC, GP-GM, GM, SM, SP-SM)

$$\sigma_{adm} = \frac{\sigma_{ult}}{FS}$$

$$FS = 3$$

Calculo para Cimentacion Corrida (B=1.5)

$$q_{ult} = c'N_c + 0.5\gamma B N_{\gamma} + qN_q$$

Capacidad Admisible Cimentacion Corrida		
Propiedad	Valor	Unidad
$\phi =$	33	°
$c =$	0	Kn/m^2
$N_c =$	48.09	-
$\gamma =$	18	kN/m^3
$B =$	1.5	m
$N_{\gamma} =$	31.94	-
$D_f =$	1	m
$q =$	18	KN/m^2
$N_q =$	32.23	-
$q_{ult} =$	1011	KN/m^2
$q_{adm} =$	337	KN/m^2
$q_{adm} =$	3.4	kg/cm^2
$q_{adm} =$	3.0	kg/cm^2

Principles of Foundation Engineering, Das 2007

Calculo para Cimentacion Cuadrada (B=1.5, L=1.5)

$$q_{ult} = 1.3c'N_c + 0.4\gamma BN_{\gamma} + qN_q$$

Capacidad Admisible Cimentacion Cuadrada		
Propiedad	Valor	Unidad
$\phi =$	33	°
$c =$	0	Kn/m^2
$N_c =$	48.09	-
$\gamma =$	18	kN/m^3
$B =$	1.5	m
$N_{\gamma} =$	31.94	-
$D_f =$	1	m
$q =$	18	KN/m^2
$N_q =$	32.23	-
$q_{ult} =$	925	KN/m^2
$q_{adm} =$	308	KN/m^2
$q_{adm} =$	3.1	kg/cm^2
$q_{adm} =$	3.0	kg/cm^2

Modulo de Reacción

Foundation Analysis and Design, Fourth Edition, Bowles J.

$$K_s = 40(FS)q_{adm}$$

$q_{adm} =$	300.0	KN/m^2
$FS =$	3	--
$K_s =$	36000	KN/m^3
$K_s =$	3.67	kg/cm^3

$q_{adm} =$	300.0	KN/m^2
$FS =$	3	--
$K_s =$	36000	KN/m^3
$K_s =$	3.67	kg/cm^3

Apéndice E

Secuencias Fotográficas Investigaciones de Campo

SONDEOS HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO





MUESTRAS SONDEO HE-101



MUESTRAS SONDEO HE-102



MUESTRAS SONDEO HE-103



MUESTRAS SONDEO HE-104



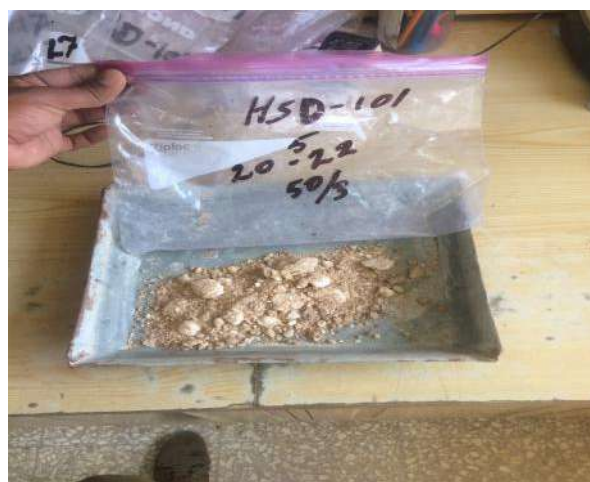
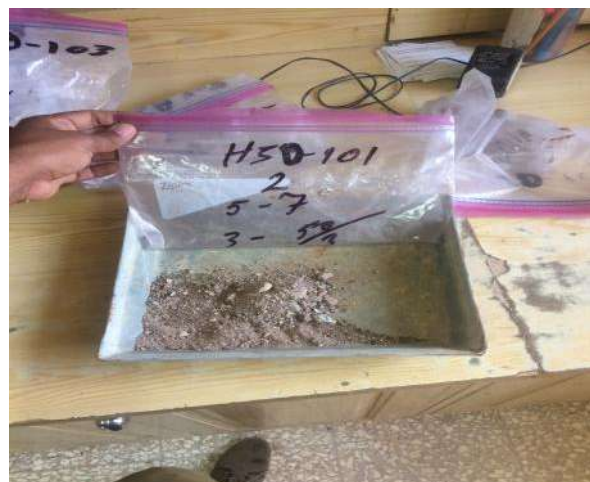
MUESTRAS SONDEO HE-105



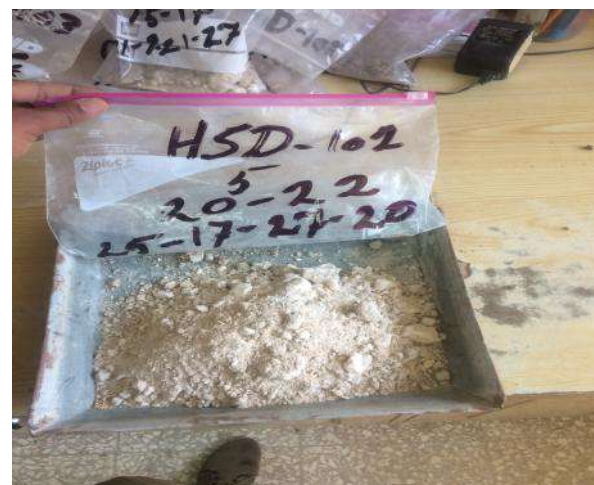
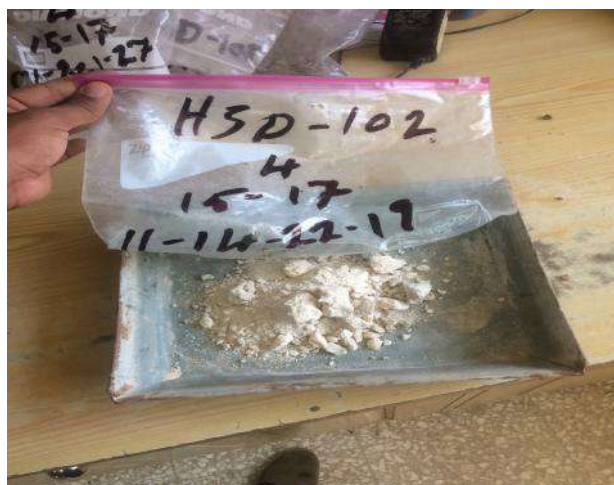
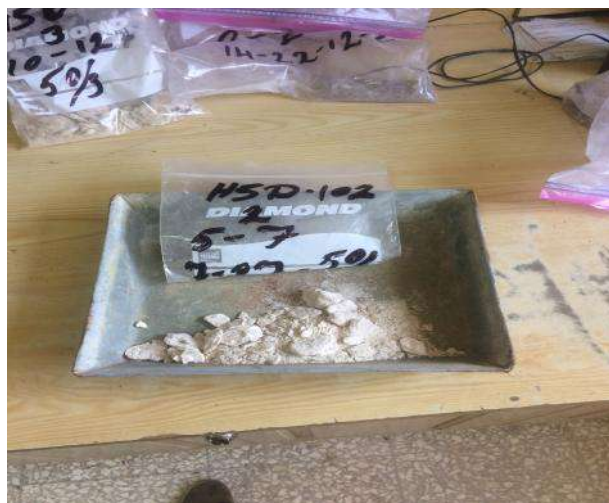
MUESTRAS SONDEO HE-106



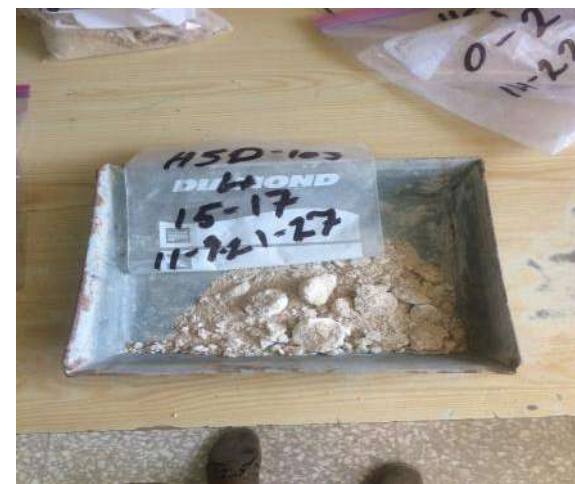
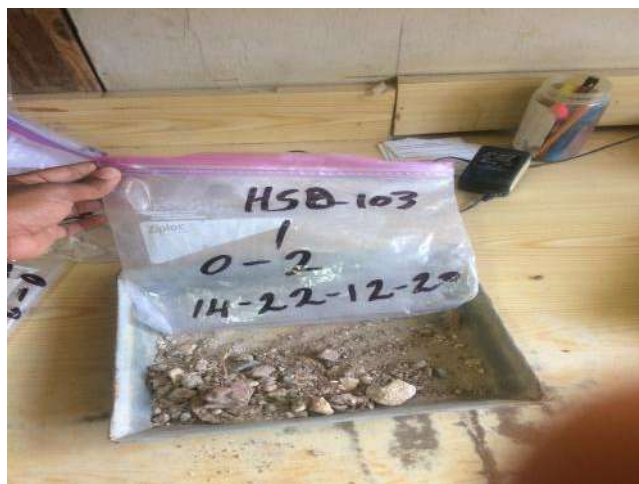
MUESTRAS SONDEO HE-107 (Segunda campaña HSD-101)



MUESTRAS SONDEO HE-108 (Segunda campaña HSD-102)



MUESTRAS SONDEO HE-109 (Segunda campaña HSD-103)



Apéndice F

Limitaciones del Informe Geotécnico

Apéndice F. LIMITACIONES DE ESTE INFORME GEOTÉCNICO

Este informe ha sido basado en todos los conceptos y parámetros de diseño que se le han provisto a los consultores de esta empresa. Cualquier cambio en el diseño que no se vislumbre en este informe requerirá una revisión de las recomendaciones que aquí se presentan para confirmar la aplicación de éstas al nuevo diseño. Algunos de estos cambios pueden ser, por ejemplo:

- cambios en el tipo de proyecto;
- cambios en la nivelación, incluyendo espesores de corte o relleno y rasantes finales, pendientes de taludes, muros de retención, etc.; y
- cambios en la localización o tipo de estructuras.

Las conclusiones y recomendaciones presentadas en este informe son producto de nuestra mejor evaluación de los datos estratigráficos revelados por los sondeos y/o RADAR y de las propiedades físicas de los suelos y rocas, realizado según la práctica contemporánea de la ingeniería geotécnica. Se debe estar plenamente consciente de que toda la información obtenida por los sondeos es de naturaleza puntual y que las interpretaciones que hacemos usando los datos de sondeos y/o RADAR son un ejercicio de juicio profesional.

Las interpolaciones que hacemos entre los sondeos y con otros datos pueden diferir de las condiciones reales debido a las variaciones que pueden existir en la naturaleza y debido a las diferencias en comportamiento del subsuelo que pueden ocurrir en cortas distancias.

Este documento ha sido preparado exclusivamente para el cliente y para el proyecto a los cuales nos referimos. El mismo no debe ser utilizado para desarrollar otro proyecto diferente en esta localización sin un permiso escrito de **Horizon Consultants, S.A.**



MEMORIA DESCRIPTIVA DEL DISEÑO ELECTRICO DE LAS NUEVAS INSTALACIONES DEL HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO

PROYECTO : HELIPUERTO SANTO DOMINGO
PROPIETARIO : DEPARTAMENTO AEROPORTUARIO
UBICACIÓN : Km 7½ de la autopista 30 de Mayo, Distrito Nacional. R.D.
FECHA : 4 de enero 2018

1.0 GENERALIDADES

El presente proyecto comprende el diseño y cálculos eléctricos para un sistema fotovoltaico de 25 kwp, y electrificación del complejo e instalaciones del Helipuerto de Santo Domingo.

Para su realización, nos auxiliamos del software Sun Earth Tools y Solare FV para el cálculo de la instalación solar fotovoltaica, como también del National Electrical Code (NEC) , las normativas del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), y el mapa de impactos de rayos, en República Dominicana, de la Oficina Nacional de Meteorología.

2.0 UBICACIÓN

La instalación se pretende realizar sobre el suelo en la autopista 30 de mayo, kilómetro 7 1/2, del Distrito Nacional, Santo Domingo, República Dominicana

Las coordenadas geográficas del lugar son:

Latitud: 18° 43'N

Longitud: -69° 94'O

Que se corresponden con las coordenadas UTM

X: 380058 m

Y: 2342705 m

HUSO 5

En el apartado Planos se recoge un plano con el detalle de la situación y el emplazamiento de la instalación.



3.0 DESCRIPCIÓN

Ver en este documento características principales del diseño tales como:

- Detalles de Iluminación Área de Pista Helipuerto.
- Detalles de Sistemas de Puestas a Tierra con Soldadura Exotérmica.
- Detalles Cajas de Alumbrado y Conexión de Equipos en Áreas Generales.
- Detalles de Sistema de Alimentación con Paneles Solares.
- Detalle de Caseta de Planta de Emergencia.
- Diagrama Unifilar del Proyecto.
- Descripción de los Principales Materiales a ser Usados en el Proyecto.

4.0 EVOLUCION DE LA ENERGIA FOTOVOLTAICA EN REPUBLICA DOMINICANA.

La ley 57-07 de la Comisión Nacional de Energía (CNE), se creó para incentivar la energía renovable en República Dominicana. Fruto de esta ley, se han creados varios parques solares fotovoltaicos, siendo los más importantes:

Monte Plata Solar, situada en la provincia de Monte Plata, e inaugurada en el mes de marzo del año 2016, esta tiene una capacidad instalada de 60 MW, los cuales se inyectan al sistema eléctrico nacional. La inversión estuvo a cargo de la empresa Taiwanesa General Energy Solutions.

Quisqueya Solar, en la provincia de San Pedro de Macorís, es un parque de 1.5 MW. Este está conectado al sistema auxiliar de la estación generadora Quisqueya 2, este parque consta de 4,760 paneles y 50 inversores de 25 KW cada uno.

El Instituto De Aviación Civil (IDAC), instalo una planta de 1MW Grid-Tie (conectada a la red) que genera energía fotovoltaica, para consumo de su edificación, y de vertido a la red eléctrica, en la localidad de Punta Caucedo, Boca Chica, Provincia De Santo Domingo. Lo que reducirá un 45% del consumo del complejo y unas 1,520 toneladas de emisiones de Dióxido de Carbono (CO²), con una vida útil de 25 años. Fue instalada en un área de 18,000 m² aproximadamente y consta de 3,888 paneles solares, que alimentan 18 inversores de 60 KW cada uno, transformando la energía generada de corriente directa

(DC) a corriente alterna (AC) a una capacidad de 1 Megavatio (MW) Grid-Tie, conectada a la red de distribución en 12.5Kv)

5.0 CARACTERISTICAS Y DESCRIPCIÓN DE MATERIALES PRINCIPALES

a) Cono de Alivio

Es la parte de la terminal de un cable de energía que alivia la concentración de los esfuerzos eléctricos en el extremo de la pantalla externa distribuyéndolos en su conformación cónica. Aliviando con esto las tensiones mecánicas y evitando que el conductor se queme.

El término exterior es porque está previsto para trabajar bajo las condiciones de intemperie.

El cono de tipo interior es el que se conecta a la parte interna del transformador y no está capacitado para las inclemencias del clima, en este proyecto usaremos la marca 3M.



b) Elbow Connector

Los Elbow Connector, son terminales completamente blindados y aislados para conectar cables subterráneos a transformadores, gabinetes de conmutación y juntas equipadas con casquillos de descarga de carga. Los conectores constituyen los componentes esenciales de todas las conexiones de carga. Los codos se moldean usando caucho EPDM aislante y semiconductor de alta calidad curado con peróxido.



c) Cable URD

El cable tipo URD (Underground Residencial Distribution) es un cable con un aislante tipo XLPE, cuya función es proporcionar aislamiento para 15,000 voltios, en nuestra instalación usaremos el calibre no. 2, capaz de manejar 95 AMP de corriente. Y como nuestro sistema será monofásico el conductor será 100 % concéntrico para el neutro.



d) Apartarrayos

El Apartarrayo polimérico es un equipo para instalar en forma paralela a los aisladores de línea, sin carga mecánica, estos limitan las sobretensiones y corrientes de arco, causadas por descargas, por rayo y por medio de un electrodo de aire y resistencias no lineales de óxidos metálicos que extinguen el arco que se produce entre el electrodo y el cable de la línea de distribución. El voltaje de operación de estos apartarrayos en nuestra instalación será de 9000 voltios, la marca será ABB o similar.



RTA-23
9KV

e) Cut - Out

El Cut – Out o seccionador fusible es un dispositivo que protege el transformador ante sobre cargas y cortocircuitos, también nos provee un medio de desconexión de la instalación. Usaremos 3 de 15,000 voltios, de la marca ABB y tendrán un fusible tipo K de 2.5 AMP.



f) Transformador tipo Pad Mounted

El transformador será del tipo Pad mounted o sobre plataforma, operara a un voltaje monofásico de 7200 voltios, y ofrecerá una potencia de 25 kva. Estará instalado sobre la caseta de la planta, alimentando las cargas a un voltaje de 120 voltios y 240 voltios.



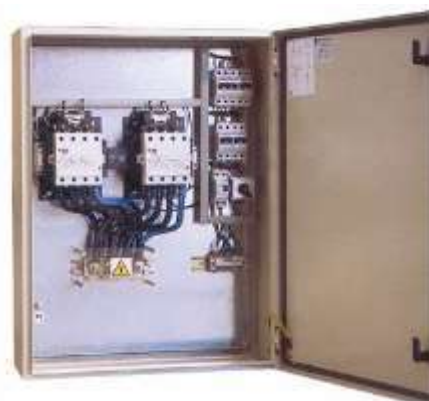
g) Enclosure Breaker

Un interruptor automático es un interruptor eléctrico de funcionamiento termo magnético, diseñado para proteger un circuito eléctrico de los daños causados por el exceso de corriente, típicamente como resultado de una sobrecarga o un cortocircuito. Su función básica es interrumpir el flujo de corriente después de que se detecta un fallo. En nuestra propuesta utilizaremos 2 enclosure breaker de 200 AMP y 3 polos, estos serán de la marca Eaton.



h) Interruptor de Transferencia Automática

El interruptor de transferencia automática o transfer switch es el dispositivo que enlaza la energía que viene desde la compañía eléctrica con la energía de la planta eléctrica, este maneja a su vez el encendido y el apagado de la planta, este tendrá una capacidad de 250 AMP y será del tipo contactor.





Generador Eléctrico

El generador eléctrico para nuestra instalación será trifásico, operara a un voltaje de 240 / 120 voltios y será capaz de ofrecer una potencia de 45 KW, a un frecuencia de 60 HZ. El tipo será abierto para ser instalado en caceta, debidamente ventilada, usara como combustible gasoil. Y será de la marca Perkins.



i) Panel Board

El panel board o panel principal es un dispositivo diseñado para manejar e interrumpir la energía a los diferentes paneles de distribución, este consta de breakers de 200 AMP y tres polos.



j) Panel de Distribución

El panel a utilizarse será trifásico, 240 voltios y barra de 225 Amperes con breaker de 20 y 30 Amperes del tipo thql. Sera empotrado y constara de una tola del tipo Nema 3R, será de la marca General Electric.





k) Panel Solar

El panel módulos fotovoltaicos son los equipos encargados de producir, a través de una radiación solar incidente en ellos, una energía eléctrica en forma de corriente continua (CC). Será del tipo policristalino con un voltaje de operación de 30.7 voltios y estará suministrando una potencia 250 W y una corriente de 8.7 AMP en su punto máximo y una eficiencia de 14.7%.

El módulo fotovoltaico elegido es el Ac- 250P/156-60 de la marca Axitec. En la ficha técnica se muestran todos los datos del módulo.



l) Regulador de Carga

El regulador de carga solar básicamente es un dispositivo electrónico que controla constantemente el estado de carga de las baterías para realizar un llenado óptimo y alargar su vida útil.

El regulador de carga solar, básicamente se encarga de controlar el flujo de energía que circula entre ambos elementos. El control de flujo de energía se realiza mediante el control de los parámetros de Intensidad (I) y Voltaje (V) al que se inyecta en la batería, este flujo depende del algoritmo de carga de las baterías y de la energía generada por el campo fotovoltaico, determinando las fases o estados de carga. Nuestro regulador maneja una potencia de 30 KW.



m) Baterías

Las baterías serán de gelatina, libre de mantenimiento de ciclo profundo con una eficiencia de 95% y una profundidad de descarga de operación de 60 %, su voltaje es 12 voltios, serán de la marca Artesa y suministrarán 185 AMP/Horas.



n) Inversor Eléctrico

El inversor, quien recibe la energía proveniente de los paneles fotovoltaicos, y los transforma en energía alterna, para uso de los equipos y dispositivos conectados en la edificación.

El equipo elegido es el modelo Ingeteam Sun Smart 25 . Se trata de un equipo de 25 kW de potencia nominal de salida, y 33 kWp de potencia máxima, por lo que resulta idóneo para la instalación en cuestión. El inversor incorpora un sistema de seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT) que permite maximizar la producción de la instalación para las diferentes condiciones dadas.

El inversor se instalará en el interior del edificio, en un espacio destinado para los equipos electrónicos. A continuación se recogen las principales características del inversor seleccionado. En el anexo correspondiente se recoge la ficha técnica del inversor.



o) Interruptor Eléctrico

El interruptor eléctrico estará montado sobre una caja de registro de 2"x4", la cual estará empotrada en la pared, este manejará una corriente de 20 AMP y su función será el encendido y el apagado de las luminarias. En nuestro proyecto será de la marca BTICINO.





p) Tomacorriente 120 Voltios

El tomacorriente estará montado sobre una caja de registro de 2"x4", la cual estará empotrada en la pared, este manejará una corriente de 20 AMP y su función será la de proveer de una toma de 120 voltios para la utilización de los equipos. En nuestro proyecto será de la marca BTICINO.



q) Tomacorriente 220 Voltios

El tomacorriente estará montado sobre una caja de registro de 2"x4", la cual estará empotrada en la pared, este manejará una corriente de 20 AMP y su función será la de proveer de una toma de 220 voltios para la utilización de equipos que trabajan a este voltaje. En nuestro proyecto será de la marca BTICINO.



r) Luz Rasante

Este tipo de iluminación se usa para señalar el área del TLOF (Touchdown and Lift-Off área) Un área de toma de contacto y de elevación inicial, como también, para señalar el área de aproximación. Estará empotrada en el piso, esta tendrá un color Ámbar, será tipo led, operará un voltaje de 110 voltios y será de la marca COOPER, el cual está establecido por la norma FAA (Federal Aviation Administration) Administración Federal de Aviación.



s) Luz Para Delimitar El Perímetro TLOF

Este tipo de iluminación se usa para señalar el perímetro del TLOF (Touchdown and Lift-Off área) Un área de toma de contacto y de elevación inicial. Estará empotrada en el piso, esta tendrá un color Verde, operara un voltaje de 110 voltios y será de la marca COOPER, el cual está establecido por la norma FAA (Federal Aviation Administration) Administración Federal de Aviación.



t) Luz Para Perímetro de Seguridad FATO

Es una luz LED de señalización perimetral, que en nuestro proyecto será utilizada para la delimitación del FATO (Área de aproximación final y de despegue). Esta tendrá un color verde. Es una Unidad elevada omni-direccional de señalización perimetral de Helipuerto, su voltaje de operación es de 110 voltios y será de la marca COOPER, el cual está establecido por la norma FAA (Federal Aviation Administration) Administración Federal de Aviación.



u) Indicador (Cono) de Viento

Un cono de viento indica de manera visual la dirección del viento predominante en un lugar en particular sobre un Helipuerto. Los conos de viento son comúnmente suministrados con una sola luz de obstrucción y cuatro reflectores para iluminar la manga. La función principal es guiar dar a conocer al piloto la dirección del viento.





a) Pararrayo

Los pararrayos serán de dispositivo de cebado (PDC), de la marca INGESCO PDC.E 15, y estarán diseminados en la instalación, para proteger la edificación de las posibles descargas atmosféricas. Este dispositivo lanza un trazador ascendente, formando un camino seguro del rayo a tierra. El tiempo de cebado es de 15 microsegundos, ósea el tiempo que dura en exitarse cuando hay nubes cargadas negativamente.



Atentamente,

Ing. Ruben M. Gonzalez Reyes

Gerente General

Constructora Magon SRL



MEMORIA DE CÁLCULO



Número total de módulos y selección del inversor.

Se desea dimensionar una instalación de aproximadamente 30 kW, esta potencia nominal se relaciona con la potencia que suministra el inversor. Por tanto, para obtener este valor de potencia nominal la potencia pico, del generador fotovoltaico se fijará en 38 kWp.

De este modo el número total de módulos requeridos es:

$$(1) \quad gdf = (ci + cbf)/(hsp * pp)$$

Siendo:

- Co : Consumo de la de la instalación. (165 kWh/día)
- Cb : potencia máxima (pico) del generador fotovoltaico.
- Pp: potencia pico de los módulos seleccionados. (datos fabricante)
- Gfv : potencia máxima (pico) del generador fotovoltaico
- Hsp : Hora Solar Pico (tablas de la NASA)

Para el el caso de Ci

$$(2) \quad ci = co * n$$

- Ci : consumo en ac
- n : eficiencia del sistema
- Fc: factor de carga (1.3)
- | Perdida | % | fuelle |
|--------------------------|-------------|----------------------|
| Perdida por reflexión | 3.1 | calculada |
| Perdida por sombreado | 3.3 | calculada |
| Perdidas por desajustes | 5.7 | calculada |
| Perdidas por temperatura | 7.6 | calculada |
| Perdidas por c. continua | 1.2 | calculada |
| Perdidas por c. alterna | 2.0 | calculada |
| Perdidas por inversor | 3.0 | datos del fabricante |
| Total | 25.9 | |



$$Ci = (165\text{KwH/d}) * 0.741 = 122.5 \text{ kwH/d}$$

Para el caso Cb

$$(3) \quad cb = (co * nb * da) / pde$$

- Co : potencia de diseño
- nb : eficiencia de la batería (95%)
- Da : Días de autonomía (días que suplirán las baterías sin sol) 1
- Pde : Profundidad de descarga de la batería (0.6)

$$cb = (23.4\text{kw} * 0.95 * 1) / (0.6) = 36.7 \text{ kwh/d}$$

$$(4) \quad cbf = cb * n$$

$$cbf = 36.7\text{kwh/d} * 1 = 36.7\text{kwh}$$

Para el caso del generador fotovoltaico

Aplicando los valores obtenidos de las ecuaciones 2 y 4 en la ecuación 1

$$gdf = (122.57 \text{ kwh/d} + 36.7\text{kwh/d}) / \left(\frac{6.07h}{d} * 250w \right) = 104.9$$

Se elegirán 104 módulos, Por consiguiente, la Instalación Fotovoltaica tendrá una potencia pico de $P_{GfV \text{ MAX}} = 26 \text{ kWp}$.



Teniendo en cuenta el factor de dimensionado del inversor (F_s) debe estar entre 0,7 y 1,2. Teniendo en cuenta lo anterior, se ha elegido un valor de 0,80 que resulta habitual para una instalación de este tipo, por lo que la potencia de entrada al inversor máxima será:

$$(5) \quad 0,85 * 33 \text{ kWp} = 28.5 \text{ kWp}$$

Siendo:

28.5 kw: potencia máxima de entrada al inversor.

Por consiguiente, la instalación constará de un inversor de 33 kW nominales de potencia de entrada.

Número de módulos conectados en serie

El número máximo de módulos que se conectan en serie está limitado por el requisito de que la máxima tensión del campo fotovoltaico sea inferior a la tensión de entrada máxima admitida por el inversor. Es decir, deberá cumplirse:

$$(6) \quad N_{sm} \leq T_{dci} / V_{sm}$$

Siendo:

N_{sm} : número mínimo de módulos en serie.

T_{dci} : voltaje DC máximo de entrada al inversor (600 vol.)

V_{sm} : tensión máxima que puede darse en el módulo fotovoltaico.

Esta tensión se corresponde con la tensión del módulo en el punto de máxima potencia corregida para las condiciones de 1000 W/m² y máxima temperatura de operación del módulo.



V_{sm} se obtiene de la siguiente expresión

$$(7) \quad V_{sm} = V_{cab} + \beta * (T_{min} - 25^{\circ})$$

De donde.

V_{cab} : voltaje a circuito abierto del modulo

β : coeficiente de corrección de voltaje con la temperatura (-0.003 v/°C)

T_{min} : temperatura mínima que alcanzará el módulo 5°C, para Sto. Dgo.

$$V_{sm} = 37.8\text{v} + (-0.003\text{v}/^{\circ}\text{C}) * (5^{\circ} - 25^{\circ}) = 37.86 \text{ vol.}$$

Sustituyendo

$$N_{sm} \leq 600 \text{ v} / 37.86 \text{ v} = 15.8 \text{ módulos}$$

El cálculo de V: es la máxima tensión que puede darse en el módulo fotovoltaico. Esta tensión se corresponde con la tensión de circuito abierto en condiciones de radiación estándar, 1000 W/m² y de mínima temperatura.

Esta se obtiene a partir de la expresión:

Para el segundo caso. Aplicamos la misma ecuación, sustituyendo

A T_{max}, por T_{min}. Y V_{max}. Por V_{pmp}

Siendo:

- N_{sm} : número mínimo de módulos en serie.
- V_{pmp} : tensión mínima del sistema de seguimiento de PMP del inversor



- V_{pmp} : mínima tensión que puede darse en el módulo fotovoltaico. Esta tensión se corresponde con la tensión del módulo en el punto de máxima potencia corregida para las condiciones de 1000 W/m^2 y máxima temperatura de operación del módulo.

El cálculo de V_{c} se realiza a partir de la expresión:

$$N_{sm} \leq V_{pmp} + \beta * (70^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C})$$

Siendo:

- : tensión del módulo en el punto de máxima potencia, en el caso del módulo seleccionado este valor es 30.7 v
- : coeficiente de corrección de la tensión, para el módulo seleccionado su valor es de $- 0,0030 \text{ V/}^{\circ}\text{C}$
- : temperatura máxima que alcanza el módulo, se considerará de 70°C , lo que supone un valor conservador.

Por lo que la tensión mínima que se alcanzará en el módulo será:

$$N_{sm} \leq 30.7 \text{ v} + (0,0030 \text{ }^{\circ}\text{C/v}) * (70^{\circ} - 25^{\circ}) = 30.56$$

Luego volviendo a la ecuación (.) y teniendo en cuenta que para el inversor de Power Electronics seleccionado $V_{\text{c}} = 250 \text{ V}$, el número de módulos máximo en serie resulta:

$$N_{\text{modulos paralelo}} = (300 \text{ v}) / (30.56 \text{ v}) = 9.8 \text{ módulos}$$

Por lo tanto el número mínimo de módulos a conectar en serie se sitúa en unidades.

Finalmente se debe elegir un valor comprendido en el rango $9.8 < N_s < 15.8$. Se fijará el número de módulos en serie **13 unidades.**

$$\text{Voltaje de entrada seria. } 13 * 30.56 = 397.28 \text{ voltios}$$



Número de módulos conectados en paralelo

El número máximo de módulos que se conectan en paralelo está limitado por el requisito de que la máxima corriente del campo fotovoltaico sea inferior a la corriente de entrada máxima admitida por el inversor. Es decir, deberá cumplirse la siguiente ecuación:

$$N_p = \text{total de módulos} / \text{módulos en serie}$$

$$N_p = 104 / 13 = 8 \text{ grupos en paralelo}$$

- I_{max} : la corriente máxima de entrada al inversor. En nuestro caso.
- $I_{\text{max}} = (8) * (8.18 \text{ amperes}) = 65.44 \text{ amperes}$

El inversor soporta **87 amperes** de entrada

Inclinación y orientación de paneles

Inclinación.

Para una latitud de 18.56° se recomienda el mismo grado que la latitud = **18.56°**

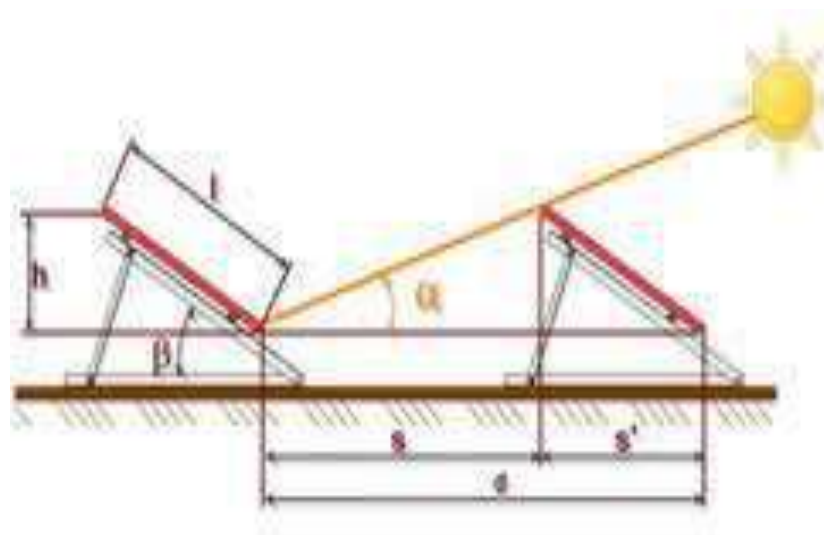
Orientación.

Para los países de latitud norte, o por encima de la línea de ecuador, la orientación es hacia el **sur**

Tabla para la selección de la inclinación de los paneles solares

Latitud	Angulo de inclinación para paneles fijo
0° a 15°	15°
15° a 25°	La misma latitud
25° a 30°	Latitud + 5°
30° a 35°	Latitud + 10°
35° a 40°	Latitud + 15°
40° o mas	Latitud + 20°

Distancia de separación para evitar las sombras



$$L = 1.640 \text{ M}$$

$$B = 18.56^\circ$$

A = 47° (longitud del sol, en el cenit, medido en grado, el día más bajo del año, 21 de diciembre, obtenido de las cartas solares y diagramas de sombra)

$$S' = L * \cos \beta = 1.64 * 0.948 = 1.55 \text{ M}$$

$$h = L * \sin \beta = 1.64 * 0.31 = 0.52 \text{ M}$$

$$\text{Tag} \alpha = h / S$$

$$S = h / \text{Tag} \alpha = 0.52 \text{ M} * 1.07 = \mathbf{0.56 \text{ M}}$$

$$\text{Como } d = s + s' = 1.55 \text{ M} + 0.56 \text{ M} = \mathbf{2.11 \text{ M}}$$



PANEL A

CARGA CONECTADA = 1.77 KVA

CARGA DE RESERVA= 1.26 KVA

FACTOR DE DIVERSIFICACION = 100

FACTOR DE POTENCIA = 0.9

CARGA DIVERSIFICADA = (1.0 * 3.03 KVA) = 3.03 KVA

CARGA DE DISEÑO (CD)= CARGA DIVERSIFICADA+CARGA DE RESERVA =3.03 KVA

CORRIENTE DE DISEÑO (ID) = CD/(V*FP) = 3.03 KVA/(240*1) =12.6 AMPS

SELECCIÓN DEL CONDUCTOR

SECCION CIRCULAR EN MILIMITROS.

$$CM = \frac{2(K*D*I)}{C T * V} = \frac{K = 11 \text{ VOL/AMP-PIE}}{D = \text{DISTANCIA (30 PIES)}} \frac{I = \text{CORRIENTE (2.6 AMP)}}{V = \text{VOLTAGE DEL SISTEMA 240 V.}}$$

$$CM = (2*(11V/A-P)*30P *12.6 A) / (240V*0.03) \quad CT = \text{CAIDA DE TENSION (3\%)}$$

CM = 1155, SELECCIONAMOS EL CIRCULAR MILL 16509QUE CORRESPONDE AL CONDUCTOR NO. 8 THW



SELECCIÓN DEL BREAKER DE PROTECCION

ID = CORRIENTE DE DISEÑO (12.6 AMP)

1.25 = PROTECCION DEL 25 %

IP= 1.25 (ID) Ip= 1.25(12.6) Ip= 15.75 AMPS

SELECCIÓN DEL BREAKER DE 30 AMPS,2P

CALCULO DE CONDUCTOR NEUTRAL

IN = 70% ID = 0.7 * 12.6 AMP. = 8.82 AMP

$$CM = \frac{2(K \cdot D \cdot I)}{C T \cdot V} = \frac{2(11 \text{ VOL/AMP-PIE} \cdot 30 \text{ MTS}) \cdot 8.82 \text{ A}}{240 \text{ V} \cdot 0.03}$$

NEUTO (29.44 AMP)

SISTEMA

(3%)

D = DISTANCIA (30 MTS)

IN = CORRIENTE DEL

V = VOLTAJE DEL

CT = CAIDA DE TENSION

$$CM = (2 \cdot (11 \text{ V/A-P}) \cdot 30 \text{ P} \cdot 8.82 \text{ A}) / 240 \text{ V} \cdot 0.03$$

CM = 808.5, SELECCIONAMOS EL 10383 QUE CORRESPONDE AL CONDUCTOR NO. 10 THW

CALCULO DE CONDUCTOR DE TIERRA

IT= 70% ID = 0.5 * 12.6 AMP. = 6.3 AMP

$$2(K \cdot D \cdot I) \quad K = 11 \text{ VOL/AMP-PIE}$$



$CM = \frac{D}{CT * V} =$ D = DISTANCIA (30 MTS)
IN = CORRIENTE DEL
NEUTO (1.3AMP)
V = VOLTAJE DEL
SISTEMA 240 V
CT = CAIDA DE TENSION
(3%)

$$CM = (2 * (11V/A-P) * 30 P * 6.3 A) / 240V * 0.03$$

CM = 577.5, SELECCIONAMOS EL 10383 QUE CORRESPONDE AL CONDUCTOR NO. 10 THW

SELECCIÓN DE LA CANALIZACION

3 NO. 8 THW || DE LA TABLA DE SELECCIÓN DE TUBERIAS,
1 NO. 10 THW || PARA ESTOS 5 CONDUCTORES, SELECCIONAMOS
1 NO. 10 THW || UNA TUBERIA PVC DE 3/4"

PANEL B

CARGA CONECTADA 14 = KVA

CARGA DE RESERVA = 0 KVA

FACTOR DE DIVERSIFICACION = 0.8

FACTOR DE POTENCIA = 1

CARGA DIVERSIFICADA = (0.80 * 14 KVA) = 11.2 KVA

CARGA DE DISEÑO (CD) = CARGA DIVERSIFICADA + CARGA DE RESERVA = 11.2 KVA

CORRIENTE DE DISEÑO (ID) = CD / (V * FP) = 11.2 KVA / (240 * 1) = 46.6 AMPS



SELECCIÓN DEL CONDUCTOR

SECCION CIRCULAR EN MILIMITROS.

$$CM = \frac{2(K \cdot D \cdot I)}{C T \cdot V}$$

K = 11 VOL/AMP-PIE
D = DISTANCIA (30 PIES)
I = CORRIENTE (42.06 AMP)
V = VOLTAJE DEL SISTEMA 240 V.

$$CM = (2 \cdot (11V/A-P) \cdot 30P \cdot 46.6 A) / (240V \cdot 0.03)$$

CT = CAIDA DE TENSION (3%)

CM = 4271.6, SELECCIONAMOS EL CIRCULAR MILL 41740 QUE CORRESPONDE AL CONDUCTOR NO. 4 THW

SELECCIÓN DEL BREAKER DE PROTECCION

ID = CORRIENTE DE DISEÑO (46.6 AMP)

1.25 = PROTECCION DEL 25 %

IP= 1.25 (ID) Ip= 1.25 (46.6) Ip= 57.5 AMPS

SELECCIÓN DEL BREAKER DE 60 AMPS



CALCULO DE CONDUCTOR NEUTRAL

$$IN = 70\% ID = 0.7 * 46.6 \text{ AMP.} = 32.2 \text{ AMP}$$

$$CM = \frac{2(K*D*I)}{C T * V} =$$

$K = 11 \text{ VOL/AMP-PIE}$
 $D = \text{DISTANCIA (30 MTS)}$
 $IN = \text{CORRIENTE DEL NEUTO (29.44 AMP)}$
 $V = \text{VOLTAJE DEL SISTEMA (3\%)}$
 $CT = \text{CAIDA DE TENSION}$

$$CM = (2*(11V/A-P)*30 P*32.2 \text{ A}) / 240 \text{ V}*0.03$$

CM = 2951.6, SELECCIONAMOS EL 26250 QUE CORRESPONDE AL CONDUCTOR NO. 6 THW

CALCULO DE CONDUCTOR DE TIERRA

$$IT = 70\% ID = 0.5 * 46.6 \text{ AMP.} = 23.3 \text{ AMP}$$

$$CM = \frac{2(K*D*I)}{C T * V} =$$

$K = 11 \text{ VOL/AMP-PIE}$
 $D = \text{DISTANCIA (30 MTS)}$
 $IN = \text{CORRIENTE DEL NEUTO (21.03AMP)}$
 $V = \text{VOLTAJE DEL SISTEMA (3\%)}$
 $CT = \text{CAIDA DE TENSION}$

$$CM = (2*(11V/A-P)*30 P*23.3 \text{ A}) / 240V*0.03$$



CM = 2135.8, SELECCIONAMOS EL 16510 QUE CORRESPONDE AL CONDUCTOR NO. 8 THW

SELECCIÓN DE LA CANALIZACION

3 NO. 4 THW		DE LA TABLA DE SELECCIÓN DE TUBERIAS,
1 NO. 6 THW		PARA ESTOS 5 CONDUCTORES, SELECCIONAMOS
1 NO. 8 THW		UNA TUBERIA PVC DE 1 ½"

PANEL C

CARGA CONECTADA 9.04 = KVA

CARGA DE RESERVA= 0 KVA

FACTOR DE DIVERSIFICACION = 0.35

FACTOR DE POTENCIA = 1

2.5 KVA ---- 100% = 2.5 KVA

3.71 KVA---35% = 1.29 KVA

3.79 KVA

OTROS 2.83 KVA

**CARGA DE DISEÑO (CD) = CARGA DIVERSIFICADA+CARGA DE RESERVA
=6.57 KVA**

**CORRIENTE DE DISEÑO (ID) = CD/(V*FP) = 6.57 KVA/(240*1) =27.3
AMPS**



SELECCIÓN DEL CONDUCTOR

SECCION CIRCULAR EN MILIMITROS.

$$CM = \frac{2(K \cdot D \cdot I)}{C T \cdot V} =$$

K = 11 VOL/AMP-PIE
D = DISTANCIA (30 PIES)
I = CORRIENTE (18.54 AMP)
V = VOLTAJE DEL SISTEMA 240 V.

$$CM = (2 \cdot (11V/A-P) \cdot 30P \cdot 27.3 A) / (240V \cdot 0.03)$$

CT = CAIDA DE TENSION (3%)

CM = 2502.5, SELECCIONAMOS EL CIRCULAR MILL 26250 QUE CORRESPONDE AL CONDUCTOR NO. 6 THW

SELECCIÓN DEL BREAKER DE PROTECCION

$$ID = \text{CORRIENTE DE DISEÑO (18.54 AMP)}$$
$$1.25 = \text{PROTECCION DEL 25 \%}$$

$$IP = 1.25 (ID) \quad Ip = 1.25 (27.3) \quad Ip = 34.12 \text{ AMPS}$$

SELECCIÓN DEL BREAKER DE 40 AMPS, 2P

CALCULO DE CONDUCTOR NEUTRAL

$$IN = 70\% ID = 0.7 \cdot 27.3 \text{ AMP.} = 19.11 \text{ AMP}$$

$$CM = \frac{2(K \cdot D \cdot I)}{C T \cdot V} =$$

K = 11 VOL/AMP-PIE
D = DISTANCIA (30 MTS)



NEUTO (13 AMP)
SISTEMA
(3%)

$CT * V$

IN = CORRIENTE DEL
V =VOLTAJE DEL
CT = CAIDA DE TENSION

$$CM = (2*(11V/A-P)*30 P*19.11 A) / 240 V*0.03$$

CM = 1751.7, SELECCIONAMOS EL 16510 QUE CORRESPONDE AL CONDUCTOR NO. 8 THW

CALCULO DE CONDUCTOR DE TIERRA

$$IT= 70\% ID = 0.5 * 27.3 AMP. = 13.65 AMP$$

NEUTO (9.27AMP)
SISTEMA
(3%)

$CM = \frac{2(K*D*I)}{CT * V}$

K = 11 VOL/AMP-PIE
D = DISTANCIA (20 MTS)
IN = CORRIENTE DEL
V =VOLTAJE DEL
CT = CAIDA DE TENSION

$$CM = (2*(11V/A-P)*30 P*9.27 A) / 240V*0.03$$

CM = 1252.25, SELECCIONAMOS EL 10380 QUE CORRESPONDE AL CONDUCTOR NO. 10 THW

SELECCIÓN DE LA CANALIZACION

3 NO. 6 THW || **DE LA TABLA DE SELECCIÓN DE TUBERIAS,**
1 NO. 8 THW || **PARA ESTOS 5 CONDUCTORES, SELECCIONAMOS**
1 NO. 10 THW || **UNA TUBERIA PVC DE 1 ”**



PANEL D

CARGA CONECTADA 1.80 = KVA

CARGA DE RESERVA= 0 KVA

FACTOR DE DIVERSIFICACION = 100

FACTOR DE POTENCIA = 1

CARGA DIVERSIFICADA = (1.0 * 1.80 KVA) = 1.80 KVA

CARGA DE DISEÑO (CD)= CARGA DIVERSIFICADA+CARGA DE RESERVA =1.80 KVA

CORRIENTE DE DISEÑO (ID) = CD/(V*FP)

1.80 KVA/(240*1) =7.5 AMPS

SELECCIÓN DEL CONDUCTOR

SECCION CIRCULAR EN MILIMITROS.

$$CM = \frac{2(K*D*I)}{C T * V} = \frac{K = 11 \text{ VOL/AMP-PIE}}{D = \text{DISTANCIA (30 PIES)}} \frac{I = \text{CORRIENTE (4.41 AMP)}}{V = \text{VOLTAGE DEL SISTEMA 240 V.}}$$

SISTEMA 240 V.

CM = (2*(11V/A-P)*30P P*7.5 A)/ (240V*0.03) CT = CAIDA DE TENSION (3%)

CM = 2951, SELECCIONAMOS EL CIRCULAR MILL 16510 QUE CORRESPONDE AL CONDUCTOR NO. 8 THW



SELECCIÓN DEL BREAKER DE PROTECCION

ID = CORRIENTE DE DISEÑO (4.41 AMP)

1.25 = PROTECCION DEL 25 %

IP= 1.25 (ID) Ip= 1.25(7.5) Ip= 9.37 AMPS

SELECCIÓN DEL BREAKER DE 40 AMPS, 3 P

CALCULO DE CONDUCTOR NEUTRAL

IN = 70% ID = 0.7 * 7.5 AMP. = 5.25 AMP

$$CM = \frac{2(K \cdot D \cdot I)}{C T \cdot V} = \frac{K = 11 \text{ VOL/AMP-PIE}}{D = \text{DISTANCIA (30 MTS)}} \cdot \frac{IN = \text{CORRIENTE DEL NEUTO (3.08 AMP)}}{V = \text{VOLTAJE DEL SISTEMA (3%)}}$$

SISTEMA

CT = CAIDA DE TENSION

(3%)

CM = (2*(11V/A-P)*30 P*5.25 A) / 240 V*0.03

CM = 481.2, SELECCIONAMOS EL 10380 QUE CORRESPONDE AL CONDUCTOR NO. 10 THW

CALCULO DE CONDUCTOR DE TIERRA

IT= 70% ID = 0.5 * 7.5 AMP. = 3.75 AMP

$$CM = \frac{2(K \cdot D \cdot I)}{C T \cdot V} = \frac{K = 11 \text{ VOL/AMP-PIE}}{D = \text{DISTANCIA (20 MTS)}} \cdot \frac{IN = \text{CORRIENTE DEL NEUTO (2.20AMP)}}{V = \text{VOLTAJE DEL SISTEMA (3%)}}$$

V =VOLTAJE DEL SISTEMA

CT = CAIDA DE TENSION (3%)



$$CM = (2 * (11V/A-P) * 30 P * 37.5 A) / 240V * 0.03$$

CM = 343.7, SELECCIONAMOS EL 10380 QUE CORRESPONDE AL CONDUCTOR NO. 10 THW

SELECCIÓN DE LA CANALIZACION

3 NO. 8 THW || DE LA TABLA DE SELECCIÓN DE TUBERIAS,
1 NO. 10 THW || PARA ESTOS 5 CONDUCTORES, SELECCIONAMOS
1 NO. 10 THW || UNA TUBERIA PVC DE 1 ½"

SELECCIÓN DEL TRANSFORMADOR

PANEL	POTENCIA EN KVA	FACTOR DE DIVERSIFICACION	POTENCIA TOTAL EN KVA
PANEL A	3.03	1	3.03
PANEL B	14	0.8	11.20
PANEL C	9.04	100 -0.35	6.57
PANEL D	1.8	1	1.8

22.6 KVA

SELECCIONAMOS UN TRANSFORMADOR DE 25 KVA, 3F, 7200 VOLTIOS, 120-240 VOLTIOS, 60 HZ, DEL TIPO PAD-MOUNTED O SOBRE PLATAFORMA



SELECCIÓN DEL GENERADOR

DIMENSIONADO DEL GENERADOR

EQUIPO	PT KVA	ARANQUE	PT ARRANQUE
A/A 2 TON	6.8 KVA	1.5	10.2 KVA
A/A 3 TON	7.2 KVA	1.5	10.8 KVA
MOTOR 2 1/2	1.86 KVA	2.5	4.65 KVA
MOTOR 1 1/2	1.119 KVA	2.5	2.75 KVA
ILUM	3.03 KVA	1	3.03 KVA
ILUM	2.08 KVA	1	2.08 KVA
UPS	1.8 KVA	1	1.8 KVA
			35.31 KVA

POTENCIA TOTAL = PT
KVVA/0.8

PT
35.31/0.8 = **44.13 KW**

SELECCIONAMOS UN GENERADOR DE 45 KW, 1F, 240 - 120 VOLTIOS



SELECCIÓN DEL PARARRAYO

$$Nd = Ng * Ae * C1 * 10^{-6}$$

Nd POSIBILIDAD DE QUE UN RAYO IMPACTE LA ESTRUCTURA

Ng DENSIDAD ANUAL MEDIA DE IMPACTOS DE RAYOS EN EL

DISTRITO NACIONAL . (OFICINA NACIONAL DE METEOROLOGIA)

Ae SUPERFICIE DE CAPTURA EQUIVILANTE DE LA ESTRUCTURA

$C1$ COEFICIENTE RELACIONADO CON EL ENTORNO, 1 PARA HORMIGON

$$Ae = LI + 6H(L + I) + 9\pi H^2$$

L LARGO DE LA ESTRUCTURA

I ANCHO DE LA ESTRUCTURA

H ALTURA DE LA ESTRUCTUR

π NUMERO PI

$$Ae = (37.98 * 16.92) + 6(3.5)(37.98 + 16.92) + 9\pi(3.5)^2 = 2141 M^2$$

$$4Ae = 8564 M^2$$

$$Na = (0.3) * (8564 M^2) * (1)(10^{-6}) = 0.0025 NO. DE IMPACTOS/AÑO$$

Nc RIESGO ADMISIBLE

$$Nc = \frac{5.5 \times 10^{-3}}{C2 * C3 * C4 * C5} \quad \text{NUMEROS DE } \frac{\text{IMPACTOS}}{\text{AÑO}}$$



C2 COEFICIENTE DE ESTRUCTURA

TEJADO	METAL	COMUN	INFLAMABLE
ESTRUCTURA	-----	-----	-----
METAL	0.5	1	2
COMUN	1	1	2.5
INFLAMABLE	2	2.5	3

C3 CONTENIDO DE LA ESTRUCTURA

SIN VALOR O NO INFLAMABLE	0.5
VALOR COMUN O NORMARMENTE INFLAMABLE	2
GRAN VALOR O PARTICULARMENTE INFLAMABLE	5
VALOR EXCEPCIONAL O MUY EXPLOSIVO	10



C4 OCUPACION DE LA ESTRUCTURA

NO OCUPADA	0.5
OCUPADA NORMALMENTE	3
DE DIFICIL EVACUACION	7

C5 COSECUENCIAS PRODUCIDAS POR DAÑOS A LA ESTRUCTURA

EDIFICIO DE GRAN VALOR PATRIMONIAL, O CUYO DETERIORO PUEDA INTERRUMPIR UN SERVICIO IMPRESINDIBLE (ELECTRICIDAD, AGUA, TELEFONO, HOSPITALES, BOMBEROS)	5
RESTOS DE EDIFICIOS	1

$$N_c = \frac{5.5 \times 10^{-3}}{1 \times 2 \times 3 \times 5} = 0.00018$$

$$N_a > N_c$$

$$0.0025 > 0.00018$$

COMO, $N_a > N_c$, SE NECESITA LA INSTALCION DE UN PARARRAYO



CALCULO DE LA EFICIENCIA

$$E = 1 - \frac{Na}{Nc} = 0.92$$

---TABLA DE EFICIENCIA CON RESPECTO A NIVELES DE PROTECCION

1 (KA) CORRIENTE PICO MAXIMA	C (M) DISTANCIA DE CEBADO	E EFICIENCIA CALCULADA	NIVEL DE PROTECCION
---	---	$E \geq 0.98$	NIVEL I
2.8	20	$0.95 \leq E \leq 0.98$	NIVEL II
9.5	45	$0.80 \leq E \leq 0.95$	NIVEL III
14.7	60	$0 \leq E \leq 0.80$	NIVEL IV

CALCULO DEL RADIO DE PROTECCION DE LA ESFERA RODANTE

$$RP = \sqrt{[(2 * r * h) - h^2] + [\Delta * (2 * r + \Delta)]}$$

RP RADIO DE PROTECCION DE LA ESFERA

r RADIO DE PROTECCION DE LA ESFERA SEGUN EL NIVEL DE PROTECCION

h ALTURA DEL PARARRAYO POR ENCIMA DE LA ESTRUCTURA

ΔT TIEMPO DE CEBADO DEL PARARRAYO = 15 μs

$\Delta T = \Delta \rightarrow \Delta = 15 \text{ MTS}$



$$\sqrt{[(2 * 45M * 6M) - 6^2M] + [15M * (2 * 45M + 15M)]} = 45.59 M^2$$

CALCULO DE LA RESISTENCIA DE LA MALLA

UTILIZANDO EL METODO DE LAUREN Y NIEMAN

$$R = 0.43r \left[\frac{1}{\sqrt{A}} + \frac{1}{L} \right]$$

R RESISTENCIA DE LA MALLA (Ω)

A AREA DE LA MALLA (M^2)

r RESISTIVIDAD DEL SUELO ($\Omega - M$)

L LONGITUD DE LA MALLA (M)

$$R = 0.43(450 \Omega - M) \left[\frac{1}{\sqrt{646M^2}} + \frac{1}{165M} \right]$$

$$R = 8.66 \Omega$$

R = 8.66 Ω , CUYO VALOR ESTA POR DEBAJO DE LOS 10 Ω , QUE ES EL VALOR MAXIMO PERMITIDO

Diseñado por:

Ing. Jonathan Willian

Codia 26687



ANEXOS



FICHAS TECNICAS

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL INVERSOR SMART SUN 25



ESPECIFICACIONES	VALORES
Nominal power	25 kW
Max. continuous power	33 kW
Nominal voltage	450 V
MPP voltage range	300....550 V
Maximum open-circuit voltage	600 V
Minimum voltage for $P_{nominal}$	450 V
Nominal current	87 A
Maximum input current	90 A
Number of DC inputs	1
Number of MPP trackers	1
Nominal power	25 kVA
Number of feed-in phases	1
Nominal frequency	50 ... 60 Hz
Power factor ($\cos \phi$)	> 0.99 above 20% of the nominal power
AC voltage range	230 ... 415 V
Distortion factor (THD I)	< 4% in nominal power
Maximum efficiency	95.0% including HF transformer
European efficiency	94.2% including HF transformer
Feed-in from	300 W
Own consumption in ready mode	< 1 W
Inherent consumption during the night	< 1 W



ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PANEL SOLAR 250P/156-60 DE LA MARCA AXITEC



Características	valores
Nominal output Module conversion Pmpp	250 W
Temperature coefficients	-0,30 %/
Voltage Uoc	
Temperature coefficients	0,04 %/
Current Isc	
Temperature coefficients	-0,42 %/
Output Pmpp	
CELL	60 polycristallin
Nominal voltage Umpp	30,70 V
Nominal current Impp	8,18 A
Short circuit current Isc	8,71 A
Circuit Uoc	37,80 V
efficiency	15,37 %
L X WX H	1640 X 990 X 35 MM
WEIGHT	18.5 KG



ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA BATERIA SOLAR SB 12/185 A



Mediana y pequeña potencia

TIPO	Capacidad Ah en C100 a 20° y tensión final por elemento de 1,80V	Tensión	Dimensiones por elemento (mm)			Peso kg por elem.
			Ancho	Largo	Alto	
SB 12/60 A	60	12V	175	278	190	20
SB 12/75 A	75	12V	171	330	236	30
SB 12/100 A	100	12V	189	513	223	39
SB12/130 A	130	12V	223	513	223	48
SB 12/185 A	185	12V	274	518	238	65
2 X SB 6/200 A	200	6V	244	190	275	31
2 X SB 6/330 A	330	6V	182	312	359	48
S 12/17 G5	17	12V	76	181	167	6.1
S 12/27 G5	27	12V	176	167	126	9,7



S 12/32 G6	32	12V	132	197	184	11,2
S 12/41 A	41	12V	175	210	175	14,8
S 12/60 A	60	12V	136	261	230	19
S 12/85 A	85	12V	175	353	190	27,3
S 12/90 A	90	12V	171	330	236	31,3
S 12/130 A	130	12V	269	286	230	39,8
S 12/230 A	230	12V	274	518	238	70

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARARRAYO PDC E 15





DESCRIPCION	REFERENCIA	MATERIAL	H(mm)	D(mm)	D2(mm)	M1	PESO(g)
Pararrayo INGESCO PDC E 15	102004	ACERO INOXIDABLE	412	16	83	M20	3775

ΔT 15 μ	H(m)	NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	NIVEL IV
DIST. DE CEBADO	2	13	15	18	20
NI: D=20 m	4	25	30	36	41
NII: D=30 m	6	32	38	46	52
NIII: D=45 m	10	34	40	49	56
NIV: D=60 m	20	35	43	54	63



TABLAS

NUMERO DE CONDUCTORES EN UNA TUBERIA

Tabla 3												
Número Máximo de Conductores por Ducto (Tabla C11 de NTC 2050)												
CALIBRE	1/2 "		3/4 "		1"		1,5"		2"		3"	
	THW o THW-2	THHN	THW o THW-2	THHN	THW o THW-2	THHN	THW o THW-2	THHN	THW o THW-2	THHN	THW o THW-2	THHN
14 AWG	11	16	18	27	31	44						
12 AWG	8	11	14	19	24	32						
10 AWG	6	7	10	12	18	20	38	44				
8 AWG	3	4	6	7	10	12	21	25	33	40		
6 AWG	1	3	3	5	6	8	13	18	20	28	45	64
4 AWG	1	1	2	3	4	5	9	11	15	17	33	39
2 AWG	1	1	1	1	3	3	7	8	11	12	24	28
1 AWG	1	1	1	1	1	2	5	6	7	9	17	21
1/0 AWG	1	1	1	1	1	2	4	5	6	8	14	17
2/0 AWG	0	1	1	1	1	1	3	4	5	6	12	14
3/0 AWG			1	1	1	1	3	3	4	5	10	12
4/0 AWG			1	1	1	1	2	3	4	4	9	10
250 kcmil					1	1	1	2	3	3	7	8
300 kcmil					1	1	1	1	2	3	6	7
350 kcmil					1	1	1	1	2	2	5	6
400 kcmil					1	1	1	1	1	2	5	5
500 kcmil					0	0	1	1	1	1	4	4
750 kcmil					0	0	1	1	1	1	3	3
1000 kcmil					0	0	1	1	1	1	1	2

SECCION CIRCULAR EN MILIMETROS (MCM)

AWG	Diámetro del conductor		Sección del conductor		Sección de conductor normalizada inmediata superior según UNE EN 60228 (IEC 60228)
	Pulgadas (in)	mm	kcmil = MCM = KCM	mm²	mm²
1000	10.000	25.40	1000	507	630
900	0.9487	24.10	900	456	500
750	0.8660	22.00	750	380	400
600	0.7746	19.67	600	304	400
500	0.7071	17.96	500	253	300
400	0.6325	16.06	400	203	240
350	0.5916	15.03	350	177.3	185
250	0.5000	12.70	250	126.7	150
0000(4/0)	0.4600	11.68	211.6	107	120
000(3/0)	0.4096	10.40	167.8	85	95
00(2/0)	0.3648	9.266	133.1	67.4	70
0(1/0)	0.3249	8.251	105.5	53.5	70
1	0.2893	7.348	83.69	42.4	50
2	0.2576	6.544	66.37	33.6	35
3	0.2294	5.827	52.63	26.7	35
4	0.2043	5.189	41.74	21.2	25
5	0.1819	4.621	33.10	16.8	25
6	0.1620	4.115	26.25	13.3	16
7	0.1443	3.665	20.72	10.5	16
8	0.1285	3.264	15.52	8.37	10
9	0.1144	2.906	13.08	6.63	10
10	0.1019	2.588	10.38	5.26	6
11	0.0907	2.305	8.23	4.17	6
12	0.0808	2.053	6.53	3.31	4
13	0.0720	1.828	5.17	2.62	4
14	0.0641	1.628	4.10	2.08	2.5
15	0.0571	1.450	3.26	1.65	2.5
16	0.0508	1.291	2.59	1.31	1.5
17	0.0453	1.150	2.05	1.04	1.5
18	0.0403	1.02362	1.62	0.823	1
19	0.0359	0.9116	1.29	0.653	1
20	0.0320	0.8128	1.02	0.518	0.75
21	0.0285	0.7229	0.81	0.410	0.5
22	0.0253	0.6438	0.64	0.326	0.5
23	0.0226	0.5733	0.51	0.258	0.5
24	0.0215	0.5461		0.205	
25	0.0179	0.4547		0.162	
26	0.0159	0.4049		0.129	
27	0.0142	0.3606		0.102	
28	0.0126	0.3211		0.081	
29	0.0113	0.2859		0.0642	
30	0.0100	0.2546		0.0509	
31	0.0089	0.2268		0.0404	
32	0.0080	0.2019		0.0320	
33	0.0071	0.1798		0.0254	
34	0.0063	0.1601		0.0201	
35	0.0056	0.1426		0.0160	
36	0.0050	0.1270		0.0127	



TABLA METEOROLOGICA Y ENERGIA SOLAR DE LA NASA

SSE Homepage	Find A Different Location	Accuracy	Methodology	Parameters (Units & Definition)
----------------------------------	---	--------------------------	-----------------------------	---



ATMOSPHERIC
SCIENCE
DATA CENTER

NASA Surface meteorology and Solar Energy:
[RETScreen](#) Data

Latitude **18.3** / Longitude **69.59** was chosen.

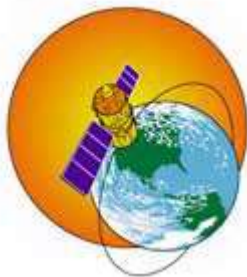
	Unit	Climate data location
Latitude	°N	18.3
Longitude	°E	69.59
Elevation	m	0
Heating design temperature	°C	21.83
Cooling design temperature	°C	29.35
Earth temperature amplitude	°C	1.53
Frost days at site	day	0

Month	Air temperatu re	Relativ e humidi ty	Daily solar radiatio n - horizont al	Atmospher ic pressure	Win d spee d	Earth temperatu re	Heatin g degree -days	Coolin g degree -days
	°C	%	kWh/m ² /	kPa	m/s	°C	°C-d	°C-d



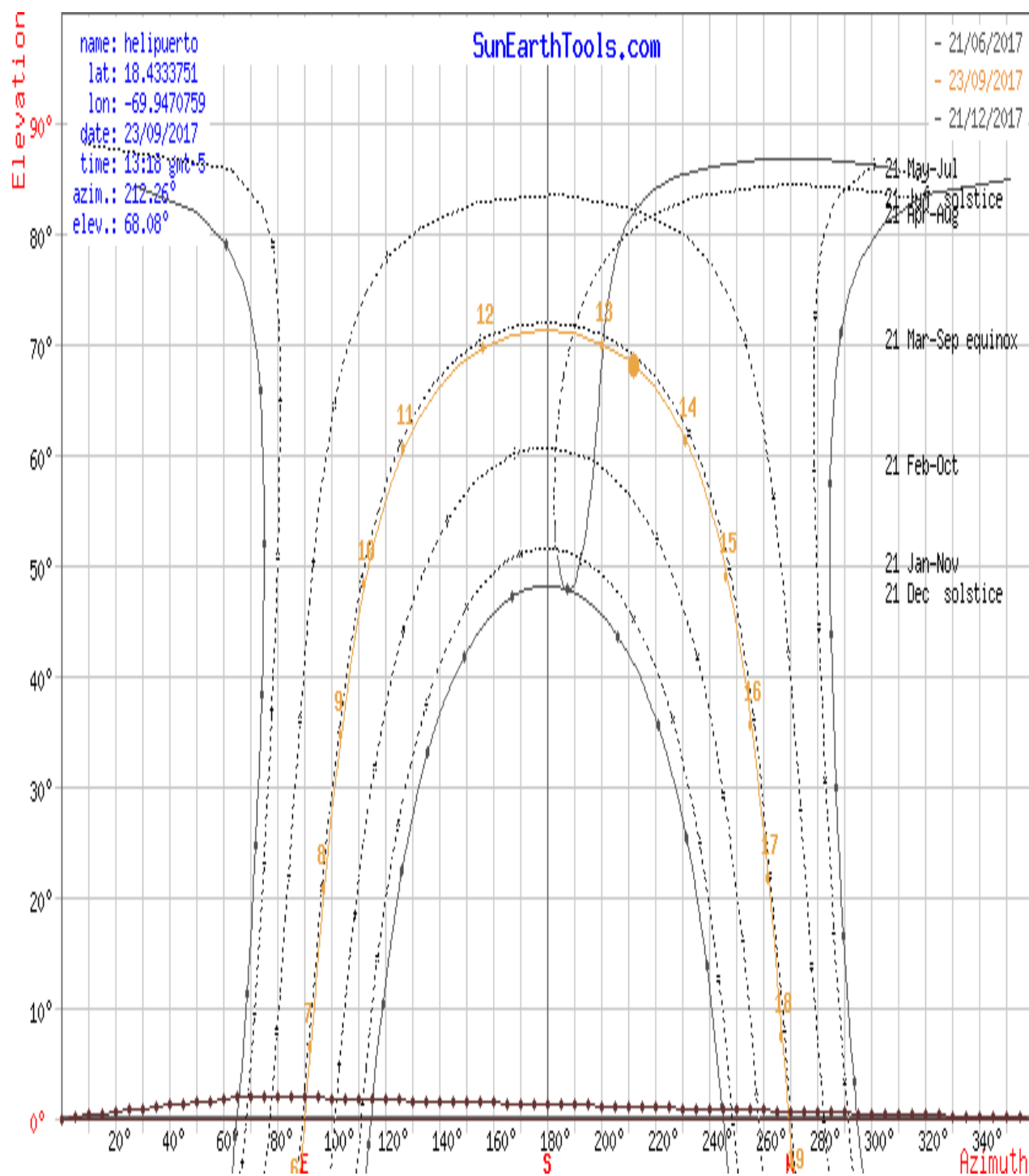
d

January	24.9	57.4%	5.43	101.4	4.5	26.5	0	462
February	24.3	63.7%	6.39	101.3	4.7	26.4	0	401
March	24.9	69.6%	7.18	101.2	4.9	27.0	0	461
April	26.3	71.1%	7.47	101.0	4.9	28.2	0	489
May	27.9	72.4%	7.43	100.8	5.4	29.3	0	555
June	28.4	77.0%	5.77	100.4	7.0	29.4	0	552
July	27.9	78.8%	5.17	100.4	8.7	28.5	0	553
August	27.2	79.4%	5.29	100.6	7.9	27.7	0	532
September	26.8	76.9%	5.86	100.8	5.0	28.1	0	503
October	27.8	67.8%	5.99	101.0	3.9	28.7	0	550
November	27.9	57.7%	5.47	101.2	4.1	28.4	0	537
December	26.4	57.1%	5.11	101.4	3.8	27.3	0	509
Annual	26.7	69.1%	6.05	101.0	5.4	28.0	0	6104
Measured at (m)					10.0	0.0		



[Back to](#)
[SSE Data](#)
[Set Home](#)
[Page](#)

Responsible > Data: Paul W. Stackhouse, Jr., Ph.D.
Officials > Archive: John M. Kusterer
Site Administration/Help: NASA Langley [ASDC](#) User
Services ([Contact Us](#))
[[Privacy Policy and Important Notices](#)]
Document generated on Fri Sep 22 21:18:36 EDT
2017





sol ^o posición ⓘ	Elevación	Azimut	latitudes	longitudes
23/09/2017 13:18 GMT-5	68.08°	212.26°	18.4333751° N	69.9470759° W
crepúsculo ⓘ	Sunrise	Puesta de sol	Azimut Sunrise	Azimut Puesta de sol
crepúsculo -0.833°	06:28:55	18:34:53	89.97°	269.82°
crepúsculo civil -6°	06:07:06	18:56:38	88.24°	271.54°
Náutica" crepúsculo -12°	05:41:47	19:21:56	86.18°	273.58°
El crepúsculo astronómico -18°	05:16:23	19:47:18	84.02°	275.71°
la luz del día ⓘ	hh:mm:ss	diff. dd+1	diff. dd-1	Mediodía
23/09/2017	12:05:58	-00:01:02	00:01:02	12:31:54



Fecha:	23/09/2017 GMT-5	
coordinar:	18.4333751, -69.9470759	
ubicación:	Autopista 30 de Mayo, Santo Domingo, República Dominicana	
hora	Elevación	Azimut
06:28:55	-0.833°	89.97°
7:00:00	6.53°	92.45°
8:00:00	20.7°	97.54°
9:00:00	34.69°	103.7°
10:00:00	48.22°	112.41°
11:00:00	60.63°	127.15°
12:00:00	69.65°	156.37°
13:00:00	70°	200.86°
14:00:00	61.36°	231.39°
15:00:00	49.07°	246.73°
16:00:00	35.58°	255.68°
17:00:00	21.61°	261.94°
18:00:00	7.44°	267.05°
18:34:53	-0.833°	269.82°



PROYECTO DE REGLAMENTO PARA SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
(PROCESO ENCUESTA PÚBLICA-DICIEMBRE 2015)

DENSIDAD DE IMPACTOS DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS SOBRE EL TERRENO

ZONA	LAT	LONG	AREA (Km2)	# DE RAYOS	CANT RAYO X AÑO	DENSIDAD DE IMPACTO SOBRE EL TERRENO (Ng)
1	19.048	-70.4	9,138.73	3,229.00	230.64	0.03
	19.048	-69.458				
	18.22	-70.4				
	18.22	-69.458				
2	19.95	-71.008	11,269.00	2,239.00	159.93	0.01
	19.95	-69.936				
	19.048	-71.008				
	19.048	-69.936				
3	19.048	-69.458	12,562.68	2,133.00	152.36	0.01
	19.048	-68.319				
	18.107	-69.458				
	18.107	-68.575				
4	19.686	-69.936	6,237.35	932.00	66.57	0.01
	19.686	-69.098				
	19.048	-69.936				
	19.048	-69.098				
5	19.95	-71.799	8,316.08	3,416.00	244.00	0.03
	19.95	-71.008				
	19.048	-71.799				
	19.048	-71.008				
6	19.048	-72.01	7,612.95	2,090.00	149.29	0.02
	19.048	-71.275				
	18.164	-72.01				
	18.164	-71.275				
7	19.048	-71.275	9,063.80	1,995.00	142.50	0.02
	19.048	-70.4				
	18.164	-71.275				
	18.164	-70.4				
8	18.164	-71.9	6,326.00	380.00	27.14	0.00
	18.164	-71.04				
	17.539	-71.9				
	17.539	-71.04				

ESTIMADO DE COSTOS CONSTRUCCION NUEVO HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO

VOLUMENES CONSTRUCCION EDIFICIO TERMINAL Y VIALIDADES NUEVO HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO

PARTIDA	DESCRIPCION	CANT.	UD
1.00	PRELIMINARES		
1.01	Cierre Provisorio de Seguridad	1.00	General
1.02	Señalética de Seguridad	1.00	General
1.03	Oficina e Instalaciones del Contratista (incluye Almacén de Materiales y Equipos)	1.00	General
1.04	Instalaciones para personal obrero (incluye baños portátiles)	1.00	General
1.05	Replanteo (incluye topografía)	1.00	General
2.00	DEMOLICION		
2.01	Demolición de estructuras existentes bases furgones.	1.00	General
2.02	Bote de escombros	16.00	m3
3.00	MOVIMIENTO DE TIERRA		
3.01	Excavación en material suelto	121.00	m3
3.02	Excavación en roca	30.27	m3
3.03	Excavación para vialidades	150.00	m3
3.04	Relleno de reposición	85.00	m3
3.05	Relleno compactado en taludes laterales de edificación (considerar adicionalmente el material suelto de excavaciones)	161.55	m3
3.06	Relleno comPActado en vialidades	427.00	m3
3.07	Bote de material inservible	174.17	m3
4.00	HORMIGON ARMADO		
4.01	Hormigón de Limpieza	9.00	m3
4.02	Hormigón Armado en zaPATas	48.20	m3
4.03	Hormigón Armado en Pedestales	5.18	m3

ESTIMADO DE COSTOS CONSTRUCCION NUEVO HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO

4.04	Hormigón Armado en muro de contención de Talud	13.87	m3
4.05	Hormigón Armado en Losa de Piso (Metaldeck)	291.43	m3
4.06	Hormigón Armado en Losa de Techo (Metaldeck)	300.32	m3
4.07	Hormigón Armado en RamPAs Peatonales	16.48	m3
4.08	Viga de Amarre	5.64	m3
4.09	Dinteles	1.00	m3

5.00 ESTRUCTURA METALICA

5.01	Fabricación de Vigas y Columnas	27,165.00	Lb
5.02	Terminacion e Instalacion de Vigas y Columnas	1.00	PA
5.03	Pintura Final (2 Manos)	432.50	m2
5.04	Fabricacion e Instalacion de Metaldeck Cal22	567.00	m2
5.05	Placas, Expansiones, Epoxicos y Varios	1.00	PA
5.06	Planta Electrica	21.00	Día
5.07	Izaje Vigas	7.00	Día

6.00 MUROS

6.02	Muros de Blocks de 6" SNP	146.30	m2
6.03	Muros de Blocks de 6" BNP	292.60	m2
6.04	Muros de Blocks de 8" SNP	156.04	m2
6.05	Muros de Blocks de 8" BNP	18.65	m2

7.00 TERMINACION DE SUPERFICIE

7.01	Fraguache	260.00	m2
7.02	Resane Muro de Hormigón	262.20	m2
7.03	PAñete en Paredes Interiores	171.00	m2
7.04	PAñete en Paredes Exteriores	95.00	m2
7.05	Mochetas	76.00	ml
7.06	Cantos	10.80	ml
7.07	Impermeabilización de Muro de Contención	104.00	m2

ESTIMADO DE COSTOS CONSTRUCCION NUEVO HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO

8.00	TERMINACION DE TECHOS
-------------	------------------------------

8.01	Fino de Techo Curvo	9.12	m3
8.02	Fino de Techo Plano	0.40	m3
8.03	Zabaletas	18.00	ml
8.04	Sistema de Techo Verde, incluyendo Estructura y aislación térmica, Membrana de techo y protección contra la perforación por causa de las raíces, Protección contra daños mecánicos, CaPA de drenaje, Sustrato y Vegetación	300.32	m2

9.00	PISOS Y REVESTIMIENTOS (incluye suministro e instalación)
-------------	--

9.01	Piso en Porcelanato de Alto Tráfico (0.60 x 0.60) Terminación Pulido	228.00	m2
9.02	Zócalos en Porcelanato de Alto Tráfico (0.20 x 0.60)	100.00	ml
9.03	Piso en Porcelanato de Alto Tráfico Terminación Mate (0.30 x 0.30) (en baños, kitchenette, depósitos y closets utilitarios)	87.30	m2
9.04	Zócalos en Porcelanato de Alto Tráfico Terminación Mate (0.10 x 0.40) (en depósitos y closets utilitarios)	40.00	ml
9.05	Pisos en Porcelanato de Alto Tráfico Antiresbaladizo de exterior (0.30 x 0.60) (en ramPAs y escalones)	143.00	m2
9.06	Adoquinado Modelo Tipo Pavigramas o Gramaquines en vialidades, estacionamiento vehicular	1,500.00	m2
9.07	Porcelanato de pared (0.20 x 0.60) en baños mate	155.00	m2
9.08	Porcelanato de pared (0.30 x 0.60) en kitchenette con brillo	7.11	m2
9.09	Revestimiento en Piedra Laja gris oscuro en fachada	50.00	m2
9.10	Bordillo en vialidades, y estacionamiento vehicular	475.00	ml

10.00 PUERTAS Y VENTANAS

ESTIMADO DE COSTOS CONSTRUCCION NUEVO HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO

PUERTAS FLOTANTES DOBLES DE CRISTAL			
HUECO: 2.20 ALTO X 01.80 ANCHO			
CRISTAL BLUE-GREEN ESPESOR 3/8" TEMPLADO DE SEGURIDAD			
ACCESORIOS INOX			
10.01	PUÑOS MODELOS (H) INOX 16"	1.00	UD
	CERRADURA ELECTROMAGNETICA (Incluye: 1-Cerradura electromagnética PAra puerta flotante 1-boton de escritorio 1-boton de salida de PAred no touch 1-control remoto inalámbrico 1-Cables de instalación 1-Materiales de instalación 1-Instalacion y configuración)		
CIERRE AUTOMATICO HIDRAULICO A 90 GRADOS			
TERMINADAS EN LAMINADO FROST			
PUERTA FLOTANTE SENCILLA DE CRISTAL			
HUECO: 2.20 ALTO X 0.90 ANCHO			
CRISTAL TRASNPARENTE ESPESOR 3/8" TEMPLADO DE SEGURIDAD			
ACCESORIOS INOX			
10.02	PUÑOS MODELOS (H) INOX 16"	4.00	UD
	CERRADURA DE MULTI LOCK		
CIERRE AUTOMATICO HIDRAULICO A 90 GRADOS			
TERMINADAS EN LAMINADO FROST			
10.03	Muros divisorios en cristal templado clear terminado en laminado frost. H= 2.40m sobre 1 línea de blocks	38.40	m2
10.04	Fachadas de cristal (Muro cortina con vidrio anti-huracán (caPAcidad de resistir vientos de más de 250 kilómetros por hora sin romperse, resistente al imPActo de objetos que puedan ser lanzados por el viento, y que, aún fracturados, resistan de todos modos el viento sin romperse). Los cristales color blue-green reflectivo deben ser laminados con sistema de control de calor.	170.00	m2
10.05	Puertas Kitchenette y Baños en Aluminio Natural con Vidrio transPArente, Puños modelos (h) inox 16", Cierre automático, terminado en laminado frost.	3.00	UD
10.06	Puertas Depósitos en Aluminio Natural liso, Puños modelos (h) inox 16"	5.00	UD
11.00	PLAFONERIA Y DIVISIONES LIGERAS		
11.01	Muros en Sheetrock	70.00	m2
11.02	Plafón PVC (Listones machihembrados)	22.50	m2
11.03	Plafón Sheetrock	121.60	m2
11.04	Registros de Acceso 0.60X0.60	6.00	UD

ESTIMADO DE COSTOS CONSTRUCCION NUEVO HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO

11.05	Fascia de Sheetrock	76.29	ml
-------	---------------------	-------	----

12.00	INSTALACIONES ELECTRICAS
--------------	---------------------------------

12.01	Puesta a Tierra		
12.01.01	Pararrayo	1.00	UD
12.01.02	Sistema de puesta de tierra	1.00	UD
12.01.03	Cut-out	1.00	UD
12.02	Acometida de Tension		
12.02.01	Transformador Pad Mounted	5.00	UD
12.02.02	URD	120.00	UD
12.02.03	Cono de alivio exterior	4.00	UD
12.02.04	Cono de alivio interior	3.00	UD
12.02.05	Elbow conector	4.00	UD
12.03	Interruptor de Transferencia		
12.03.01	Interruptor Transfer Switch 200Amp	1.00	UD
12.03.02	Braker industrial 3polos 200Amp	1.00	UD
12.04	Inversor		
12.04.01	Inversor de 6.8kW	4.00	UD
12.05	Barras de Aluminio		
12.05.01	Barras de aluminio solar de 4.2m	72.00	UD
12.05.02	Barra de aluminio transversal	60.00	UD
12.06	Controlador Solar		
12.06.01	Controladores solares de alto voltaje	9.00	UD
12.07	Monitor WEB		
12.07.01	Monitor Web Combox	1.00	UD
12.10	Panel Control		
12.08.01	Panel control CONEXT	1.00	UD
12.09	Supresor de Picos		
12.09.01	Supresor de picos DC DE40KA entrada DC Paneles	9.00	UD
12.09.02	Supresor de picos DE40KA AC salida cada inversor	9.00	UD
12.10	Salidas cenitales	16.00	UD
12.11	Salidas de PARED	4.00	UD
12.12	Lámparas colgantes LED en vestíbulo y Areas de Sala de Espera	12.00	UD

ESTIMADO DE COSTOS CONSTRUCCION NUEVO HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO

12.13	Lámparas colgantes LED PAra oficinas	6.00	UD
12.14	Lámparas empotrables en LED PAra kitchenette	2.00	UD
12.15	Lámparas empotrables en LED PAra baños	2.00	UD
12.16	Lámparas de plafond LED PAra oficina mantenimiento y cuartos eléctricos	3.00	UD
12.17	Lámparas LED de superficie en almacenes	4.00	UD
12.18	Luces LED de piso empotrables para Pasarela de interconexión entre helipads y rampas de acceso	39.00	UD
12.19	Luces LED de exterior PAra iluminación de Vialidad y Estacionamiento Vehicular	6.00	UD
12.20	Luces LED de emergencia	9.00	UD
12.21	Tomacorrientes 110V	15.00	UD
12.22	Tomacorrientes 220V	4.00	UD
12.23	Interruptores sencillos	15.00	UD
12.24	Interruptores dobles	4.00	UD
12.25	Interruptores triples	2.00	UD
12.26	Salida interruptor sencillo	15.00	UD
12.27	Salida interruptor doble	4.00	UD
12.28	Salida interruptor triple	2.00	UD
12.29	Salida interruptor dos vías	2.00	UD
12.30	Salida de Antena	2.00	UD
12.31	Salidas de UPS	12.00	UD
12.32	Salidas de Data y Telefonía (sin cableado)	2.00	UD
12.33	Sensores de Movimiento en baños y cuartos eléctricos y depósitos	6.00	UD
12.34	Extractor de Olores en baños, kitchenette, vertedero y cuarto eléctrico	7.00	UD

13.00	SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO
--------------	--------------------------------------

13.01	5 TON COMMERCIAL PKG AC	4.00	UD
13.02	MATERIALES DE CONDUCTERIA	1.00	General
13.03	MATERIALES MECANICOS	1.00	General
13.04	Fabricación de Conductos, Instalación, Difusores, Rejillas, Conductos Flexibles y Soportería,	1.00	General
13.05	INSTALACION MECANICAS Evaporadores, condensadores, Soporte de evaporadora Instalación de tuberías, Soporte de tuberías e instalación UDes condensadoras.	1.00	General
13.06	Ingeniería y Obra	1.00	General

ESTIMADO DE COSTOS CONSTRUCCION NUEVO HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO

14.00	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS
--------------	--------------------------------------

14.01	Inodoro blanco american standard frente redondo	3.00	UD
14.02	Lavamanos blanco sobre meseta	3.00	UD
14.03	Urinal american standard modelo Lynbrook	2.00	UD
14.04	Mezcladora sencilla PAra ducha	1.00	UD
14.05	Fregadero 1 boca inoxidable (incluye mezcladora)	1.00	UD
14.06	Válvula de Paso Ø1 1/2" incluye registro	1.00	UD
14.07	Válvula de Paso Ø1" incluye registro	1.00	UD
14.08	Válvula de Paso Ø3/4" incluye registro	1.00	UD
14.09	Válvula de Paso Ø1/2" incluye registro	1.00	UD
14.10	Salida agua potable Ø1/2"	8.00	UD
14.11	Salida agua potable Ø3/4"	2.00	UD
14.12	Llave de chorro de 3/4" exterior	8.00	UD
14.13	Tubería PVC presión Ø 1 1/2" desde acometida	10.00	ml
14.14	Tubería PVC presión Ø 3/4"	20.00	ml
14.15	Tubería PVC presión Ø 1/2"	15.00	ml
14.16	Tubería PVC drenaje Ø4" arrastre sanitario	43.00	ml
14.17	Tubería PVC drenaje Ø2"	16.00	ml
14.18	Salida drenaje sanitario 4"	3.00	UD
14.19	Salida drenaje sanitario 2"	10.00	UD
14.20	Columna de ventilación Ø3"	3.00	UD
14.21	Desagüe de piso Ø2"	3.00	UD
14.22	Cámara de inspección 0.60 x 0.60 x 0.60 m medidas internas	4.00	UD
14.23	TramPA de grasa 0.80 x 1.20 x 0.80 m medidas internas	1.00	UD
14.24	Cisterna 4,000 galones, incluye caseta PAra bombas	1.00	UD
14.25	Séptico 2.40 x 7.50 m incluye filtrante en 8" encamisado en 6" tubería PVC sdr-26	1.00	UD
14.26	Bomba myers autocebante 3hp (incluye instalaciones y piezas especiales)	2.00	UD
14.27	Tanque hidroneumatico SOCEVE 120GL (incluye instalaciones y piezas especiales)	1.00	UD

15.00	PINTURA
--------------	----------------

15.01	Acrílico en Interior	760.00	m2
15.02	Semigloss en depósitos, almacenes, etc.	75.00	m2

ESTIMADO DE COSTOS CONSTRUCCION NUEVO HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO

16.00	MISCELANEOS		
--------------	--------------------	--	--

16.01	Pergolado en madera revistido en acero inoxidable	1.00	General
16.02	Barandilla en escalones, balcones y rampAs en acero inoxidable con PAneles de cristal templado	32.00	ml
16.03	Puertas de acero inoxidable PAra inodoros	3.00	UD
16.04	Topes de granito natural en baño	2.00	UD
16.05	Topes de granito natural en kitchenette	1.00	UD
16.06	Jardinería y PAisajismo	1.00	General

18.00	LIMPIEZA CONTINUA Y FINAL	1.00	General
--------------	----------------------------------	-------------	----------------

SUBTOTAL GENERAL

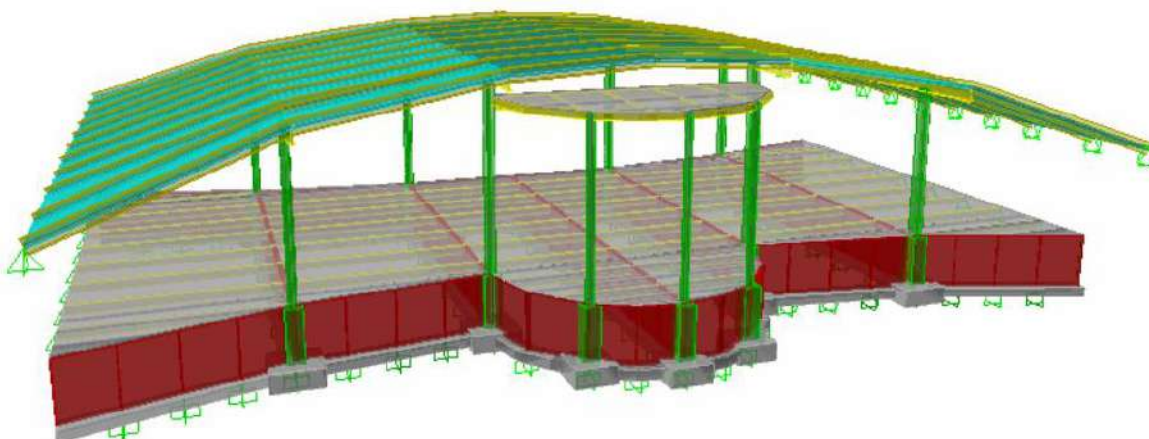
GASTOS INDIRECTOS

Dirección Técnica	10.00%
ITBIS (Dirección Técnica)	18.00%
Transporte	2.50%
Seguro y fianza	4.00%
Gastos administrativos	2.50%
Ley 6/86	1.00%
Decreto No. 319-98 (CODía)	0.10%
Imprevistos	3.00%

TOTAL GASTOS INDIRECTOS

TOTAL GENERAL

MEMORIA DE CÁLCULOS REDISEÑO EDIFICIO HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO



PREPARADO POR:

JOSE MANUEL DÍAZ, MSCE

CODIA: 14980

COLABORADORES:

LUIS SUAREZ

Santo Domingo,
República Dominicana
Marzo, 2018

CONTENIDO

1. Aspectos generales	3
1.1. Descripción del proyecto	3
2. Consideraciones generales	3
2.1. Códigos y reglamentos.....	3
2.2. Esfuerzo de fluencia del acero	4
2.3. Conexiones.....	4
2.4. Especificaciones de otros materiales	4
2.5. Software utilizado.....	4
2.6. Consideraciones de suelo	4
2.7. Cargas gravitacionales de análisis	5
2.8. Cargas laterales	6
2.8.1. Cargas sísmicas	6
2.8.2. Cargas por efecto del viento	8
2.9. Combinaciones de cargas	8
3. Resultados del análisis de la superestructura	11
3.1. Periodo fundamental de vibración.....	11
3.2. Participación de la masa.....	12
3.3. Cortantes máximos de piso.....	12
3.4. Derivas máximas de piso.....	13
3.5. Desplazamientos máximos y torsión en planta	13
3.6. Resultados del diseño	13
3.6.1. Diseño de la estructura metálica	13
3.6.2. Diseño de la mampostería del nivel de piso	15
3.6.3. Diseño de los muros de contención.....	17
4. Resultados de análisis de la fundación	19
4.1. Esfuerzos admisibles en el suelo.....	19

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La presente memoria de cálculos corresponde al análisis y diseño estructural del nuevo Edificio Helipuerto de Santo Domingo rediseñado, ubicado en la Ave. George Washington, Santo Domingo, D.N., Republica Dominicana.

La estructura será albergara las oficinas operativas y salas de esperas para los usuarios de esta facilidad. La edificación es de un nivel con altura total de +5.60m sobre nivel natural del terreno.

El sistema estructural consta de columnas y vigas de acero en ambas direcciones y muros de contención de tierras en concreto armado.

2. CONSIDERACIONES GENERALES

A continuación se presentan las especificaciones técnicas que se asumieron para el estudio estructural de la edificación.

2.1. CÓDIGOS Y REGLAMENTOS

- American Concrete Institute ACI 318-08
- American Concrete Institute ACI 315-08
- Manual of Steel Construction AISC-LRFD 3th Edition 2001
- American Society of Civil Engineers ASCE 7-10
- Reglamento para el análisis y diseño sísmico de edificaciones (R-001)
- Reglamento para diseño y construcción de edificios en mampostería estructural (R-027)
- Reglamento para diseño, fabricación y montaje de estructuras de acero (R-028)
- Reglamento para el diseño y construcción de edificaciones en madera estructural (R-029)
- Reglamento para diseño y construcción de estructuras en hormigón armado (R-033)

2.2. ESFUERZO DE FLUENCIA DEL ACERO

- Placas, Canales, Angulares y Barras lisas $f_y = 36$ ksi (A36)
- Tubos rectangulares (HSS) $f_y = 46$ ksi (A500 Grado B)
- Columnas y Vigas de sección W $f_y = 50$ ksi (A992 Grado 50)
- Barras de refuerzo $f_y = 60$ ksi (A615 Grado 60)
- Malla electrosoldada $f_y = 80$ ksi (Grado 80)

2.3. CONEXIONES

Para conectar los elementos de acero estructural se utilizará:

- Expansiones HILTI KB3
- Electrodo en conexiones soldadas E70XX
- Tornillos A325-N
- Pernos F1554 Grado 36
- Tuercas A563
- Arandelas F436

2.4. ESPECIFICACIONES DE OTROS MATERIALES

- Resistencia del concreto:
 - Fundaciones $f'_c = 210$ kg/cm²
 - Vigas y pedestales $f'_c = 210$ kg/cm²
 - Muros de contención $f'_c = 240$ kg/cm²
- Resistencia de la mampostería $f'_m = 59$ kg/cm²
- Resistencia de los bloques $f'_b = 60$ kg/cm²
- Resistencia del mortero de pega $f'_j = 120$ kg/cm²
- Resistencia del concreto en cámara $f'_{cm} = 120$ kg/cm²

2.5. SOFTWARE UTILIZADO

- Análisis Tridimensional Extendido de Edificaciones: ETABS, por sus siglas en ingles
- Análisis de losas por el método de los elementos finitos: SAFE, por sus siglas en ingles

2.6. CONSIDERACIONES DE SUELO

Se realizó un estudio de suelo por parte de Horizon Consultants previo al diseño de la estructura y se obtuvieron los siguientes datos:

- Esfuerzo Admisible (q_{adm}): 3.00 kg/cm²
- Módulo de balasto (K_o): 3.70 kg/cm³
- Desplante mínimo: 1.00 m

El material de relleno a utilizar para el proyecto de los muros de contención debe cumplir con:

- Peso específico 1835 kg/m³
- Angulo de fricción interna 35 grados

2.7. CARGAS GRAVITACIONALES DE ANÁLISIS

Las cargas gravitacionales empleadas para el análisis de la estructura fueron estimadas de acuerdo a la función o uso de las distintas áreas de la edificación. A modo general se distinguen las áreas de piso y la superficie de techo; el techo será de tipo verde o 'Green Roof' mientras que el piso estará elevado respecto al nivel del terreno y servirá como sitio de reunión para las personas que utilicen la edificación, tanto el personal como visitantes.

A continuación se muestran los distintos componentes del techo verde, sus pesos saturados y el espesor que tienen:

Componente	Espesor	Peso saturado
	(cm)	(Kg/m ²)
Capa de protección (anti raíz)	0.5	5.0
Capa de drenaje	14.5	30.0
Sustrato orgánico	10.0	150.0
Vegetación (césped y hierbas menores)		5.0
Total =	25.0	190.0

Tabla 1. Análisis de cargas impuestas por el techo verde

Además del techo verde, el cual estará en la superficie superior del mismo, en la parte inferior se considerado la instalación de servicios mecánicos y plafones. La carga viva de techo considerada es mayor a la indicada para techos, debido a las actividades de mantenimiento que se puedan presentar. En cuanto al área de piso, se tomó en cuenta los componentes de la terminación de la superficie de piso así como la presencia de muros divisorios o panderetas para separar los espacios. La carga viva considerada es la correspondiente a "Sitios públicos de reunión con asientos móviles o fijos colectivos".

Las cargas muertas descritas anteriormente se muestran a continuación.

Descripción	Carga
Instalaciones(plafón y servicios mecánicos)	100 kg/m ²
Techo verde o "green roof"	200 kg/m ²
Divisiones oficinas	100 kg/m ²
Terminación de superficies de piso	150 kg/m ²

Tabla 2. Cargas muertas de techo y piso

En resumen, las cargas gravitacionales aplicadas a la estructura son:

- Carga muerta adicional de piso: 250kg/m²
- Carga muerta adicional de techo: 300kg/m²
- Carga viva de piso: 500kg/m²
- Carga viva de techo: 200kg/m²

El peso propio de los elementos fue calculado automáticamente por el software de análisis.

2.8. CARGAS LATERALES

2.8.1.CARGAS SÍSMICAS

El espectro de respuesta usado para el análisis sísmico de la estructura corresponde a una clase de suelo tipo D y zona sísmica II, de acuerdo con el informe geotécnico y la localización la estructura. Dicho espectro, de aceleraciones, es de 5% de amortiguamiento sugerido por el R-001. Se muestra a continuación los parámetros del espectro:

- Aceleración en periodos cortos (S_s): 0.70
- Aceleración en periodos largos (S_1): 0.30
- Factor de aceleración debido al suelo (F_a): 1.2
- Factor de aceleración debido al suelo (F_v): 1.8
- Zona sísmica según ubicación del proyecto: Zona II
- Factor de importancia de estructura (U): 1.20
- Para la dirección X: R_d : 2.5 C_d : 2.00
- Para la dirección Y: R_d : 2.5 C_d : 2.00
- $V_b = C_b W$ $C_b = (U \cdot S_a) / R_d > 0.03$

Donde:

- V_b : Cortante basal
- C_b : Coeficiente de cortante basal
- W : Peso muerto de la estructura más un porcentaje de la carga viva
- U : Factor de importancia de la estructura

- S_a : Aceleración espectral de diseño
- R_d : Factor de reducción sísmica por capacidad de disipación de energía

El cortante en la base por parte del análisis dinámico fue ajustado al 65% del cortante resultante del análisis cuasi estático.

La estructura fue modelada mediante un análisis tridimensional modal dinámico. El sismo actuando simultáneamente en direcciones ortogonales fue verificado.

La simultaneidad se realizó combinando el 100% en una dirección con el 30% de la dirección ortogonal. Los factores de reducción sísmica tanto en la dirección X como en la Y fueron escogidos debido al comportamiento ortotrópico del edificio.

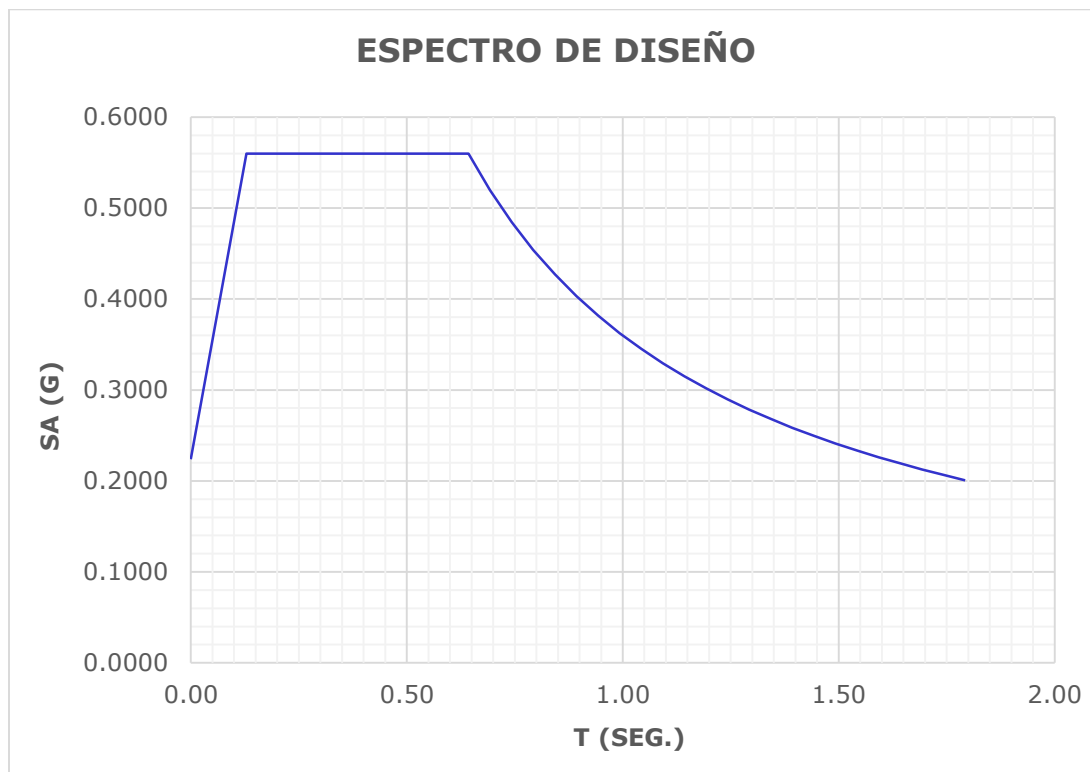


Figura 1. Espectro de diseño sísmico.

2.8.2.CARGAS POR EFECTO DEL VIENTO

Para este, se utilizó la metodología del ASCE 7-10, con las siguientes consideraciones:

- Presión de velocidad: $q_z = 0.00256 K_z K_{zt} K_d V^2 I$
- Factor Topográfico (K_{zt}) = 1.00
- Factor de direccionalidad del viento (K_d) = 0.85
- Velocidad del viento (V) = 155MPH
- Factor de importancia (I) = 1.0
- Coeficiente de exposición de velocidad del viento (K_z) = Variable
- Factor de efecto de ráfaga (G)= 0.85
- Presión de viento: $P = (q_z) (GC_p) \pm (q_i) (GC_{pi})$
- Coeficiente de presión (C_p)= Variable

2.9. COMBINACIONES DE CARGAS

- D = Muerta
- SD = Muerta Adicional
- L = Viva de piso
- Lr= Viva de techo
- SPECX= Sismo espectral en X
- SPECY= Sismo espectral en Y
- SX= Sismo cuasi-estático en X
- SY= Sismo cuasi-estático en Y
- SZ= Sismo vertical.

Las combinaciones de cargas utilizadas fueron:

COMB.	D	SD	L	Lr	SPECX	SPECY	SZ
1	1.400	1.400	-	-	-	-	-
2	1.200	1.200	1.600	0.500	-	-	-
3	1.200	1.200	1.000	1.600	-	-	-
4	1.200	1.200	1.000	-	1.000	0.300	1.000
5	1.200	1.200	1.000	-	0.300	1.000	1.000
6	0.900	0.900	-	-	1.000	0.300	-1.000
7	0.900	0.900	-	-	0.300	1.000	-1.000

Tabla 3. Combinaciones últimas de diseño de la superestructura.

COMB.	D	SD	L	Lr	SX	SY	SZ
1	1.000	1.000	-	-	-	-	-
2	1.000	1.000	1.000	-	-	-	-
3	1.000	1.000	0.000	1.000	-	-	-
4	1.000	1.000	0.750	0.750	-	-	-
5	1.000	1.000	-	-	0.700	0.210	1.000
6	1.000	1.000	-	-	-0.700	0.210	1.000
7	1.000	1.000	-	-	0.700	-0.210	1.000
8	1.000	1.000	-	-	-0.700	-0.210	1.000
9	1.000	1.000	-	-	0.210	0.700	1.000
10	1.000	1.000	-	-	0.210	-0.700	1.000
11	1.000	1.000	-	-	-0.210	0.700	1.000
12	1.000	1.000	-	-	-0.210	-0.700	1.000
13	1.000	1.000	0.750	-	0.525	0.158	1.000
14	1.000	1.000	0.750	-	-0.525	0.158	1.000
15	1.000	1.000	0.750	-	0.525	-0.158	1.000
16	1.000	1.000	0.750	-	-0.525	-0.158	1.000
17	1.000	1.000	0.750	-	0.158	0.525	1.000
18	1.000	1.000	0.750	-	0.158	-0.525	1.000
19	1.000	1.000	0.750	-	-0.158	0.525	1.000
20	1.000	1.000	0.750	-	-0.158	-0.525	1.000
21	0.600	0.600	-	-	0.700	0.210	-1.000
22	0.600	0.600	-	-	-0.700	0.210	-1.000
23	0.600	0.600	-	-	0.700	-0.210	-1.000
24	0.600	0.600	-	-	-0.700	-0.210	-1.000
25	0.600	0.600	-	-	0.210	0.700	-1.000
26	0.600	0.600	-	-	0.210	-0.700	-1.000
27	0.600	0.600	-	-	-0.210	0.700	-1.000
28	0.600	0.600	-	-	-0.210	-0.700	-1.000

Tabla 4. Combinaciones de servicio para las fundaciones.

COMB.	D	SD	L	Lr	SPECX	SPECY	SZ
1	1.400	1.400	-	-	-	-	-
2	1.200	1.200	1.600	0.500	-	-	-
3	1.200	1.200	1.000	1.600	-	-	-
4	1.200	1.200	1.000	-	1.000	0.300	1.000
5	1.200	1.200	1.000	-	-1.000	0.300	1.000
6	1.200	1.200	1.000	-	1.000	-0.300	1.000
7	1.200	1.200	1.000	-	-1.000	-0.300	1.000
8	1.200	1.200	1.000	-	0.300	1.000	1.000
9	1.200	1.200	1.000	-	0.300	-1.000	1.000
10	1.200	1.200	1.000	-	-0.300	1.000	1.000
11	1.200	1.200	1.000	-	-0.300	-1.000	1.000
12	0.900	0.900	1.000	-	1.000	0.300	-1.000
13	0.900	0.900	1.000	-	-1.000	0.300	-1.000
14	0.900	0.900	1.000	-	1.000	-0.300	-1.000
15	0.900	0.900	1.000	-	-1.000	-0.300	-1.000
16	0.900	0.900	1.000	-	0.300	1.000	-1.000
17	0.900	0.900	1.000	-	0.300	-1.000	-1.000
18	0.900	0.900	1.000	-	-0.300	1.000	-1.000
19	0.900	0.900	1.000	-	-0.300	-1.000	-1.000

Tabla 5. Combinaciones últimas de diseño de las fundaciones.

3. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA SUPERESTRUCTURA

3.1. PERIODO FUNDAMENTAL DE VIBRACIÓN

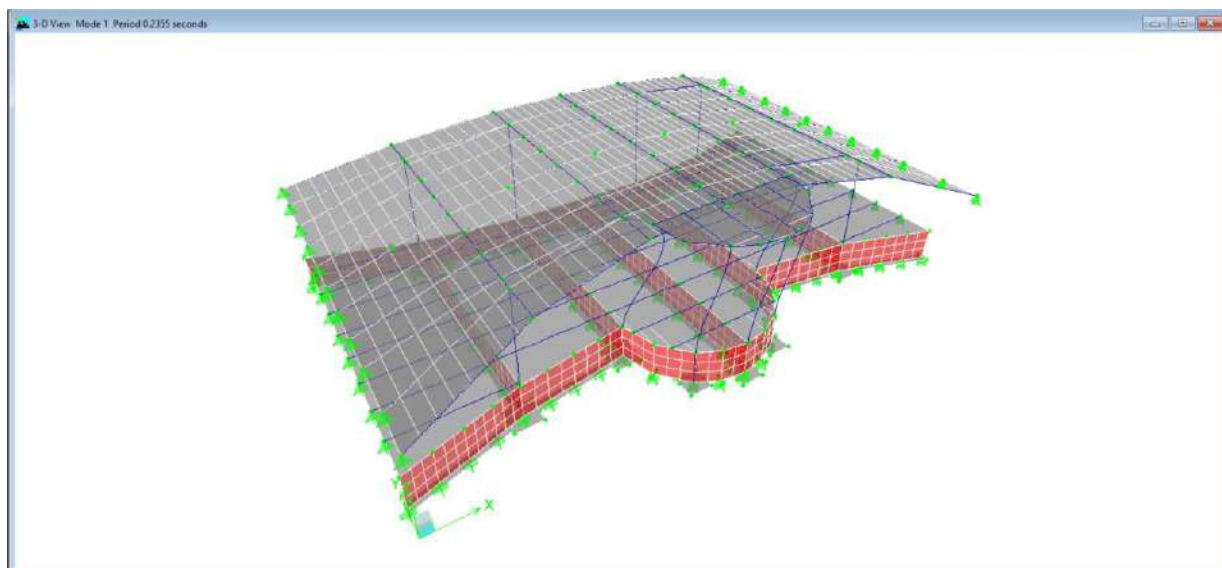


Figura 2. Primer modo de vibración ($T=0.2355$ seg.).

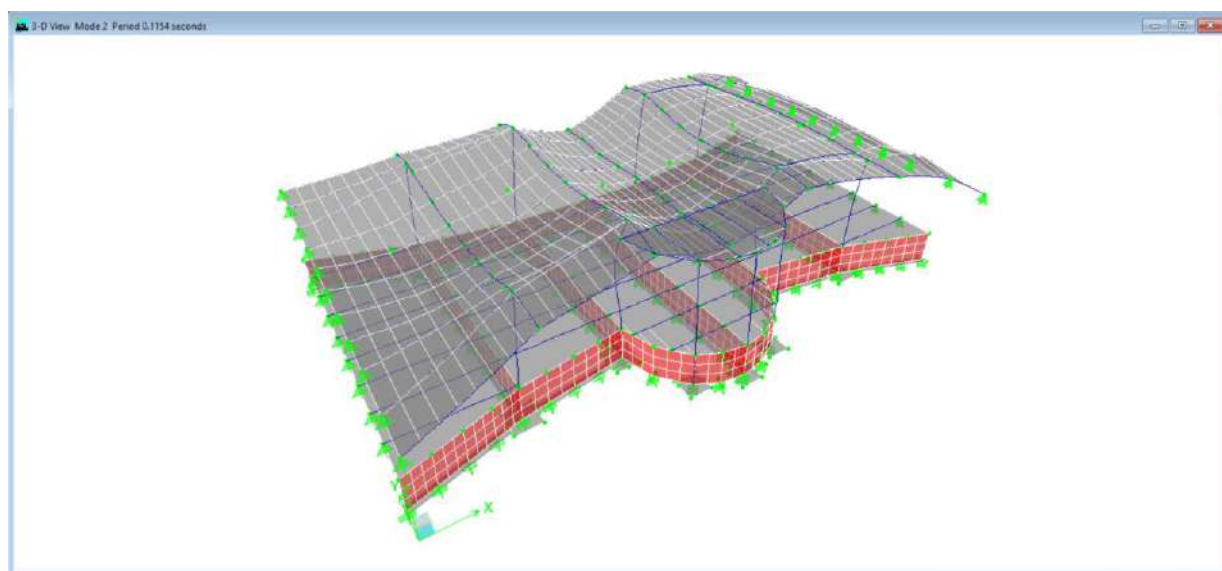


Figura 3. Segundo modo de vibración ($T=0.1154$ seg.).

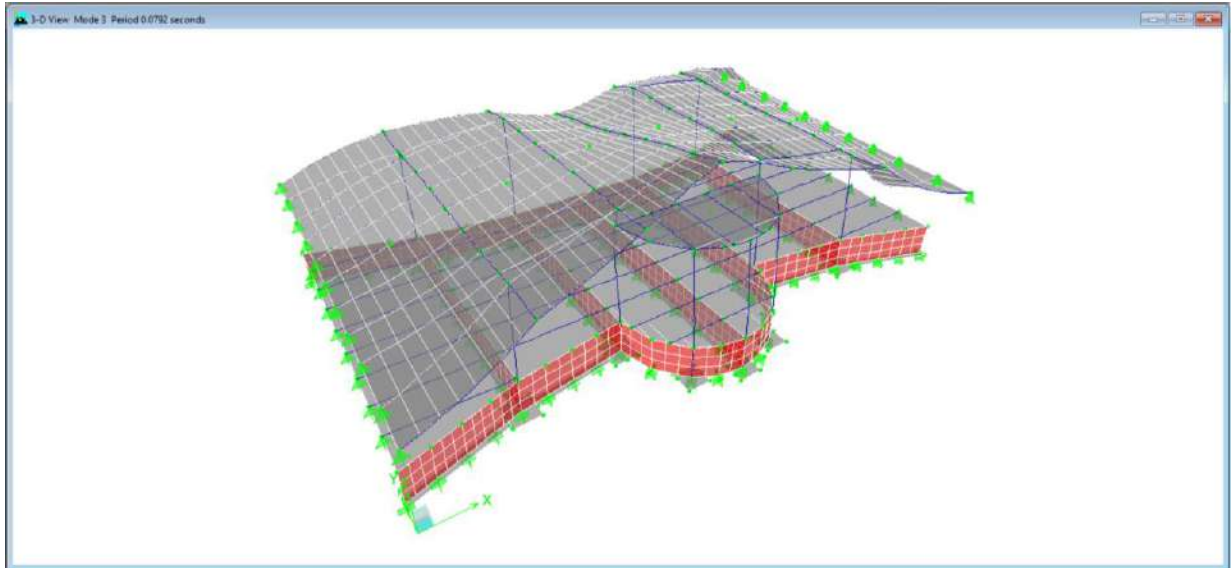


Figura 4. Tercer modo de vibración (T=0.0792 seg.).

3.2. PARTICIPACIÓN DE LA MASA

Se obtuvo el 90% de la participación de la masa en ambas direcciones ortogonales (X, Y) por medio de un análisis modal de espectro de respuesta combinando las participaciones de los modos por el método CQC (combinación cuadrática completa, por sus siglas en inglés). Se consideraron 500 modos de vibración para alcanzar la participación requerida, esto se debe a limitaciones del software utilizado para definir como diafragma rígido aquellas superficies que no son planas.

3.3. CORTANTES MÁXIMOS DE PISO

Sismo estático		Sismo espectral		Spec/Sis
Sx(Kg)	Sy(Kg)	SpecX(Kg)	SpecY(Kg)	
92896.51	-	60383.13	-	0.6500
-	76705.67	-	50022.24	0.6521

Tabla 6. Cortantes de piso

3.4. DERIVAS MÁXIMAS DE PISO

CARGA	DIR.	DERIVA MAX.
SX	X	1/4653
SY	Y	1/8810
SPECX	X	1/7690
SPECY	Y	1/8825

Tabla 7. Derivas de piso

3.5. DESPLAZAMIENTOS MÁXIMOS Y TORSIÓN EN PLANTA

Dada la configuración estructural que exhibe la edificación, en la dirección larga el comportamiento predominante es tipo arco, es decir, los elementos trabajan a compresión, mientras que en la dirección corta las solicitaciones son resistidas por pórticos de acero y muros de concreto. Por tanto, los efectos de torsión y los desplazamientos generados por las acciones sísmicas son de un orden de magnitud pequeño y por tal razón se encuentran por debajo de los límites establecidos. Esto es fácilmente comprobable al analizar los resultados de las derivas de piso.

3.6. RESULTADOS DEL DISEÑO

3.6.1. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA METÁLICA

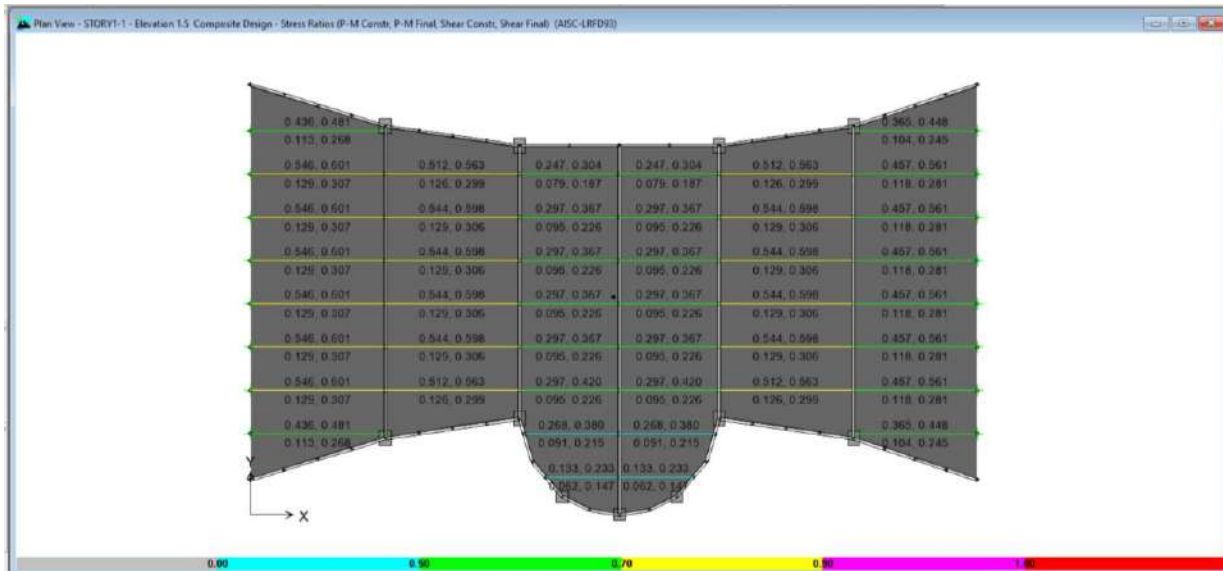


Figura 5. Diseño de las correas de la losa de piso.

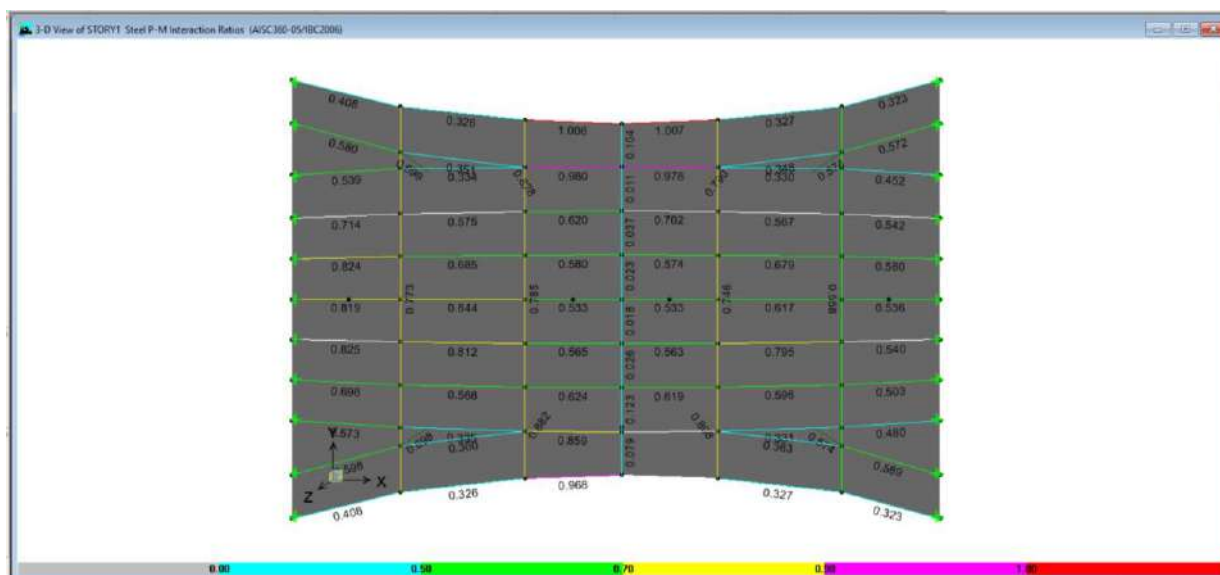


Figura 6. Diseño de las vigas de la losa del nivel de techo +5.60m.

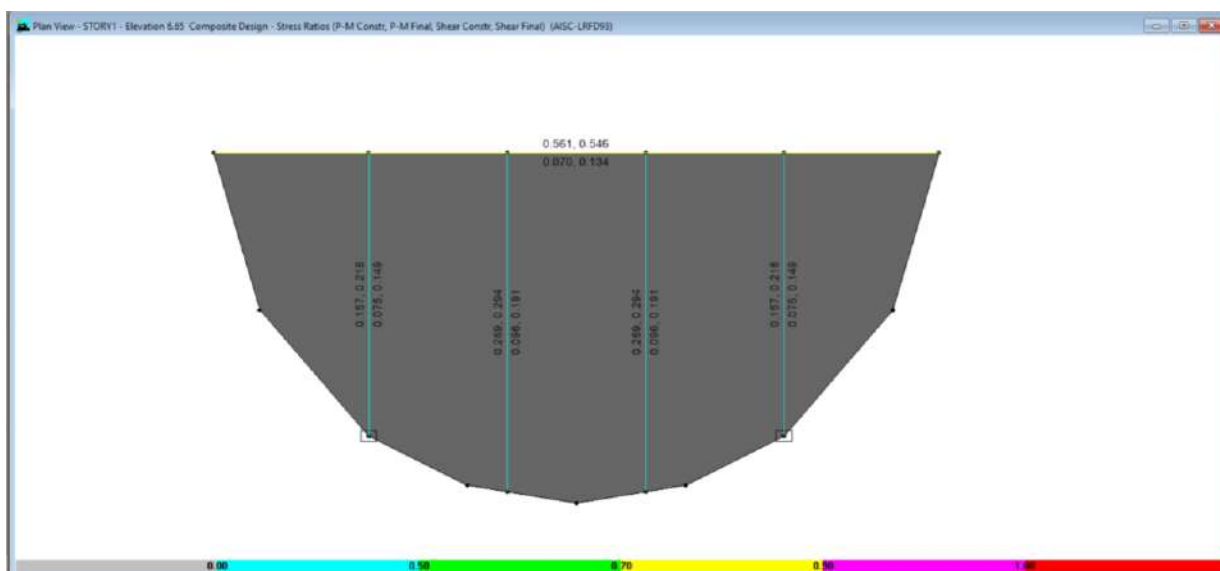


Figura 7. Diseño de las vigas de la losa del nivel de techo +4.70m.

3.6.2.DISEÑO DE LA MAMPOSTERÍA DEL NIVEL DE PISO

Pier Label	StnLoc	Longitudinal Reinforcement	EndBar	D/C Ratio	Pier Leg	Shear Av (cm ² /m)
P1	Top	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0271	Top Leg 1	N/R
P1	Bottom	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0539	Bot Leg 1	N/R
P2	Top	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0424	Top Leg 1	N/R
P2	Bottom	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0676	Bot Leg 1	N/R
P3	Top	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0421	Top Leg 1	N/R
P3	Bottom	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0670	Bot Leg 1	N/R
P4	Top	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0271	Top Leg 1	N/R
P4	Bottom	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0511	Bot Leg 1	N/R
P5	Top	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0271	Top Leg 1	N/R
P5	Bottom	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0511	Bot Leg 1	N/R
P6	Top	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0413	Top Leg 1	N/R
P6	Bottom	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0643	Bot Leg 1	N/R
P7	Top	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0310	Top Leg 1	N/R
P7	Bottom	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0550	Bot Leg 1	N/R
P8	Top	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0417	Top Leg 1	N/R
P8	Bottom	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0651	Bot Leg 1	N/R
P9	Top	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0271	Top Leg 1	N/R
P9	Bottom	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0540	Bot Leg 1	N/R

P10	Top	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.2081	Top Leg 1	N/R
P10	Bottom	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.2231	Bot Leg 1	N/R
P11	Top	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.1965	Top Leg 1	N/R
P11	Bottom	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.2045	Bot Leg 1	N/R
P12	Top	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.1541	Top Leg 1	N/R
P12	Bottom	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.1646	Bot Leg 1	N/R
P13	Top	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.1965	Top Leg 1	N/R
P13	Bottom	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.2045	Bot Leg 1	N/R
P14	Top	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.1990	Top Leg 1	N/R
P14	Bottom	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.2140	Bot Leg 1	N/R
P15	Top	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.1108	Top Leg 1	N/R
P15	Bottom	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0833	Bot Leg 1	N/R
P16	Top	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0250	Top Leg 1	N/R
P16	Bottom	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0275	Bot Leg 1	N/R
P17	Top	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.025	Top Leg 1	N/R
P17	Bottom	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0275	Bot Leg 1	N/R
P18	Top	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.1109	Top Leg 1	N/R
P18	Bottom	Ø3/8" @ 0.6	1Ø3/8"	0.0838	Bot Leg 1	N/R

Tabla 8. Diseño de los muros de mampostería.

3.6.3.DISEÑO DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN

El dimensionamiento y diseño de los muros de contención de tierras se llevó a cabo considerando los empujes provocados por el relleno y el efecto de las acciones sísmicas, estos análisis utilizaron la teoría de Coulomb y la de Mononobe-Okabe.

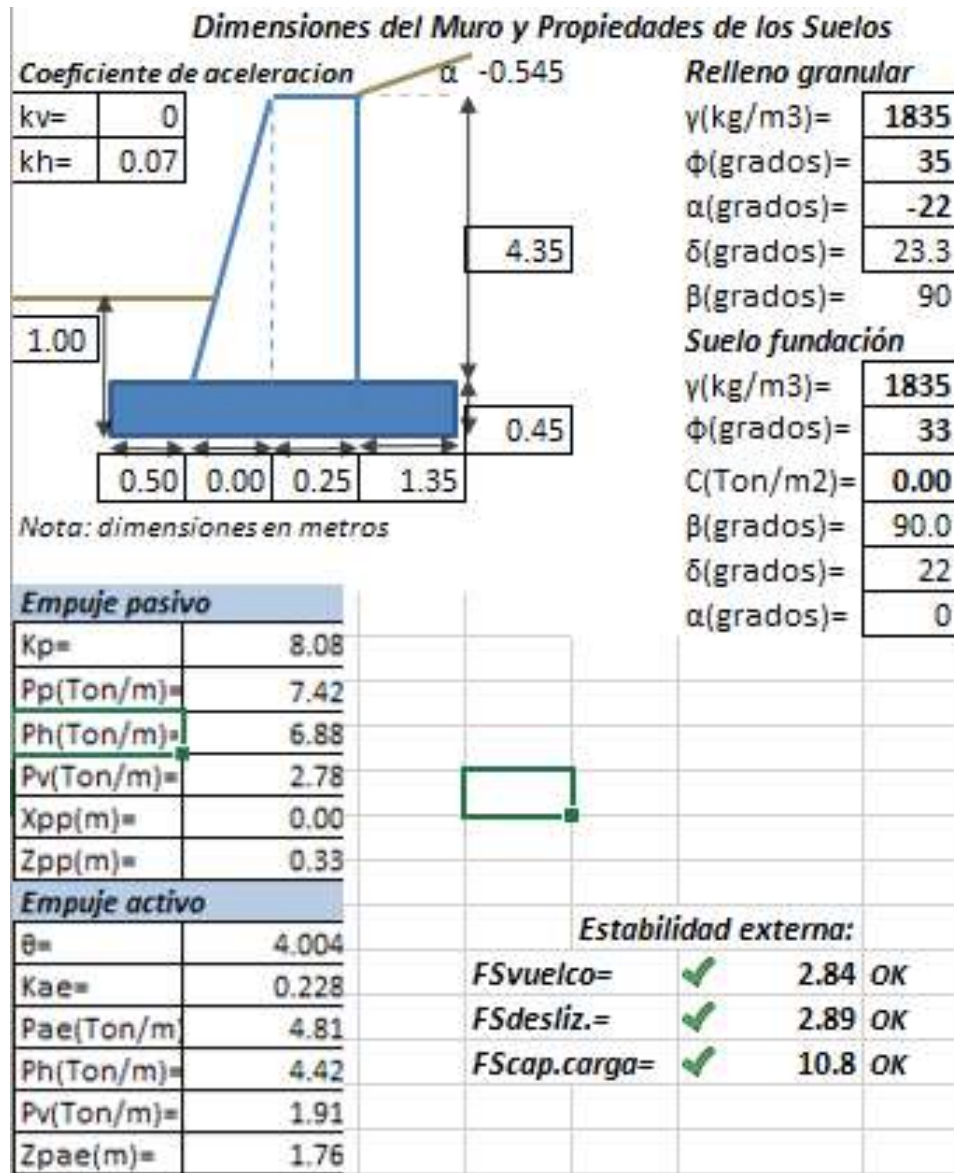


Tabla 9. Análisis de muros de contención

El muro es estable ante deslizamiento, vuelco y ante falla del terreno de fundación. No obstante, la pantalla es esbelta para resistir los empujes trabajando en voladizo. Por tanto, diseñaremos la pantalla para que soporte los empujes luego haberse colado la losa de techo; por medio de esta consideración analizaremos estructuralmente el muro como un elemento empotrado-articulado con la componente del empuje activo que produce flexión sobre el mismo.

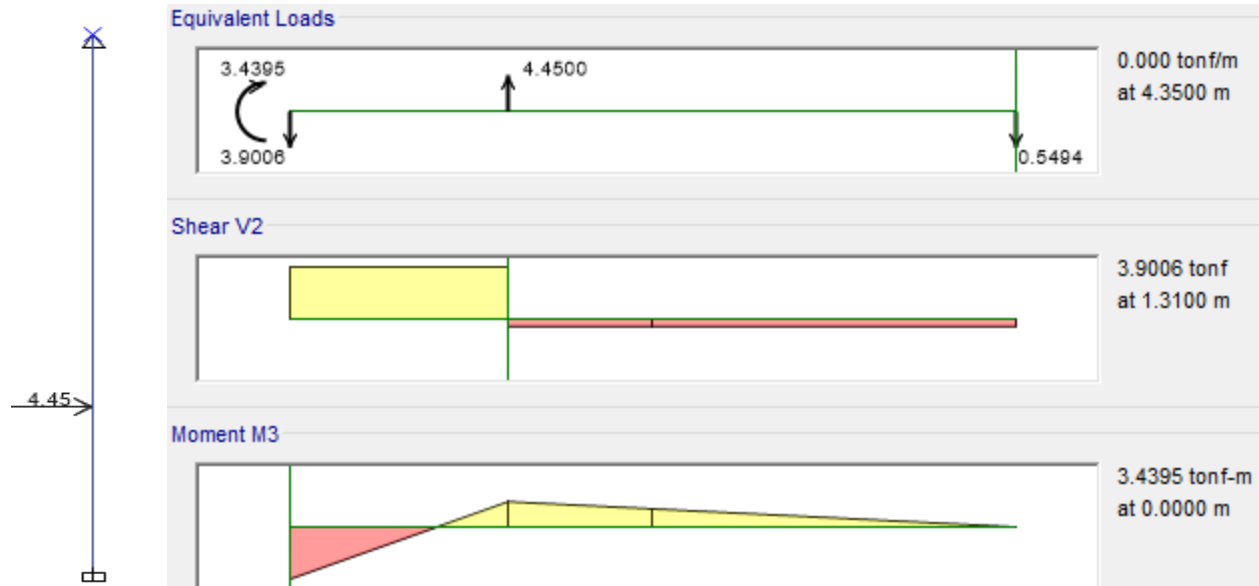


Figura 8. Análisis estructural de los muros de contención

Cálculo de momentos							
Cuerpo			Talon			Punta	
$f_y(\text{kg/cm}^2)=$	4200		$f_y(\text{kg/cm}^2)=$	4200		$f_y(\text{kg/cm}^2)=$	4200
$f'_c(\text{kg/cm}^2)=$	240		$f'_c(\text{kg/cm}^2)=$	210		$f'_c(\text{kg/cm}^2)=$	210
Rec(cm)=	7		Rec(cm)=	7.5		Rec(cm)=	7.5
$M_i(\text{Ton-m/m})=$	3.45		$M_i(\text{Ton-m/m})=$			$M_i(\text{Ton-m/m})=$	
$M_u(\text{Ton-m/m})=$	5.52		$M_u(\text{Ton-m/m})=$	5.55		$M_u(\text{Ton-m/m})=$	1.40
a(cm)=	1.771		a(cm)=	1.992		a(cm)=	1.992
d(cm)=	18.00		d(cm)=	37.50		d(cm)=	37.50
$\phi M_n(\text{Ton-m/m})=$	5.564		$\phi M_n(\text{Ton-m/m})=$	11.683		$\phi M_n(\text{Ton-m/m})=$	11.683
As(cm ²)=	8.600	OK	As(cm ²)=	8.467	OK	As(cm ²)=	8.467 OK
$\rho=$	0.0048		$\rho=$	0.0023		$\rho=$	0.0023

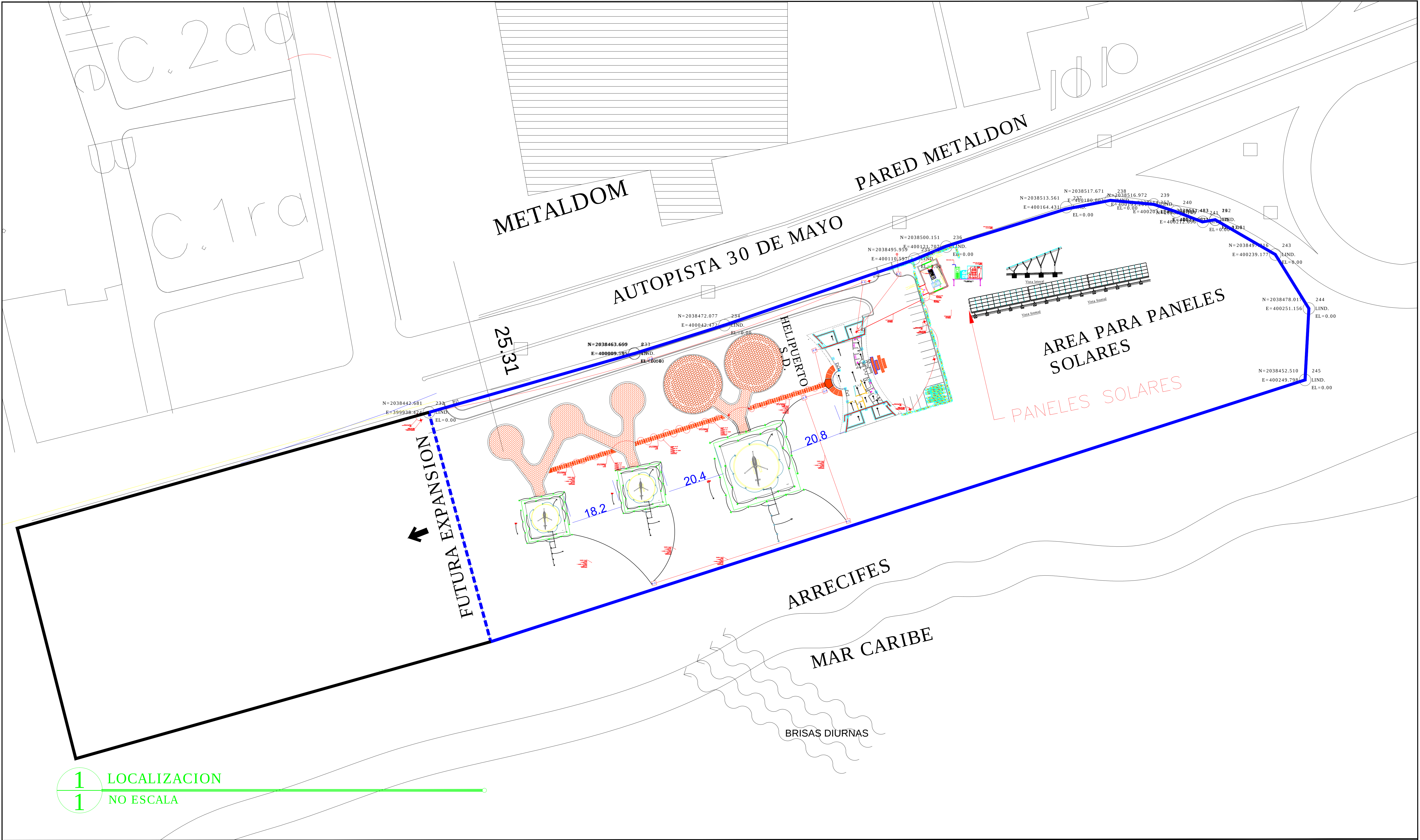
Tabla 10. Diseño del refuerzo de muros de contención

4. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LA FUNDACIÓN

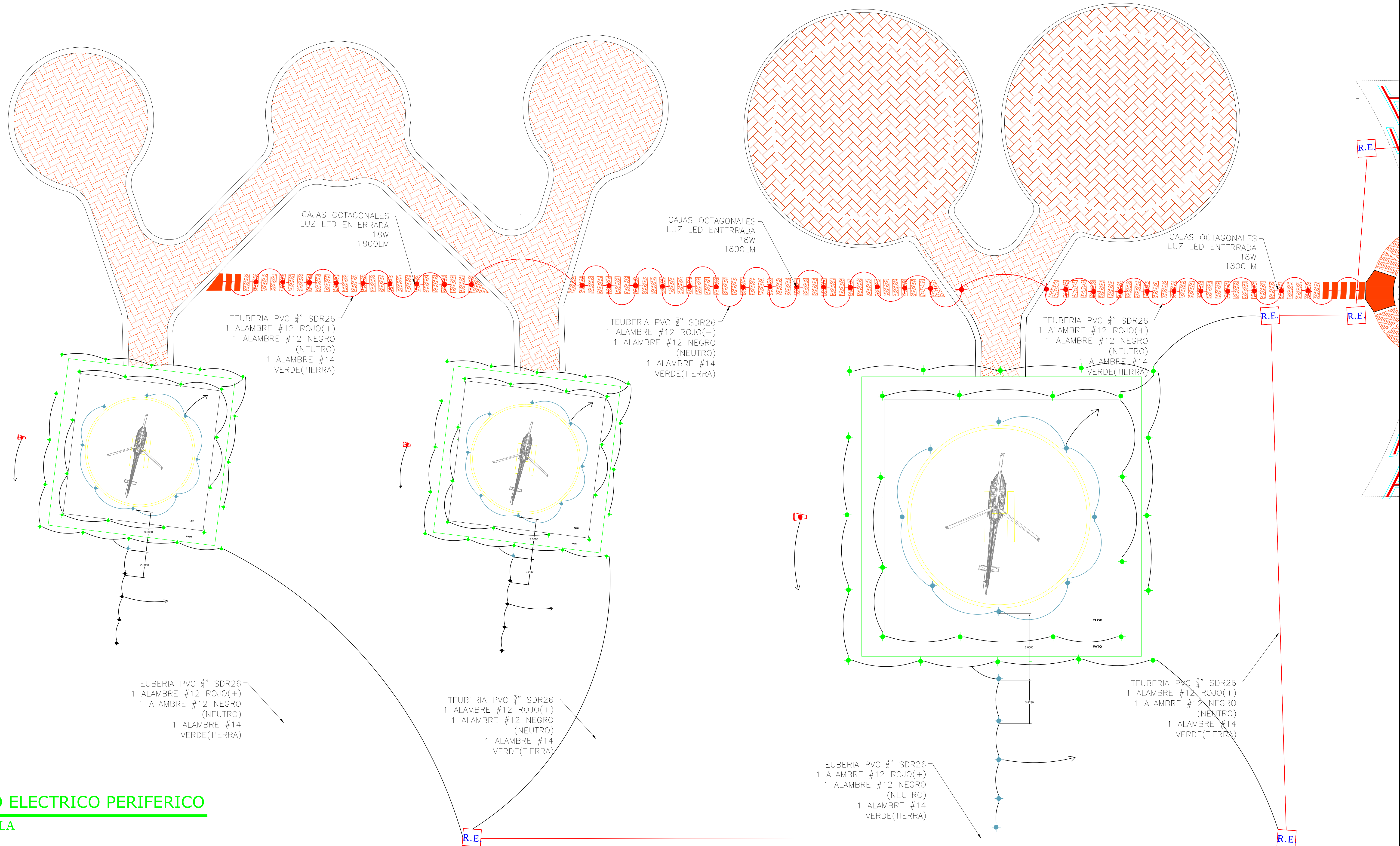
4.1. ESFUERZOS ADMISIBLES EN EL SUELO

Combinación	Esfuerzo Máximo (kg/cm ²)	Esfuerzo Mínimo (kg/cm ²)
1	1.109	0.130
2	1.374	0.135
3	1.315	0.089
4	1.457	0.113
5	1.383	0.126
6	1.246	0.171
7	1.403	0.124
8	1.262	0.169
9	1.297	0.148
10	1.335	0.143
11	1.256	0.159
12	1.310	0.154
13	1.534	0.142
14	1.451	0.170
15	1.542	0.141
16	1.463	0.169
17	1.488	0.153
18	1.518	0.150
19	1.459	0.162
20	1.499	0.158
21	0.637	0.026
22	0.436	0.068
23	0.654	0.025
24	0.445	0.069
25	0.521	0.050
26	0.535	0.046
27	0.462	0.061
28	0.494	0.059

Tabla 11. Esfuerzos maximos y minimos por presiones del suelo.



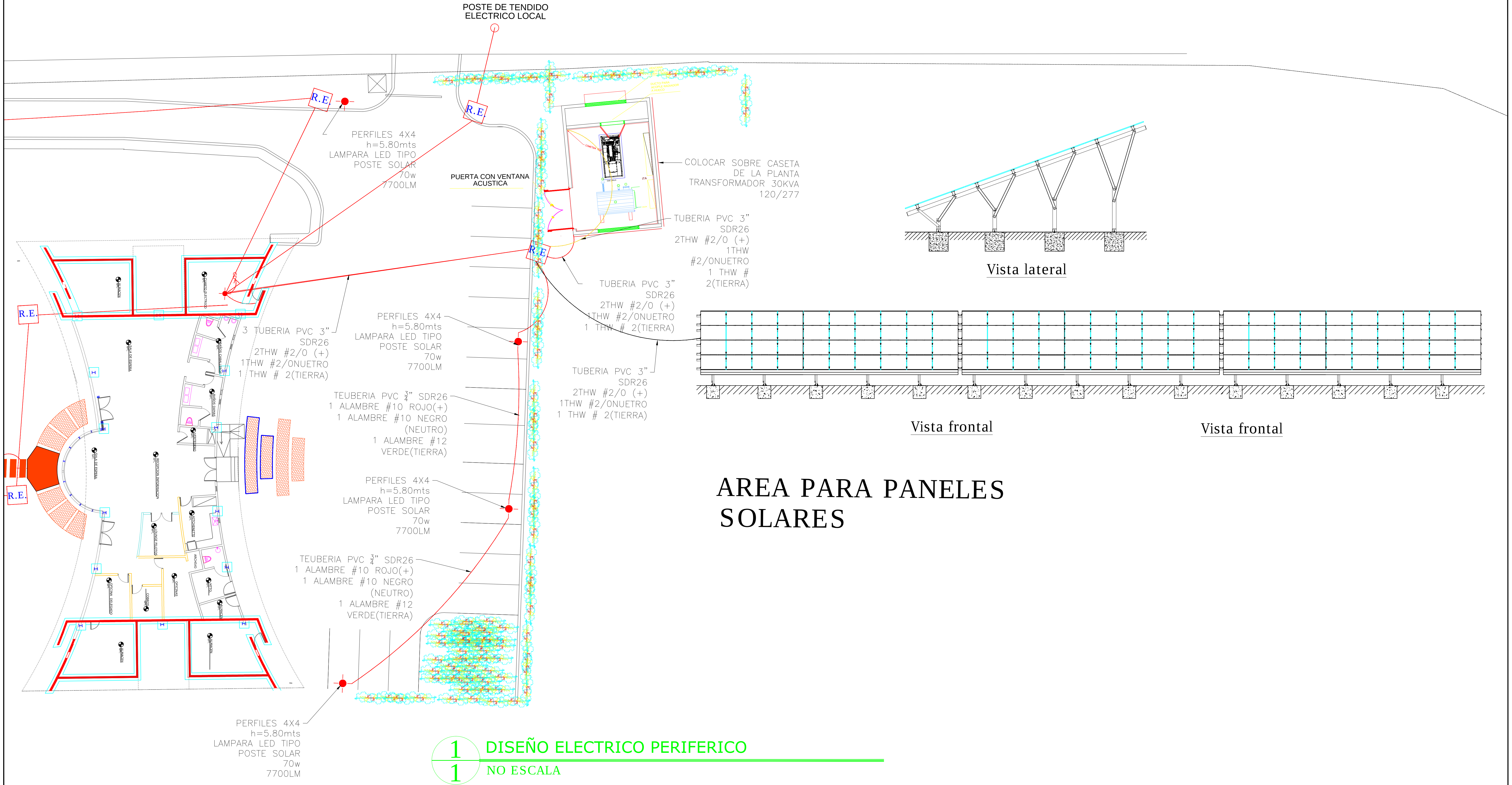
ÍNDICE DE REVISIÓN							NOTAS:	PLANOS DE REFERENCIA:	LEYENDA:		DEPARTAMENTO DE AEROPORTUARIO									
							1.-IMPORTANTE 2.- MEDIDAS EN METROS				CONTRATISTA:									
											INGENIERO RESPONSABLE:									
											DISEÑO ARQUITECTONICO:		NOMBRE DEL PROYECTO/ NOMBRE CONTRATO							
											INGENIERO DISEÑO VIAL:		TITULO DEL PLANO							
											INGENIERO ESTRUCTURAL:		NOMBRE DE LA OBRA O SUBPROYECTO							
											INGENIERO SANITARIO:		ESCALA		TOTAL DE HOJAS		FECHA RECIBIDO			
													INDICADA		11		30-AGO-17			
											DISEÑO CONTRA INCENDIO:		NO. PROYECTO		SUBDIVISION		DISCIPLINA		DOCUMENTO	
													NO. HOJA		REV.		01		00	
REV	FECHA (DD/MM/AA)	REVISADO POR:	FIRMA:	APROBADO POR:	FECHA (DD/MM/AA)	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN					DISEÑO ELECTRICO: ING. JONATHAN WILLIAN CODIA: 26687									



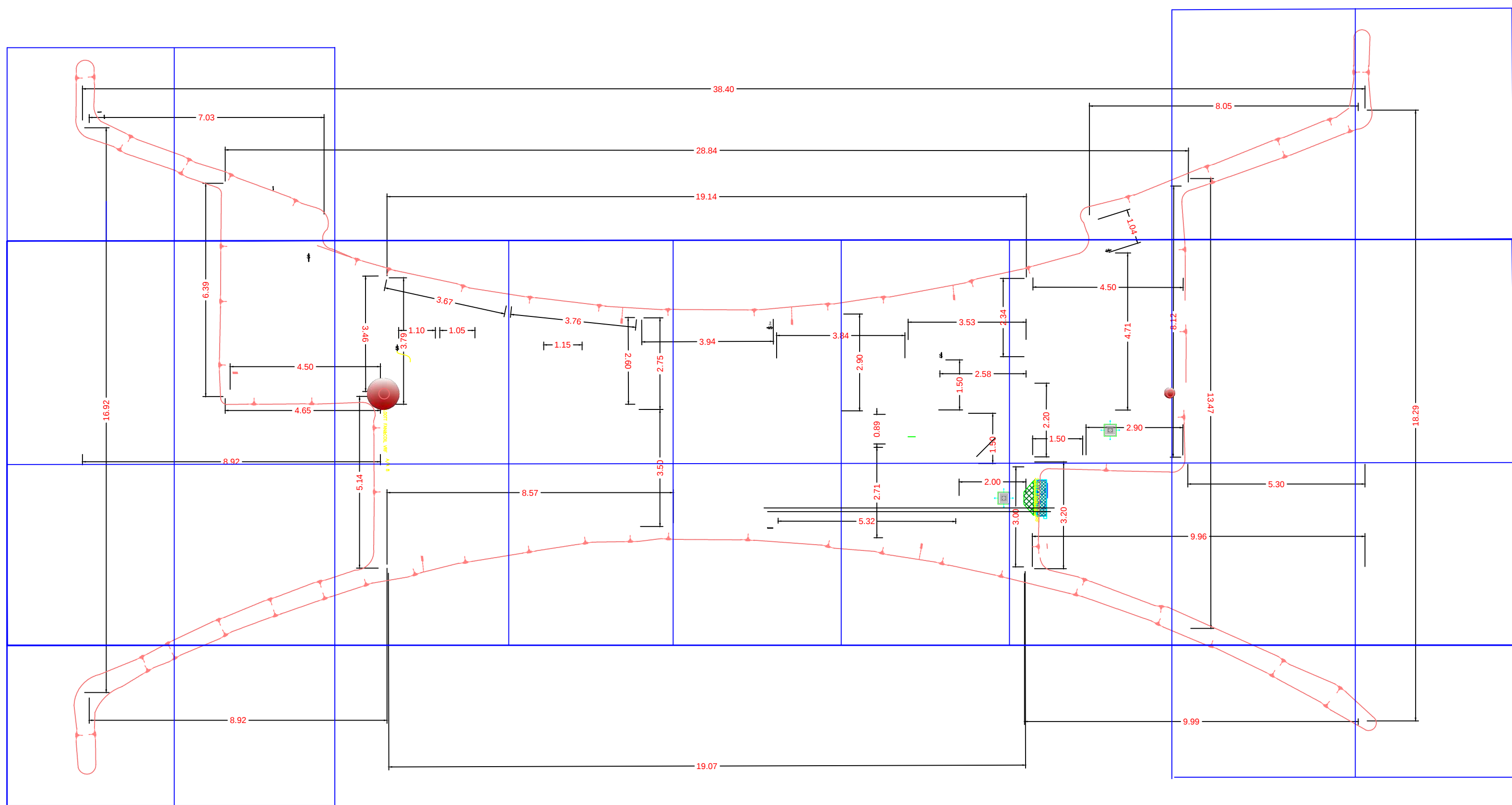
1 DISEÑO ELECTRICO PERIFERICO
1 NO ESCALA

NOTAS:

ÍNDICE DE REVISIÓN								PLANOS DE REFERENCIA:		LEYENDA:				CONTRATISTA:		DEPARTAMENTO AEROPORTUARIO									
														INGENIERO RESPONSABLE:											
														DISEÑO ARQUITECTONICO:		NOMBRE DEL PROYECTO / NOMBRE CONTRATO		HELIPUERTO SANTO DOMINGO							
														INGENIERO DISEÑO VIAL		TÍTULO DEL PLANO		PLANTA DE CONJUNTO PARTE II							
														INGENIERO ESTRUCTURAL:		NOMBRE DE LA OBRA O SUBPROYECTO		HELIPUERTO SANTO DOMINGO							
														INGENIERO SANITARIO:		ESCALA		FECHA RECIBO:							
																INDICADA		11		30-AGO-17					
REV		FECHA (DD/MM/AA)		REVISADO POR:		FIRMA:		APROBADO POR:		FECHA (DD/MM/AA)		DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN		NO. PROYECTO		SUBDIVISION		DISCIPLINA		DOCUMENTO		NO. HOJA		REV.	
														--		--		-		-		02.1		00	

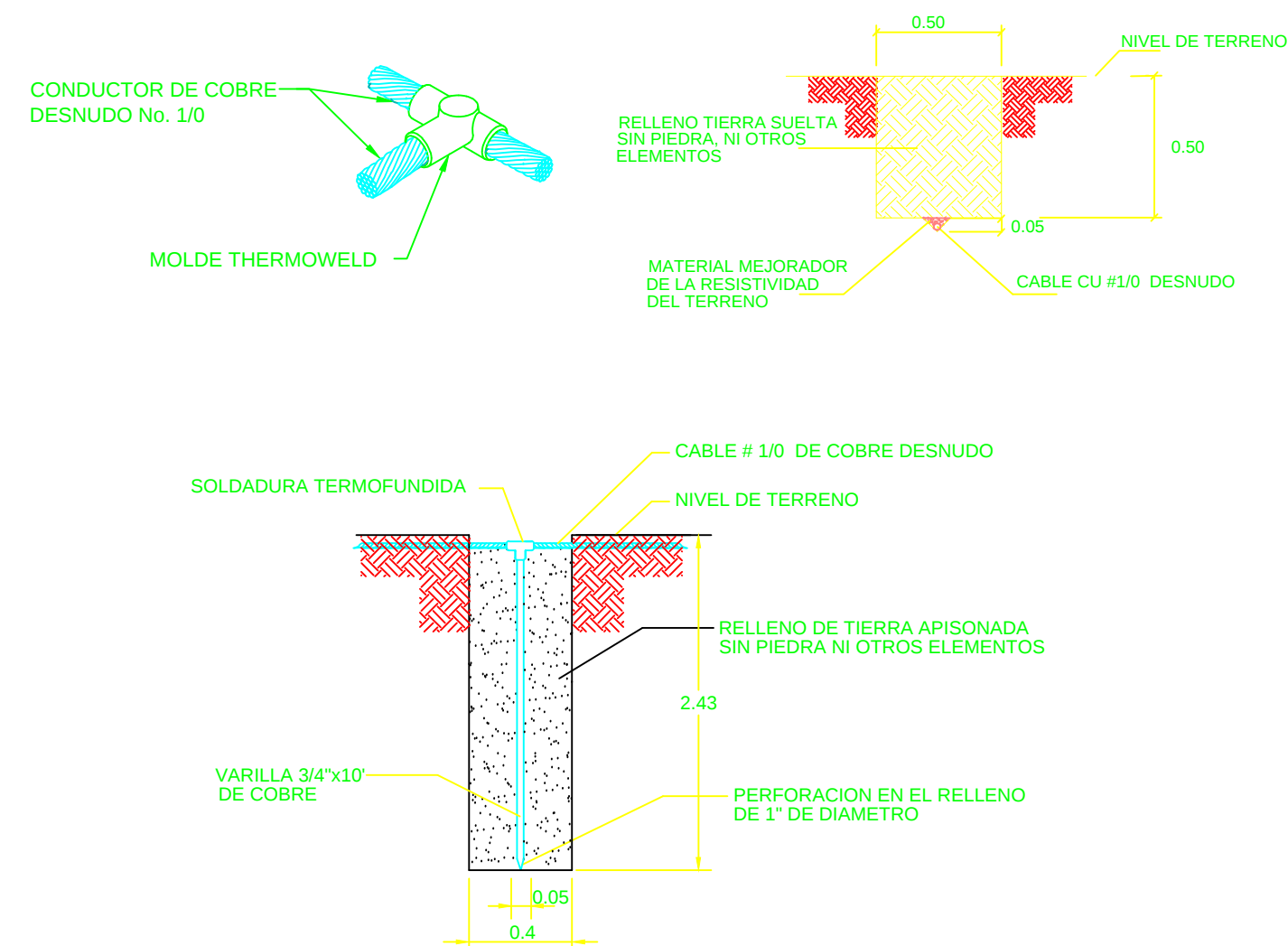
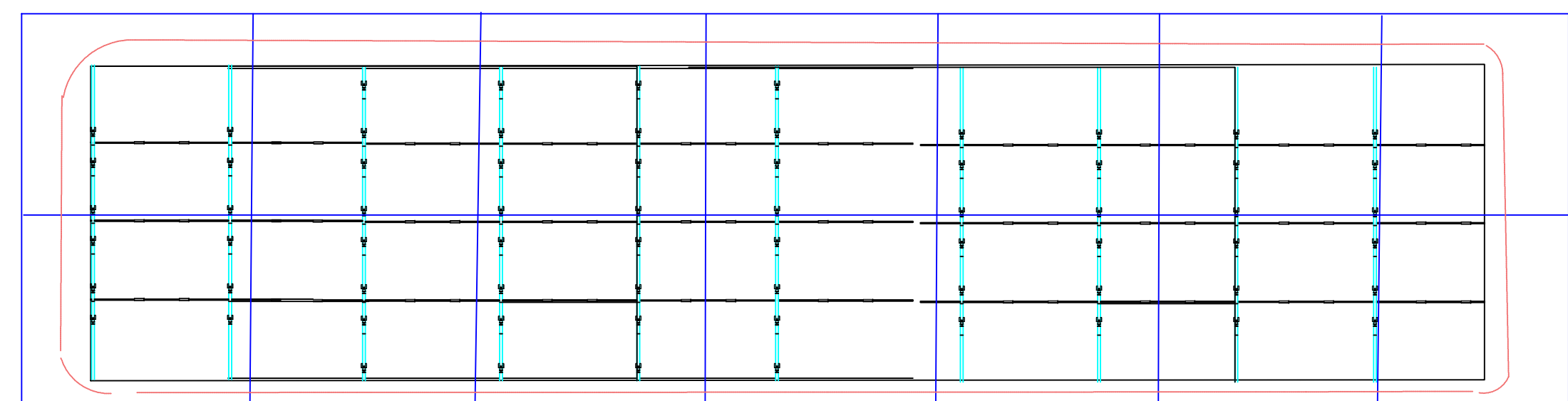


INDICE DE REVISIÓN						NOTAS:	PLANOS DE REFERENCIA:	LEYENDA:		CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO AEROPORTUARIO						
						1.-IMPORTANTE 2.- MEDIDAS EN METROS				INGENIERO RESPONSABLE:							
										DISEÑO ARQUITECTONICO:	NOMBRE DEL PROYECTO /NOMBRE CONTRATO	HELIPUERTO SANTO DOMINGO					
										INGENIERO DISEÑO VIAL	TITULO DEL PLANO:	PLANTA DE CONJUNTO PARTE I					
										INGENIERO ESTRUCTURAL:	NOMBRE DE LA OBRA O SUBPROYECTO	HELIPUERTO SANTO DOMINGO					
										INGENIERO SANITARIO:	ESCALA	INDICADA		TOTAL DE HOJAS	FECHA RECIBIDO		
										DISEÑO CONTRA INCENDIO:	NO. PROYECTO	SUBDIVISION	DISCIPLINA	DOCUMENTO	NO. HOJA	REV.	
										DISEÑO ELECTRICO: ING. JONATHAN WILLIAN	CODIA: 26687	--	--	-	-	02	00
REV	FECHA (DD/MM/AA)	REVISADO POR:	FIRMA:	APROBADO POR:	FECHA (DD/MM/AA)					DESCRIPCION DE LA REVISIÓN							



1 SISTEMA DE TIERRA

1 NO ESCALA



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CABLE #10, COBRE DESNUDO
 M1	EMPALMES ENTRE CABLE Y VARILLA CON SOLDADURA EXOTERMICA GT
 M2	EMPALMES ENTRE CABLES DE TIERRA CON SOLDADURA EXOTERMICATA
 M3	EMPALMES ENTRE CABLES DE TIERRA CON SOLDADURA EXOTERMICA TA
 M4	EMPALMES ENTRE CABLES DE TIERRA CON SOLDADURA EXOTERMICA CB-1

CUADRO DE MOLDES Y FUNDENTES			
PUNTO	SOLDADURA TIPO	MOLDE	FUNDENTE
M1	GT	GTC162C	90
M2	TA	TAC2C2C	90
M3	TA	TAC2C1H	45
M4			

NOTAS:-

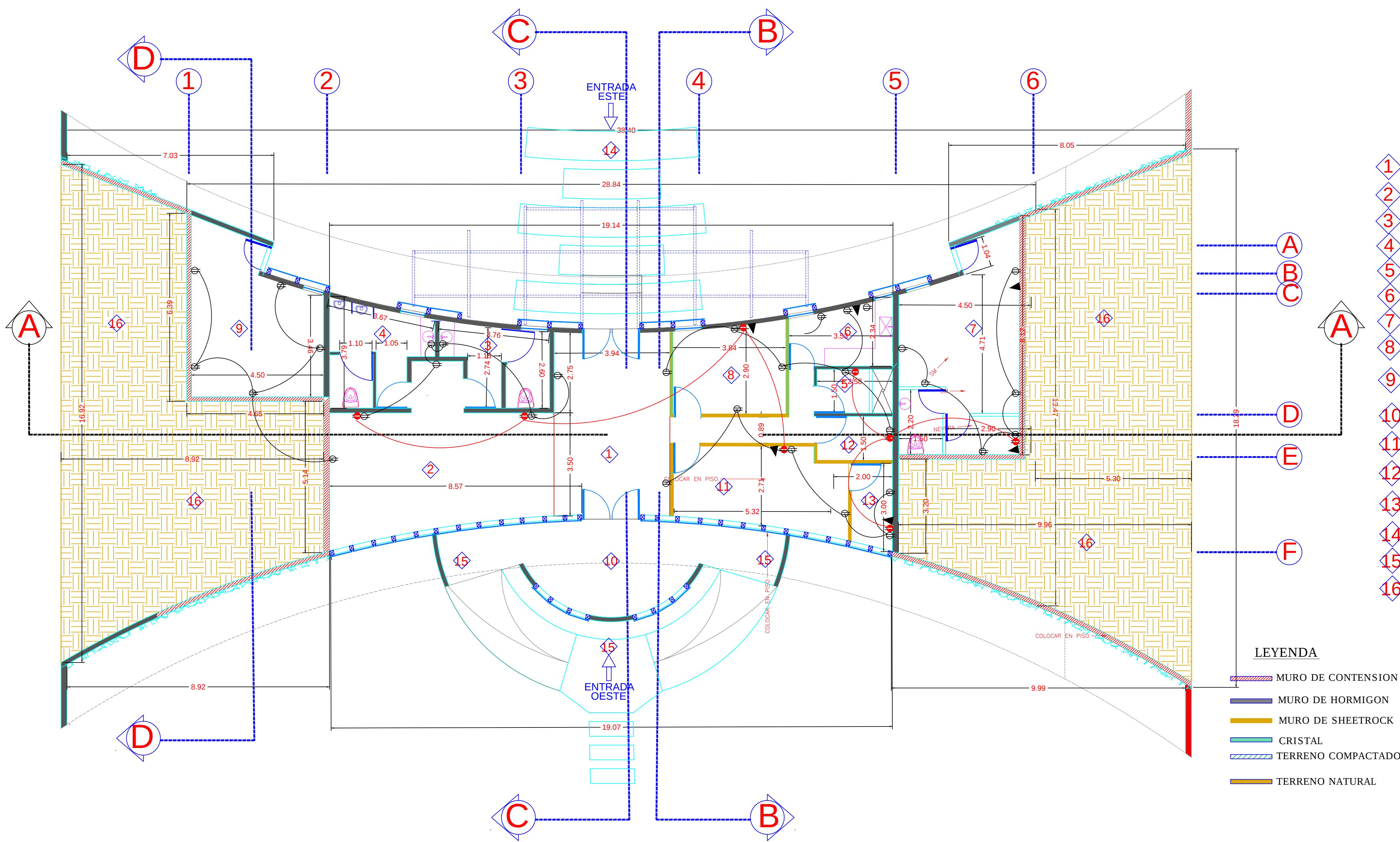
① ATERRIZAR TODOS LOS POSTES Y ESTRUCTURAS METALICAS

Diagrama de un sistema de puesta a tierra para un edificio. El diagrama muestra un sistema centralizado de puesta a tierra con un punto de conexión principal (un rectángulo) conectado a una red de distribución (un triángulo). Se muestran las conexiones para:

- REDES
- INFORMATICA
- TELEFONO
- ELECTRICIDAD
- MEDICION DE TOMA DE TIERRA
- ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA
- PARARRAYO DE CEBADO
- CONDUCTOR 1/0 DE COBRE DE BAJADA DEL PARARRAYO
- (SST) SUPRESORES DE SOBRE TENSION TRANSITORIOS

El diagrama incluye mediciones de toma de tierra y electrodos de puesta a tierra.

ÍNDICE DE REVISIÓN							NOTAS:		PLANOS DE REFERENCIA:		LEYENDA:				CONTRATISTA:		DEPARTAMENTO AEROPORTUARIO					
							1.-IMPORTANTE										NOMBRE DEL PROYECTO/ NOMBRE CONTRATO					
							2.- MEDIDAS EN METROS										TÍTULO DEL PLANO					
																	NOMBRE DE LA OBRA O SUBPROYECTO					
																	ESCALA		TOTAL DE HOJAS		FECHA RECIBO:	
																	INDICADA		10		30-AGO-17	
																	NO. PROYECTO	SUBDIVISION	DISCIPLINA	DOCUMENTO	NO. HOJA	REV.
																	--	--	-	-	03	00
REV	FECHA (DD/MM/AA)	REVISADO POR:	FIRMA:	APROBADO POR:	FECHA (DD/MM/AA)	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN											DISEÑO CONTRA INCENDIO:		DISEÑO ELECTRICO: ING. JONATHAN WILLIAN		CODIA: 26687	



Leyenda Areas

- 1 24.00 m2 Vestibulo y Recepcion
- 2 29.00 m2 Sala de espera
- 3 9.91 m2 Baño Damas
- 4 12.37 m2 Baño Caballeros
- 5 3.82 m2 Vertedero
- 6 6.90 m2 Kitchenette
- 7 27.20 m2 Mantenimiento
- 8 8.00 m2 Oficina Delegado
- 9 21.63 m2 Cuarto Electrico y equipos
- 10 23.61 m2 Mirador
- 11 15.41 m2 Oficina de Cobros
- 12 3.87 m2 Cuarto de Data
- 13 3.88 m2 almacen
- 14 Entrada peatonal Este
- 15 Entrada peatonal Oeste
- 16 Relleno Compactado.

Area Total 190m2

LEYENDA

- MURO DE CONTENSION
- MURO DE HORMIGON
- MURO DE SHEETROCK
- CRISTAL
- TERRENO COMPACTADO
- TERRENO NATURAL

SIMB.	DESCRIPCION	CANTIDAD
	Panel LED 2x2	
	Panel LED 2x4	
	Salida Luz cenital	
	Salida Spot Panel LED	
	Salida Luz Pared	
	Lampara tipo Secador	
	Interruptor Sencillo. Bticino Plus	
	Interruptor 3 y 4 vias(3 Y4 WAY) Bticino Plus	
	Lampara Emergencia 2x25.00Watt. Similars a Energysa	
	Salida de Tomacorriente Doble.	
	Salida de Tomacorriente UPS.	
	Salida de 220V.	
	Salida Telefono/cable	
	Salida Data	
	Registro Telefono-Data Rtd1=2x4 Rtd2=4x4 Rtd3=5x5 Rtd4=8x8 Rtd5=10x10 Rtd6=12x12	
	Panes de Distribucion PA=Tomacorriente PB=Iluminacion PC= Bomba de agua y Area exterior PA/A=Aire Acondicionado PU=Ups PP=Principal	
	Ducto lum e Int 3/4 pvc/ent/flex. Las lineas // indican la cantidad de alambre por Ducto. TIW#12	
	Ducto To 120V Uso gral 3/4 pvc/ent/flex. Las lineas // indican la cantidad de alambre por Ducto. TIW#12	
	Ducto To UPS 3/4 pvc/ent/flex. Las lineas // indican la cantidad de alambre por Ducto. TIW#12	
	Ducto Luces Emergencia 3/4 pvc/ent/flex.	
	Fin de Circuito	

1 TOMACORRIENTES Y UPS

1 1:75

INDICE DE REVISIÓN							NOTAS:	PLANOS DE REFERENCIA:	LEYENDA:			CONTRATISTA:		DEPARTAMENTO AEROPORTUARIO				
REV	FECHA (DD/MM/AA)	REVISADO POR:	FIRMA:	APROBADO POR:	FECHA (DD/MM/AA)	DESCRIPCION DE LA REVISIÓN	1- IMPORTANTE 2- MEDIDAS EN METROS					INGENIERO RESPONSABLE:		NOMBRE DEL PROYECTO/ NOMBRE CONTRATO:	HELIPUERTO SANTO DOMINGO			
														TITULO DEL PLANO:	TOMACORRIENTES Y UPS			
														NOMBRE DE LA OBRA O SUBPROYECTO:	HELIPUERTO SANTO DOMINGO			
														ESCALA:	INDICADA	TOTAL DE HOJAS: 11	FECHA RECIBIDO:	30-AGO-17
														INGENIERO SANITARIO:				
														DISENO CONTRA INCENDIO:	NO. PROYECTO	SUBDIVISION	DISCIPLINA	DOCUMENTO
														DISENO ELECTRICO: ING. JONATHAN WILLIAM	--	--	-	-
														CODIA: 26687			NO. HOJA: 04	REV.: 00

NUEVO EDIFICIO HELIPUERTO
UBICADO EN LA AV. 30 DE MAYO FRENTE A
LAS ANTIGUAS INSTALACIONES DE METALDOM.
SANTO DOMINGO. REPUBLICA DOMINICANA

DISEÑO ARQUITECTÓNICO
ARQ. CHRISTIERN BROBERG
CODIA 14829

DISEÑO ESTRUCTURAL
ING. JOSE MANUEL DIAZ
CODIA 14980

DISEÑO ELECTRICO
ING. XXXXX
CODIA XXXX

DISEÑO MECÁNICO
ING. XXXXXXXXXXXX
CODIA XXXXXXXXXXXX

DISEÑO SANITARIO
ING. VICTOR ALMONTE
CODIA XXXXXX

ARQ. JOSE A. DURAN CAPELLAN
ARQ. EDGAR DE LA ROSA
ING. CARLOS BAEZ

ARQ. JOSE A. DURAN CAPELLAN
ARQ. EDGAR DE LA ROSA
ARQ. LEONARDO CONTRERAS

			
			
			
	11/12/17	EMISION DE PLANO	C
REVISION	FECHA	CORRECCION O MODIFICACION	APROBADO

FECHA NOVIEMBRE 2017	ESCALA INDICADA
-------------------------	--------------------

A-101.DWG

PROPIETARIO
MELIBUERTO DE SANTO DOMINGO

FIRMA

PLANO DE LOCALIZACIÓN
& UBICACIÓN

Departamento
Aeroportuario

PLANO No.

A-101

HOJA No.

DE



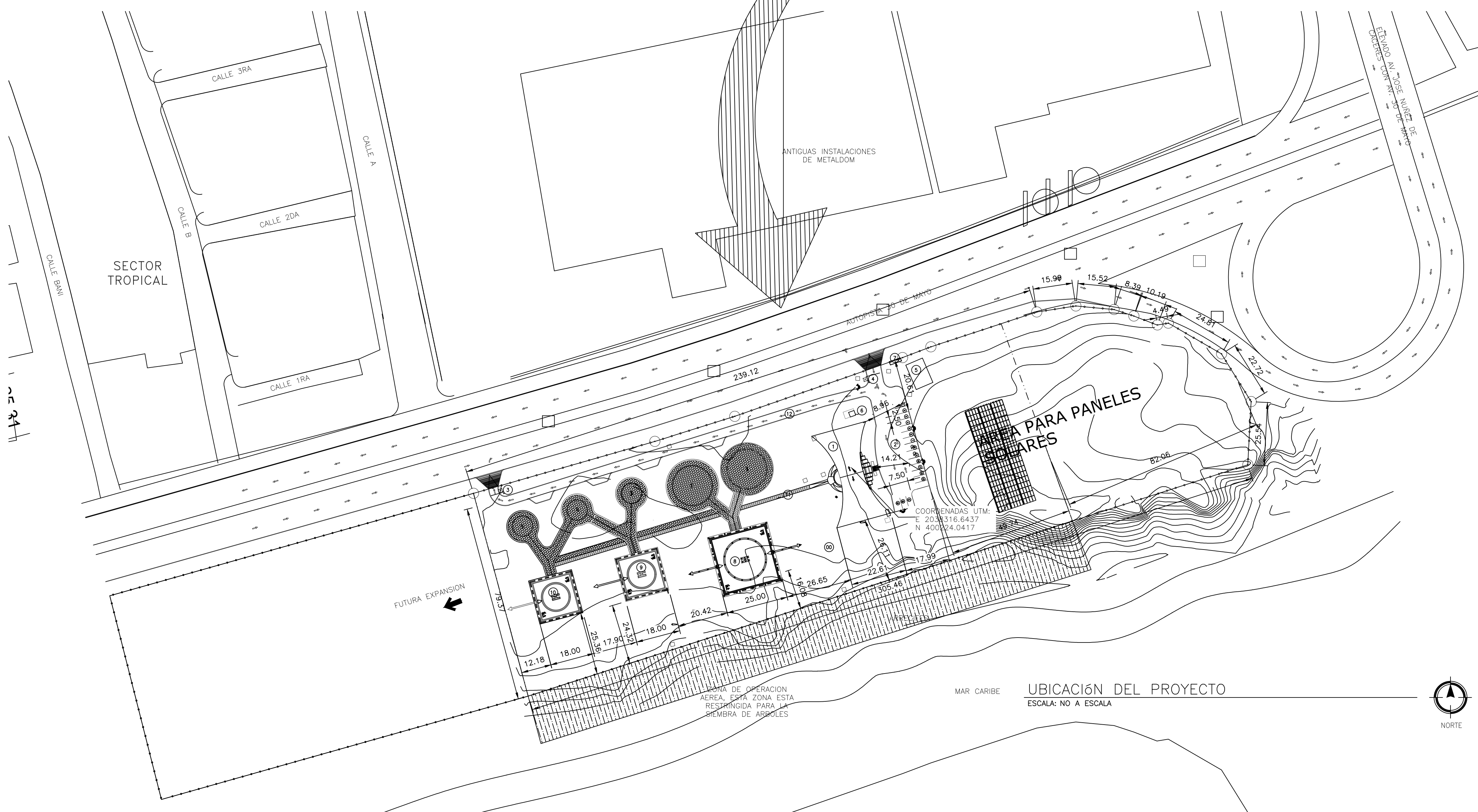
MAPA DE LA DIVISION PÓLITICA
DE LA REPUBLICA DOMINICANA
ESCALA: NO A ESCALA



LOCALIZACION
DEL PROYECTO CIUDAD DE SANTO DOMINGO
ESCALA: NO A ESCALA



INSTALACIONES DE LA
FERIA GANADERA

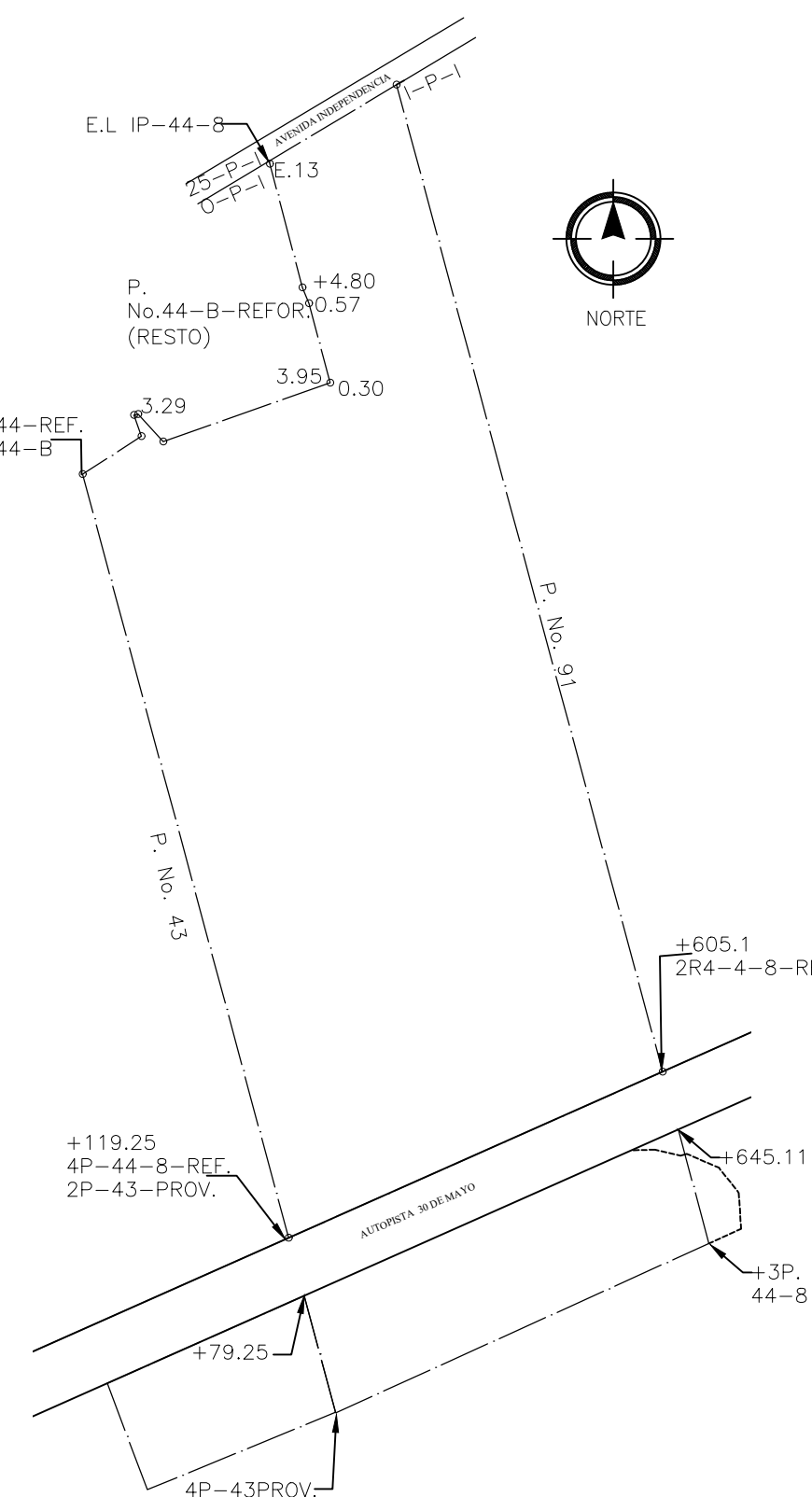


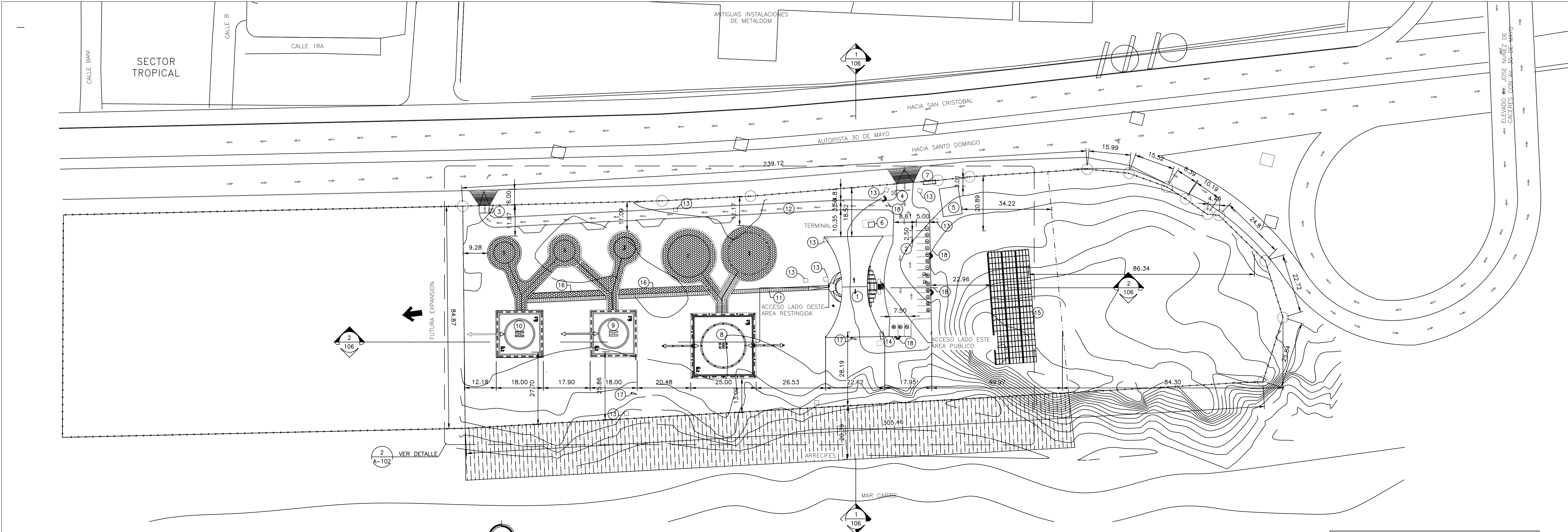
UBICACIÓN DEL PROYECTO



1-N62-29E	104.81m
2-S11-42E	724.36m
3-S69-25W	290.00m
4-N11-42W	560.56m
5-N60-38E	45.66m
6-N16-15W	15.99m
7-N81-55E	3.13m
8-S39-02E	26.25m
9-N73-59E	125.27m
10-N11-35W	58.24m
11-N18-22W	12.07m
12-N11-24W	90.78m
13-N03-22W	2.04

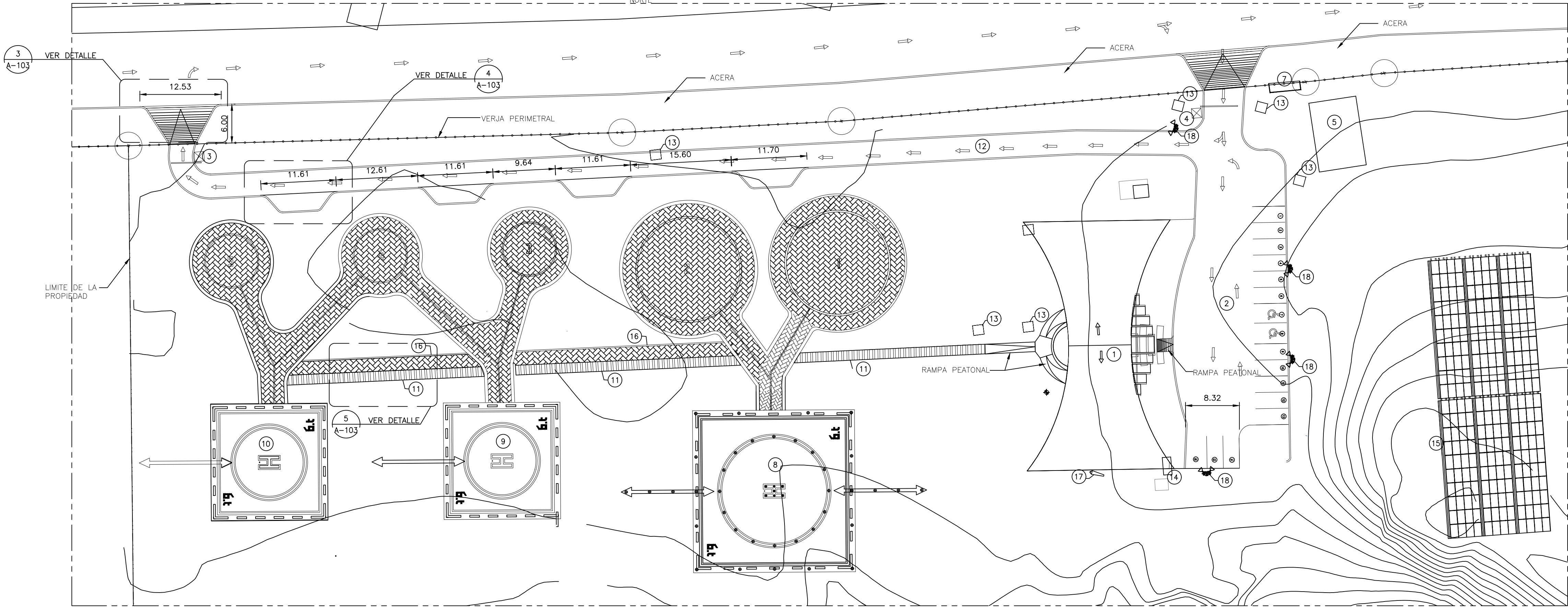
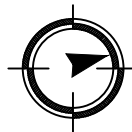
NOTA:
DATOS TOMADOS DE LA MENSURA
CATASTRAL CORRESPONDIENTE A LA
PARCELA No.44-B-REFORM-1





PLANTA GENERAL DE CONJUNTO
ESCALA: 1:750

1
A-102

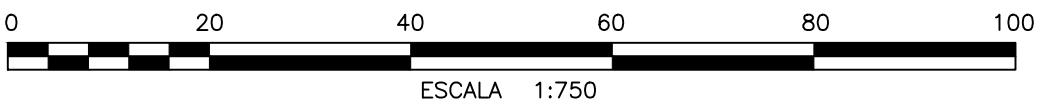


VISTA AMPLIADA
PLANTA ARQUITECTONICA DEL CONJUNTO
ESCALA: 1:400

2
A-102



TABLA DE ZONAS	
#	DESCRIPCION
00	GENERAL DE TERRENO
01	EDIFICION DE OFICINA
02	ESTACIONAMIENTO
03	GARIATA SALIDA VEHICULAR
04	GARIATA ENTRADA VEHICULAR
05	CASETA DE GENERADORES
06	CASETA BOMBA CISTERNA
07	CASETA DE BASURA
08	HELIPAD AERONAVES 25X25 Y ESTACIONAMIENTO AERONAVE 1
09	HELIPAD AERONAVES 18X18 Y ESTACIONAMIENTO AERONAVE 2
10	HELIPAD AERONAVES ESTACIONAMIENTO AERONAVE FUTURA 3
11	ACERA PEATONAL
12	SUPERFICIE ENTRADA Y SALIDA DE VIA VEHICULAR
13	REGISTRO
14	SEPTICO
15	PANELES SOLARES
16	VIA PARA CARRO DE CARGA
17	MANGA DE VIENTO
18	POSTE DE LUMINARIA



CHRISTIERN BROBERG MATEO

PROYECTO

NUEVO EDIFICIO HELIPUERTO
UBICADO EN LA AV. 30 DE MAYO FRENTE A
LAS ANTIGUAS INSTALACIONES DE METALDOM.
SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA

TECNICOS

DISEÑO ARQUITECTONICO
ARQ. CHRISTIERN BROBERG
CODIA 14829

DISEÑO ESTRUCTURAL
ING. JOSE MANUEL DIAZ
CODIA 14980

DISEÑO ELECTRICO
ING. XXXXX
CODIA XXXX

DISEÑO MECANICO
ING. XXXXXXXXXX
CODIA XXXXXXXXXX

DISEÑO SANITARIO
ING. VICTOR ALMONTE
CODIA XXXXXX

COLABORADORES

ARQ. JOSE A. DURAN CAPELLAN
ARQ. EDGAR DE LA ROSA
ING. CARLOS BAEZ

DIBUJANTES

ARQ. JOSE A. DURAN CAPELLAN
ARQ. EDGAR DE LA ROSA
ARQ. LEONARDO CONTRERAS

△			
△			
△			
11/12/17	EMISION DE PLANO	CB	
REVISION	FECHA	CORRECCION O MODIFICACION	APROBADO

FECHA NOVIEMBRE 2017	ESCALA INDICADA
CAD No.	A-102.DWG

PROPIETARIO HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO
TITULO

CONTENIDO

PLANTA GENERAL
DE CONJUNTO



PLANO No. A-102	HOJA No. DE 02 08
--------------------	----------------------

PROYECTO

NUEVO EDIFICIO HELIPUERTO
UBICADO EN LA AV. 30 DE MAYO FRENTE A
LAS ANTIGUAS INSTALACIONES DE METALDOM.
SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA

TECNICOS

DISEÑO ARQUITECTONICO
ARQ. CHRISTIERN BROBERG
CODIA 14829

DISEÑO ESTRUCTURAL
ING. JOSE MANUEL DIAZ
CODIA 14980

DISEÑO ELECTRICO
ING. XXXXX
CODIA XXXX

DISEÑO MECÁNICO
ING. XXXXXXXXXXXX
CODIA XXXXXXXXXXXX

DISEÑO SANITARIO
ING. VICTOR ALMONTE
CODIA XXXXXX

COLABORADORE

ARQ. JOSE A. DURAN CAPELLAN
ARQ. EDGAR DE LA ROSA
ING. CARLOS BAEZ

DIBUJANTES

ARQ. JOSE A. DURAN CAPELLAN
ARQ. EDGAR DE LA ROSA

			
			
			
	XX/XX/XX	EMISION DE PLANO	CB
REVISION	FECHA	CORRECCION O MODIFICACION	APROBACION

FECHA NOVIEMBRE 2017	ESCALA INDICADA
CAD No.	

PROPIETARIO

CONTENIDO

PLANTA SECCIONES

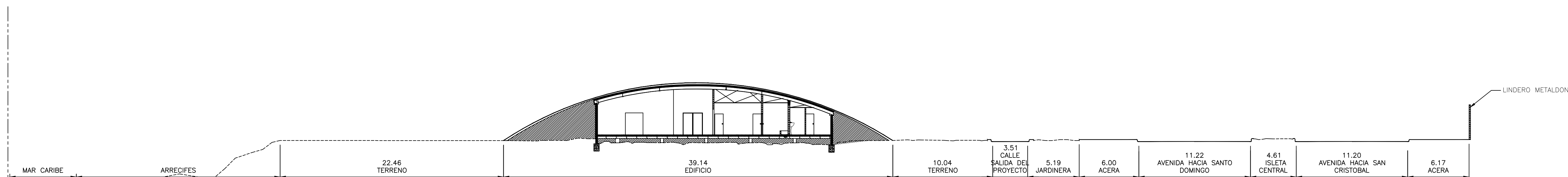


PLANO No.

A-103

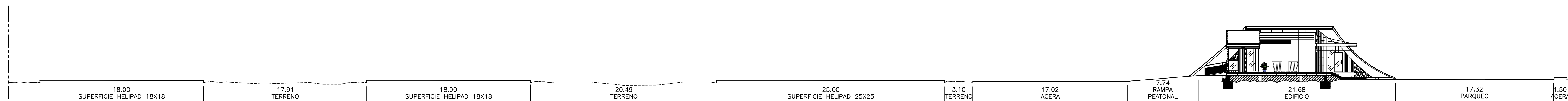
HOJA No.	DE
----------	----

03	0
----	---



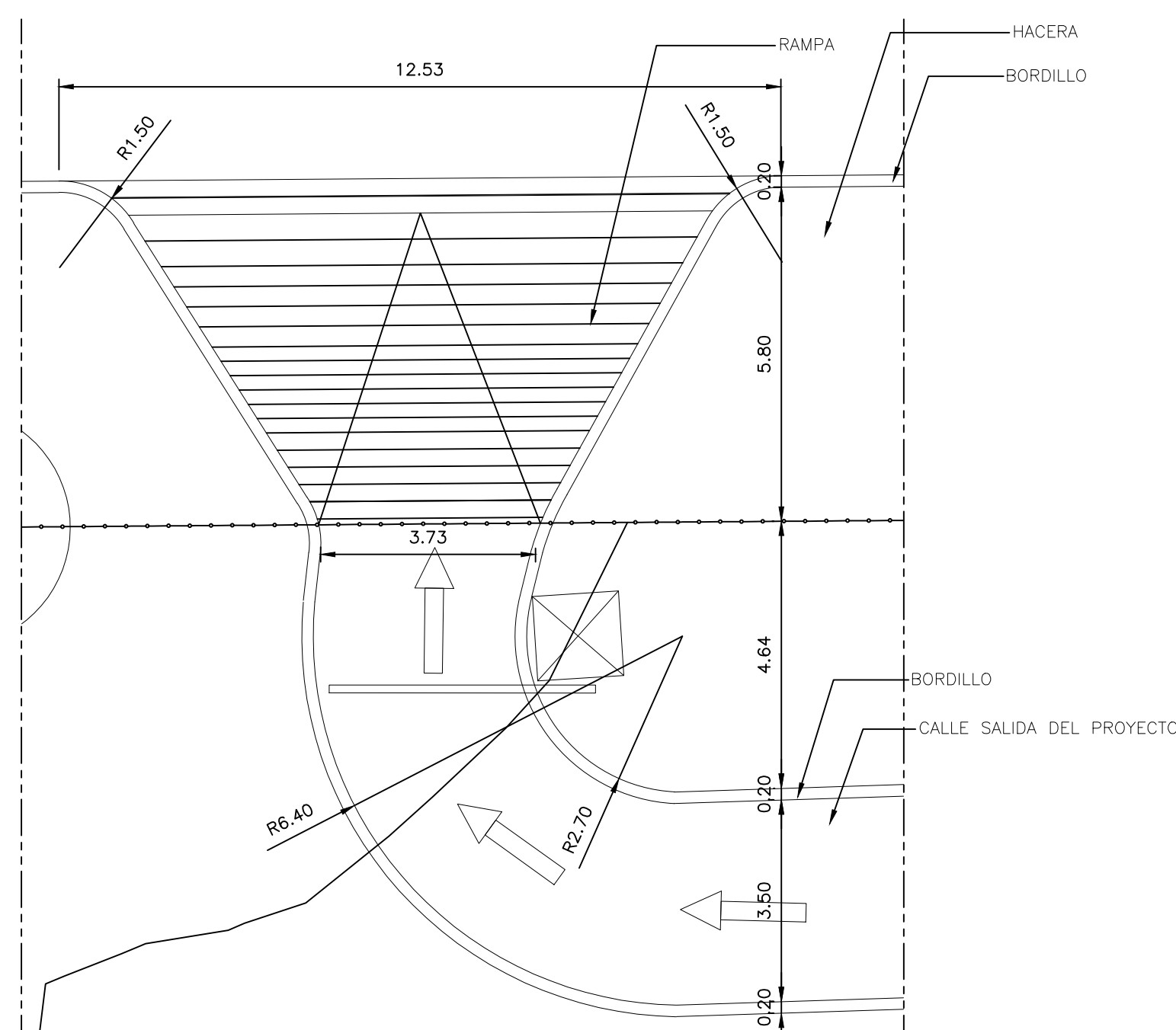
SECCION TRANSVERSAL DE CONJUNTO

ESCALA: 1:225



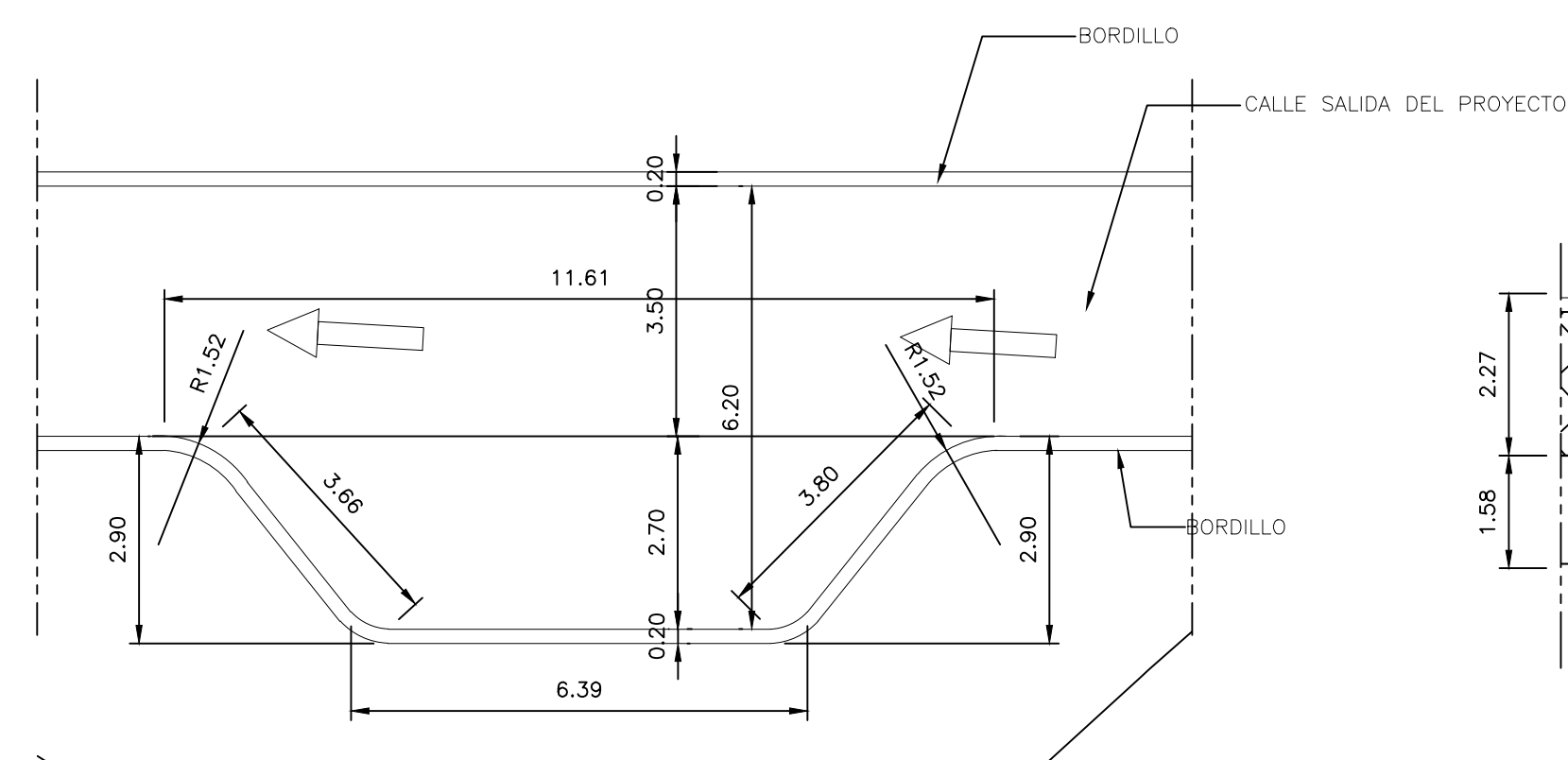
SECCION LONGITUDINAL DE CONJUNTO

ESCALA: 1:225



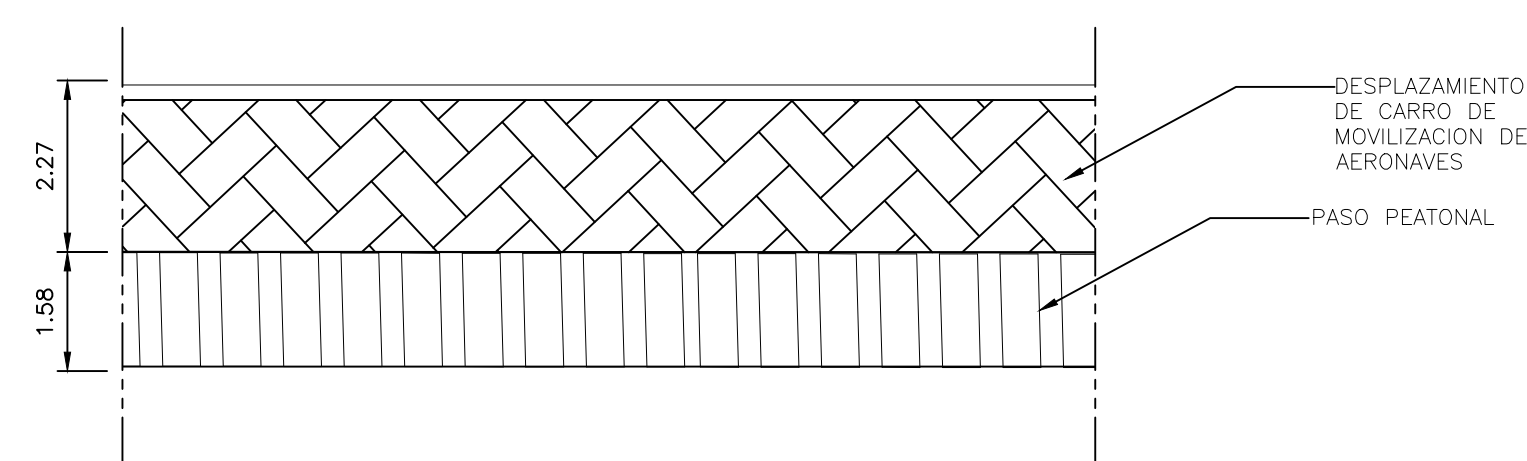
DETALLE

ESCALA: 1:100



DETALLE

ESCALA: 1:100



DETALLE

ESCALA: 1:100



PROYECTO

NUEVO EDIFICIO HELIPUERTO
UBICADO EN LA AV. 30 DE MAYO FRENTE A
LAS ANTIGUAS INSTALACIONES DE METALDOM.
SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA

TECNICOS

DISEÑO ARQUITECTONICO
ARQ. CHRISTIERN BROBERG
CODIA 14629

DISEÑO ESTRUCTURAL
ING. JOSE MANUEL DIAZ
CODIA 14980

DISEÑO ELECTRICO
ING. XXXXXX
CODIA XXXX

DISEÑO MECANICO
ING. XXXXXXXXXXXX
CODIA XXXXXXXXXXXX

DISEÑO SANITARIO
ING. VICTOR ALMONTE
CODIA XXXXXX

COLABORADORES

ARQ. JOSE A. DURAN CAPELLAN
ARQ. EDGAR DE LA ROSA
ING. CARLOS BAEZ

DIBUJANTES

ARQ. JOSE A. DURAN CAPELLAN
ARQ. EDGAR DE LA ROSA
ARQ. LEONARDO CONTRERAS

△			
△			
△			
11/12/17	EMISION DE PLANO	CB	
REVISION	FECHA	CORRECCION O MODIFICACION	APROBADO

FECHA	NOVIEMBRE 2017	ESCALA	INDICADA
CAD No.			

A-104.DWG

PROPIETARIO	HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO
FIRMA	

CONTENIDO

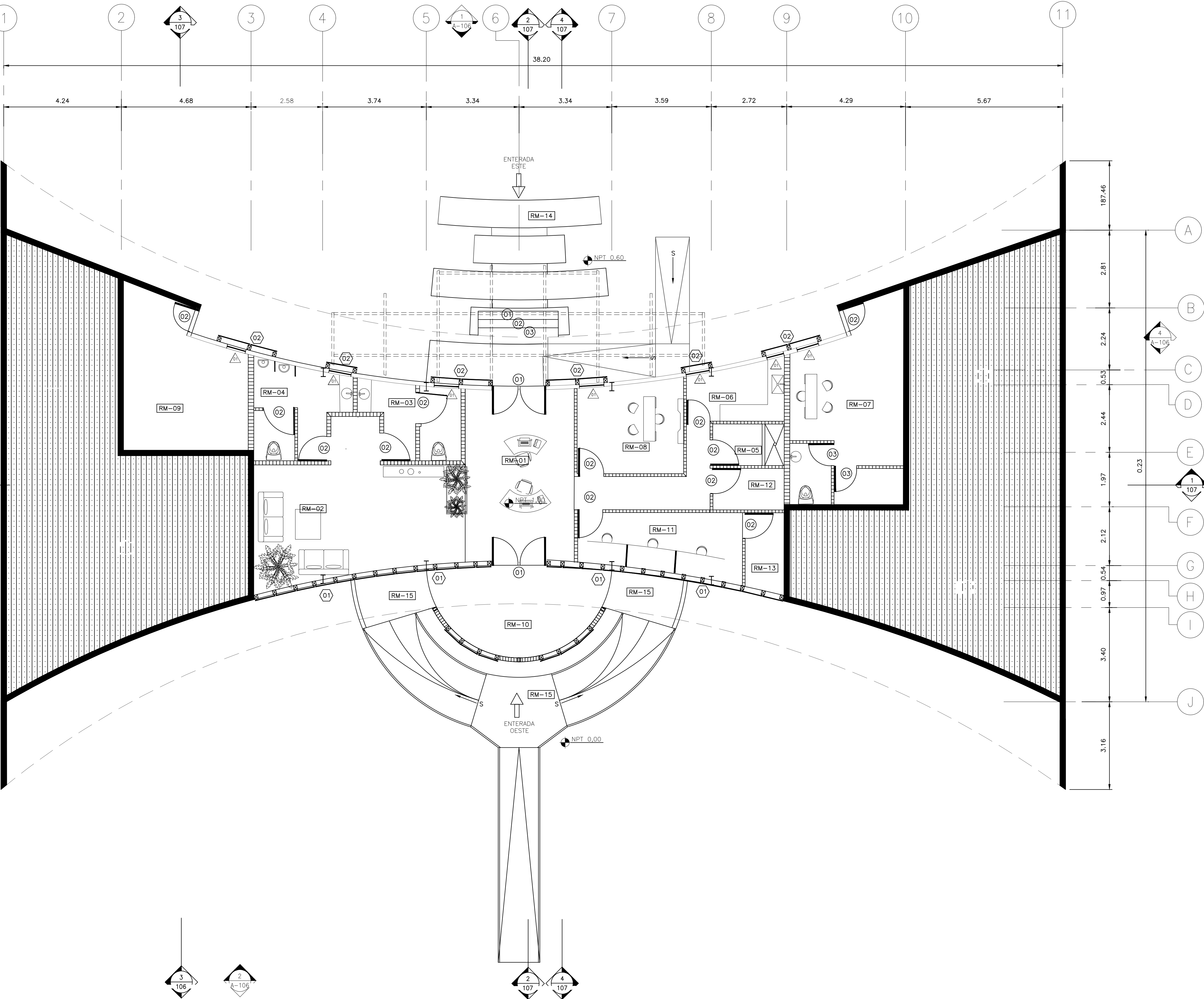
PLANTA ARQUITECTONICA



PLANO No.	A-104
HOJA No.	04
DE	08

No ESPACIO	DESCRIPCION	ARE m²
RM-01	VESTIBULO Y RECEPCION	24.00 m2
RM-02	SALA DE ESPERA	29.00 m2
RM-03	BAÑO DAMAS	9.91 m2
RM-04	BAÑO CABALLEROS	12.37 m2
RM-05	VERTEDERO	3.82 m2
RM-06	KITCHENETTE	6.90 m2
RM-07	MANTENIMIENTO	27.20 m2
RM-08	OFICINA DELEGADO	8.00 m2
RM-09	CUARTO ELECTRICO Y EQUIPOS	21.63 m2
RM-10	MIRADOR	23.61 m2
RM-11	OFICINA DE COBROS	15.41 m2
RM-12	CUARTO DE DATA	3.87 m2
RM-13	ALMACEN	3.88 m2
RM-14	ENTRADA PEATONAL ESTE	
RM-15	ENTRADA PEATONAL OESTE	
RM-16	RELLENO COMPACTADO.	

SIMBOLOS	DESCRIPCION
	MURO DE HORMIGON ARMADO
	MUROS DE BLOQUES DE 6" @ 8"
	MUROS DE BAJOS
	MUROS HORMIGON BAJO NIVEL DE PISO
	RELLENO COMPACTADO 95% DE PROCTOR
	LINEA DE PROYECCIONES
	LINEA DE PISO
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	SOBRE NIVEL DE PISO TERMINADO
	NIVEL DE TERRENO
	LINEA DE PROPIEDAD
	CURVA DE NIVEL
	NUMERO DE PUERTA
	NUMERO DE VENTANA
	CRISTAL FIJO



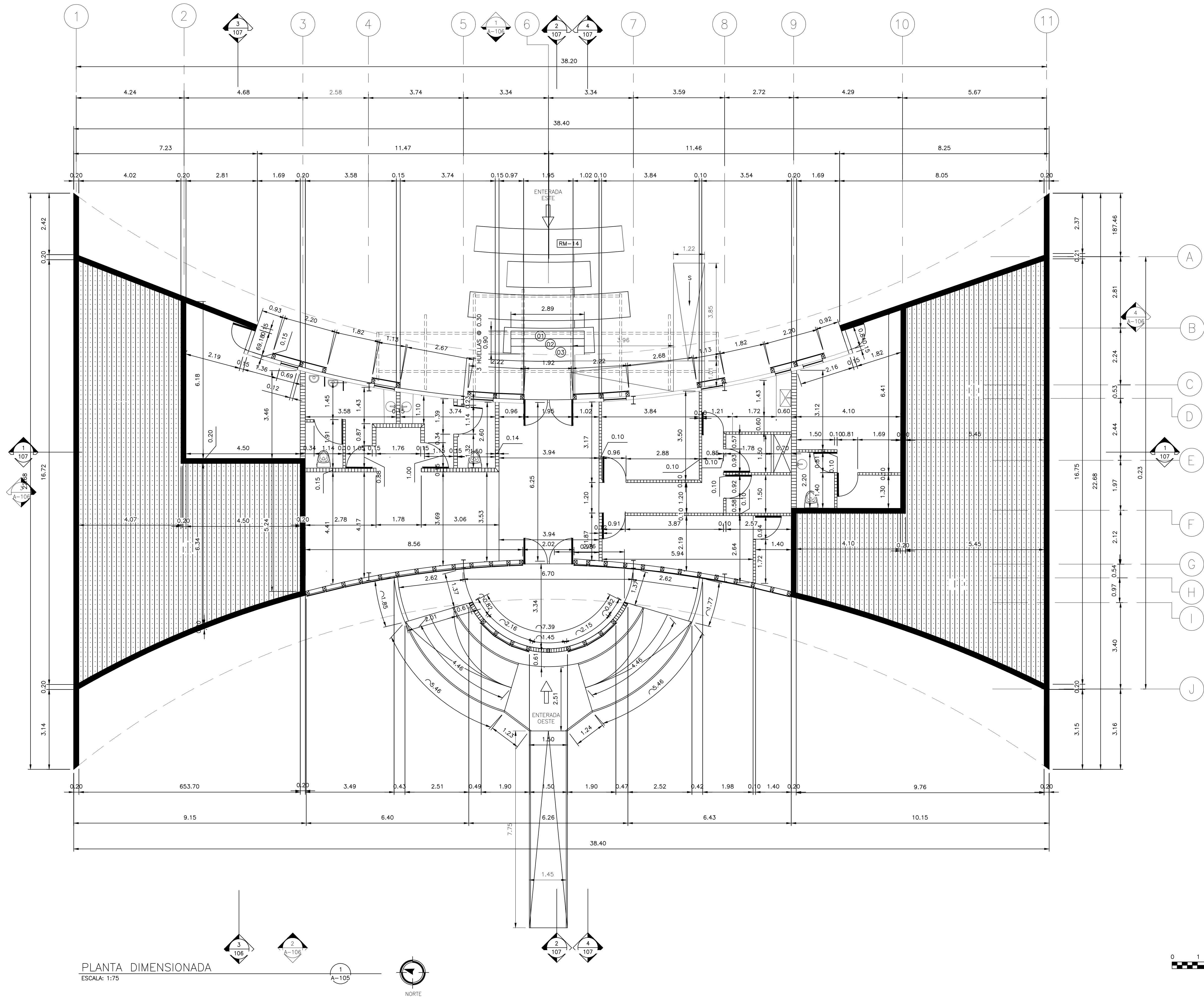
PLANTA ARQUITECTONICA

ESCALA: 1:75

1
A-104



ESCALA 1:75



No ESPACIO	DESCRIPCION	ARE m²
RM-01	VESTIBULO Y RECEPCION	24.00 m2
RM-02	SALA DE ESPERA	29.00 m2
RM-03	BAÑO DAMAS	9.91 m2
RM-04	BAÑO CABALLEROS	12.37 m2
RM-05	VERTEDERO	3.82 m2
RM-06	KITCHENETTE	6.90 m2
RM-07	MANTENIMIENTO	27.20 m2
RM-08	OFICINA DELEGADO	8.00 m2
RM-09	CUARTO ELECTRICO Y EQUIPOS	21.63 m2
RM-10	MIRADOR	23.61 m2
RM-11	OFICINA DE COBROS	15.41 m2
RM-12	CUARTO DE DATA	3.87 m2
RM-13	ALMACEN	3.88 m2
RM-14	ENTRADA PEATONAL ESTE	
RM-15	ENTRADA PEATONAL OESTE	
RM-16	RELLENO COMPACTADO.	

LEYENDA ARQUITECTONICA	
SIMBOLOS	DESCRIPCION
	MURO DE HORMIGON ARMADO
	MUROS DE BLOQUES DE 6"X8"
	MUROS DE BAJOS
	MUROS HORMIGON BAJO NIVEL DE PISO
	RELLENO COMPACTADO 95% DE PROCTOR
	LINEA DE PROYECCIONES
	LINEA DE PISO
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	SOBRE NIVEL DE PISO TERMINADO
	NIVEL DE TERRENO
	LINEA DE PROPIEDAD
	CURVA DE NIVEL
	NUMERO DE PUERTA
	NUMERO DE VENTANA
	CRISTAL FIJO

CHRISTIERN BROBERG MATEO

PROYECTO

NUEVO EDIFICIO HELIPUERTO
UBICADO EN LA AV. 30 DE MAYO FRENTE A
LAS ANTIGUAS INSTALACIONES DE METALDOM.
SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA

TECNICOS

DISEÑO ARQUITECTONICO
ARQ. CHRISTIERN BROBERG
CODIA 14852

DISEÑO ESTRUCTURAL
ING. JOSE MANUEL DIAZ
CODIA 14880

DISEÑO ELECTRICO
ING. XXXXXX
CODIA XXXX

DISEÑO MECANICO
ING. XXXXXXXXXXXX
CODIA XXXXXXXXXXXX

DISEÑO SANITARIO
ING. VICTOR ALMONTE
CODIA XXXXXX

COLABORADORES

ARQ. JOSE A. DURAN CAPELLAN
ARQ. EDGAR DE LA ROSA
ING. CARLOS BAEZ

DIBUJANTES

ARQ. JOSE A. DURAN CAPELLAN
ARQ. EDGAR DE LA ROSA
ARQ. LEONARDO CONTRERAS

REVISION FECHA CORRECCION O MODIFICACION APROBADO

FECHA 11/12/17 ESCALA INDICADA

CAD No. A-105.DWG

PROPIETARIO
HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO

FIRMA

CONTENIDO

PLANTA DIMENSIONADA



PLANO No.
A-105

HOJA No. 05 DE 08

△			
△			
△			
△			
△			
11/12/17	EMISION DE PLANO	CB	
REVISION	FECHA	CORRECCION O MODIFICACION	APROBADO

FECHA NOVIEMBRE 2017	ESCALA INDICADA
CAD No.	

A-106.DWG

PROPIETARIO HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO
FIRMA



	PLANO No. A-106	
	HOJA No. 06	DE 08

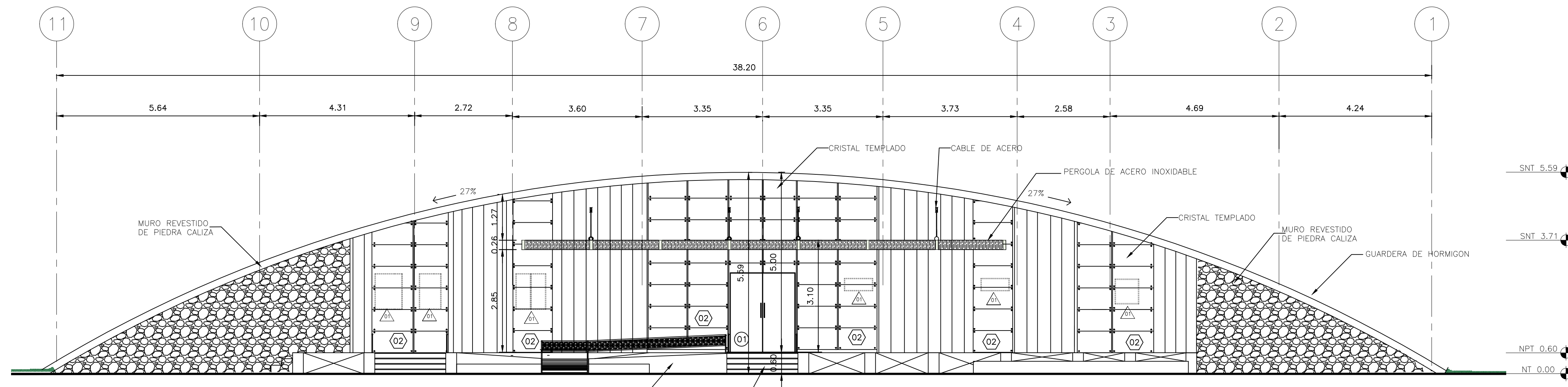
NOTAS:

ELEVACION OESTE, FACHADA EN CRISTAL TEMPLADO ANTI-HURACAN ESPESOR DE 1/4", LAMINADO CON PERFILERIA EN ALUMINIO Y ACERO INOXIDABLE, CON PUERTAS FLOTANTES DE CRISTAL TEMPLADO, BALCON MIRADOR CURVO, MUROS DE CONTENSION EN LOS EXTREMOS EN HORMIGON VISTO, 3 ESCALONES EN ACCESO Y RAMPAS PARA MINUSVALIDOS LATERALES, TECHO VERDE UNIFICADO CON LA SUPERFICIE NATURAL EN SUS EXTREMOS.

ELEVACION ESTE, FACHADA EN MUROS DE HORMIGON VISTO, CRISTAL TEMPLADO ANTI-HURACAN ESPESOR DE 1/4", LAMINADO CON PERFILERIA EN ALUMINIO Y ACERO INOXIDABLE, CON PUERTAS FLOTANTES DE CRISTAL TEMPLADO, PERGOLADO EN ACERO INOXIDABLE, MUROS DE CONTENSION EN LOS EXTREMOS EN HORMIGON VISTO, 3 ESCALONES EN ACCESO Y RAMPAS PARA MINUSVALIDOS LATERAL IZQUIERDO, TECHO VERDE UNIFICADO CON LA SUPERFICIE NATURAL EN SUS EXTREMOS.

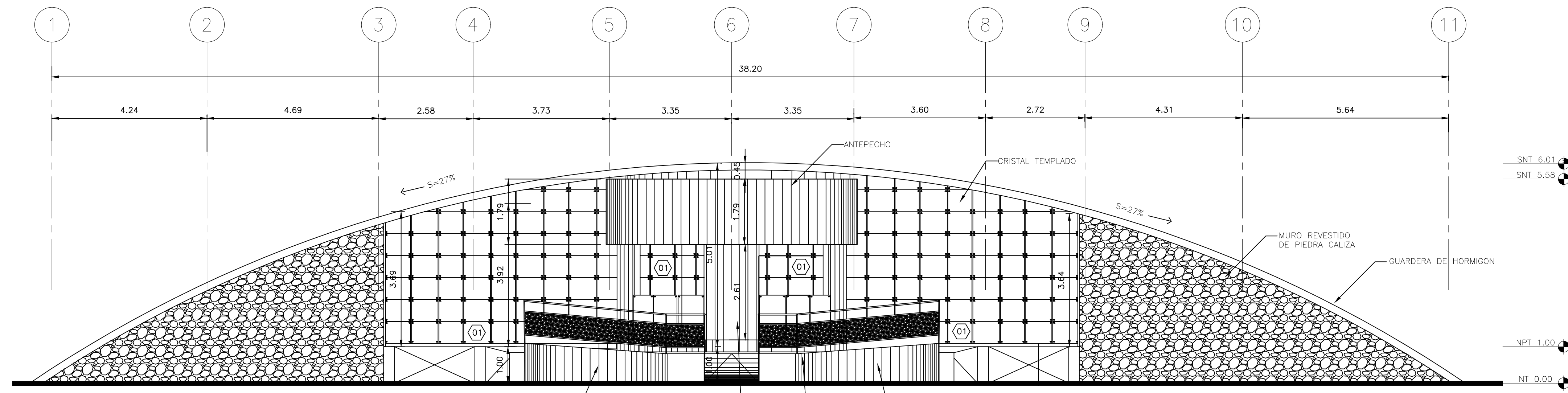
ELEVACION NORTE, FACHADA INTEGRACION SUPERFICIE TECHO VERDE CON VISTA DE PERFIL DE PERGOLADO Y BALCON MIRADOR.

ELEVACION SUR, FACHADA INTEGRACION SUPERFICIE TECHO VERDE CON VISTA DE PERFIL DE PERGOLADO Y BALCON MIRADOR.



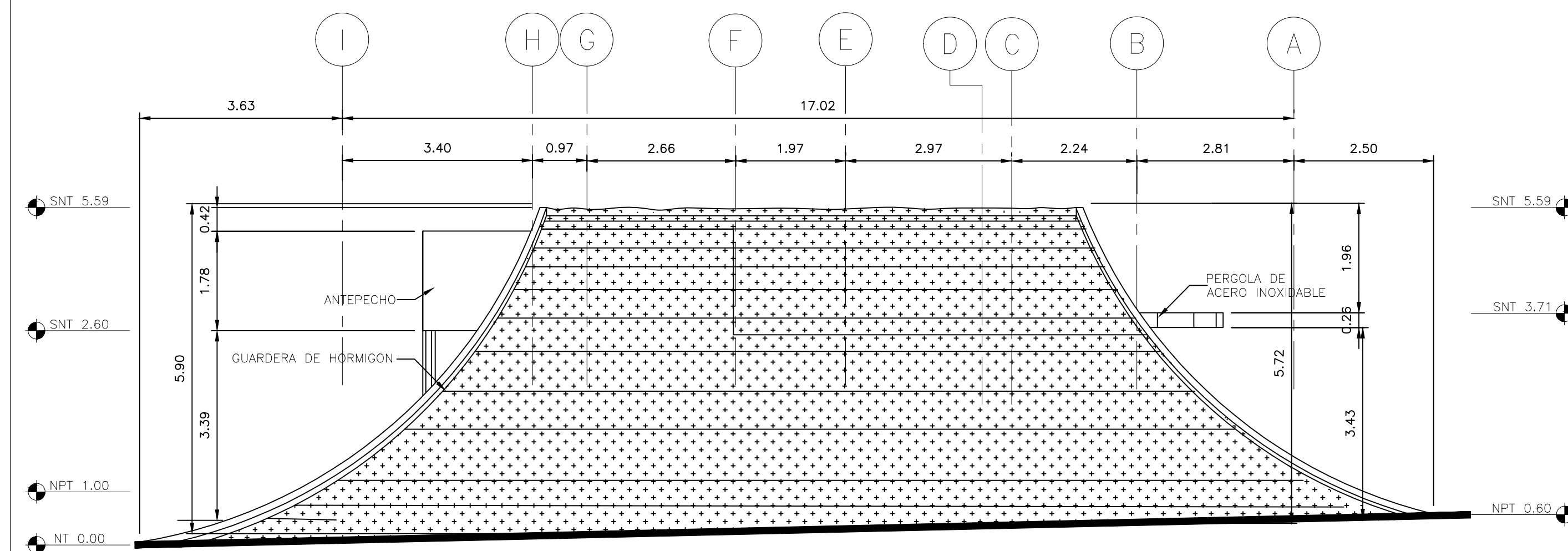
ELEVACION ESTE
ESCALA: 1:75

1
AR-106



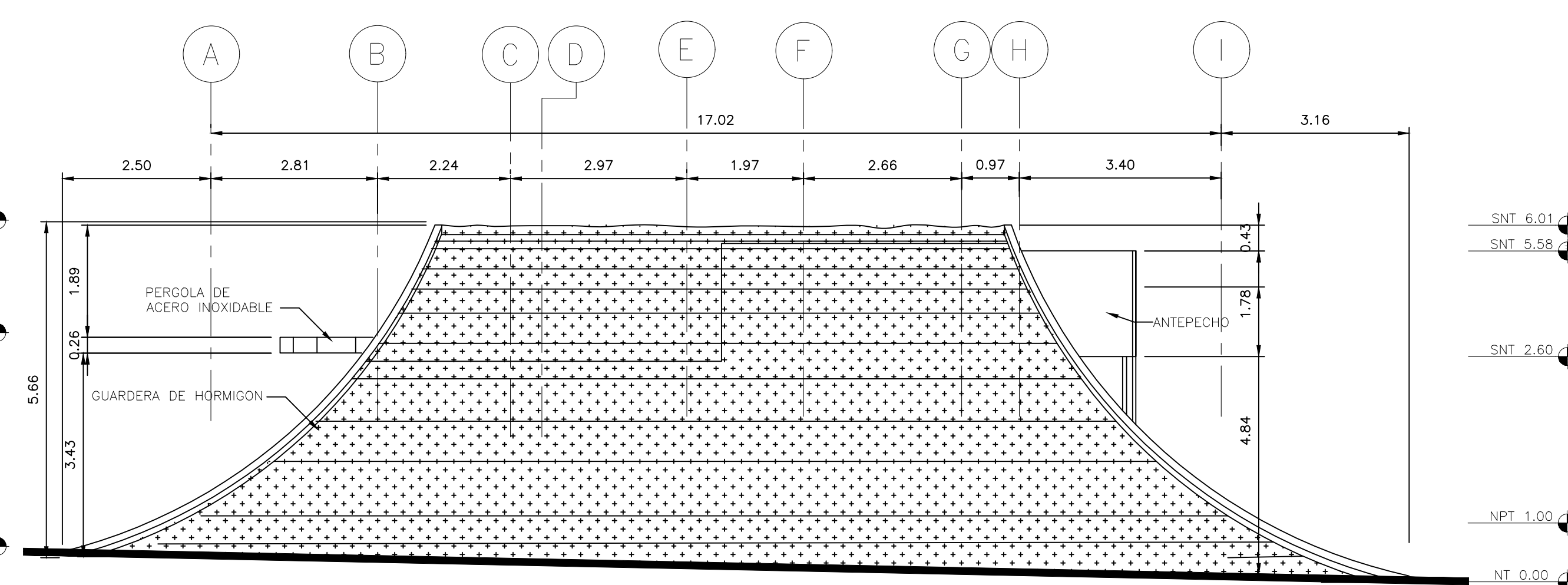
ELEVACION OESTE
ESCALA: 1:75

2
AR-106



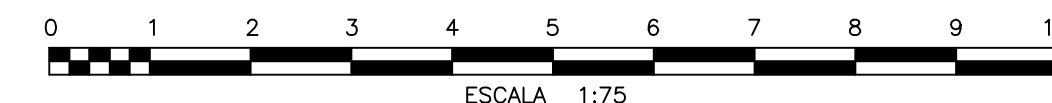
ELEVACION SUR
ESCALA: 1:75

3
AR-106



ELEVACION NORTE
ESCALA: 1:75

4
AR-106



NUEVO EDIFICIO HELIPUERTO
UBICADO EN LA AV. 30 DE MAYO FRENTE A
LAS ANTIGUAS INSTALACIONES DE METALDOM.
SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA

DISEÑO ARQUITECTONICO
ARQ. CHRISTIERN BROBERG
CODIA 14829

DISEÑO ESTRUCTURAL
ING. JOSE MANUEL DIAZ
CODIA 14980

DISEÑO ELECTRICO
ING. XXXXX
CODIA XXXX

DISEÑO MECÁNICO
ING. XXXXXXXXXXXX
CODIA XXXXXXXXXXXX

DISEÑO SANITARIO
ING. VICTOR ALMONTE
CODA XXXXX

ARQ. JOSE A. DURAN CAPELL
ARQ. EDGAR DE LA ROSA
ING. CARLOS BAEZ

ARQ. JOSE A. DURAN CAPELL
ARQ. EDGAR DE LA ROSA

		
		
		
	xx/xx/xx	EMISION DE PLANO
REVISION	FECHA	CORRECCION O MODIFICACION

FECHA NOVIEMBRE 2017	ESCALA INDICADA
CAD No.	

A-107.DWG

PROPIETARIO
MELIBUERTO DE SANTO DOMINGO

_____ PERMA

PLANTA SECCIONES

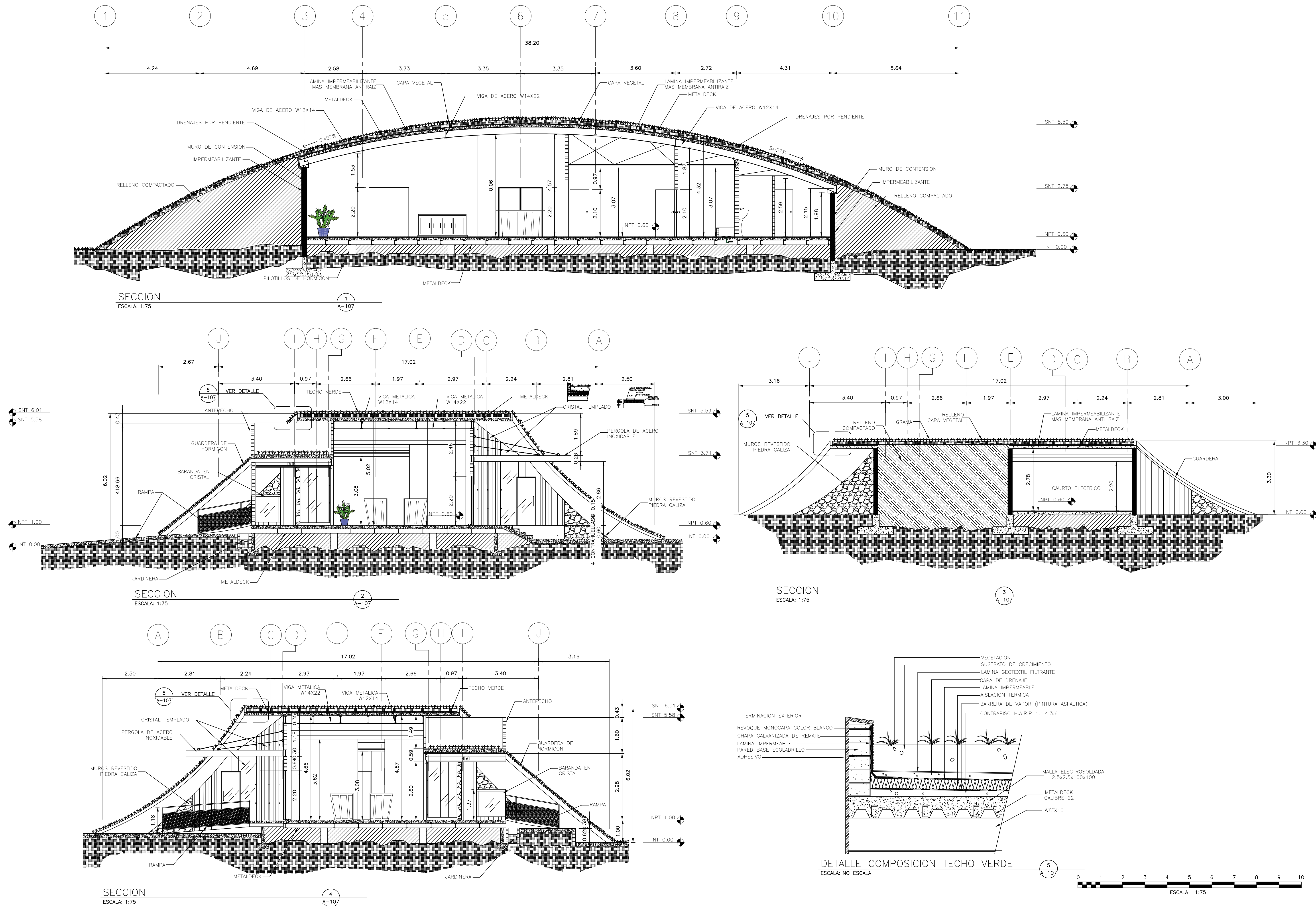


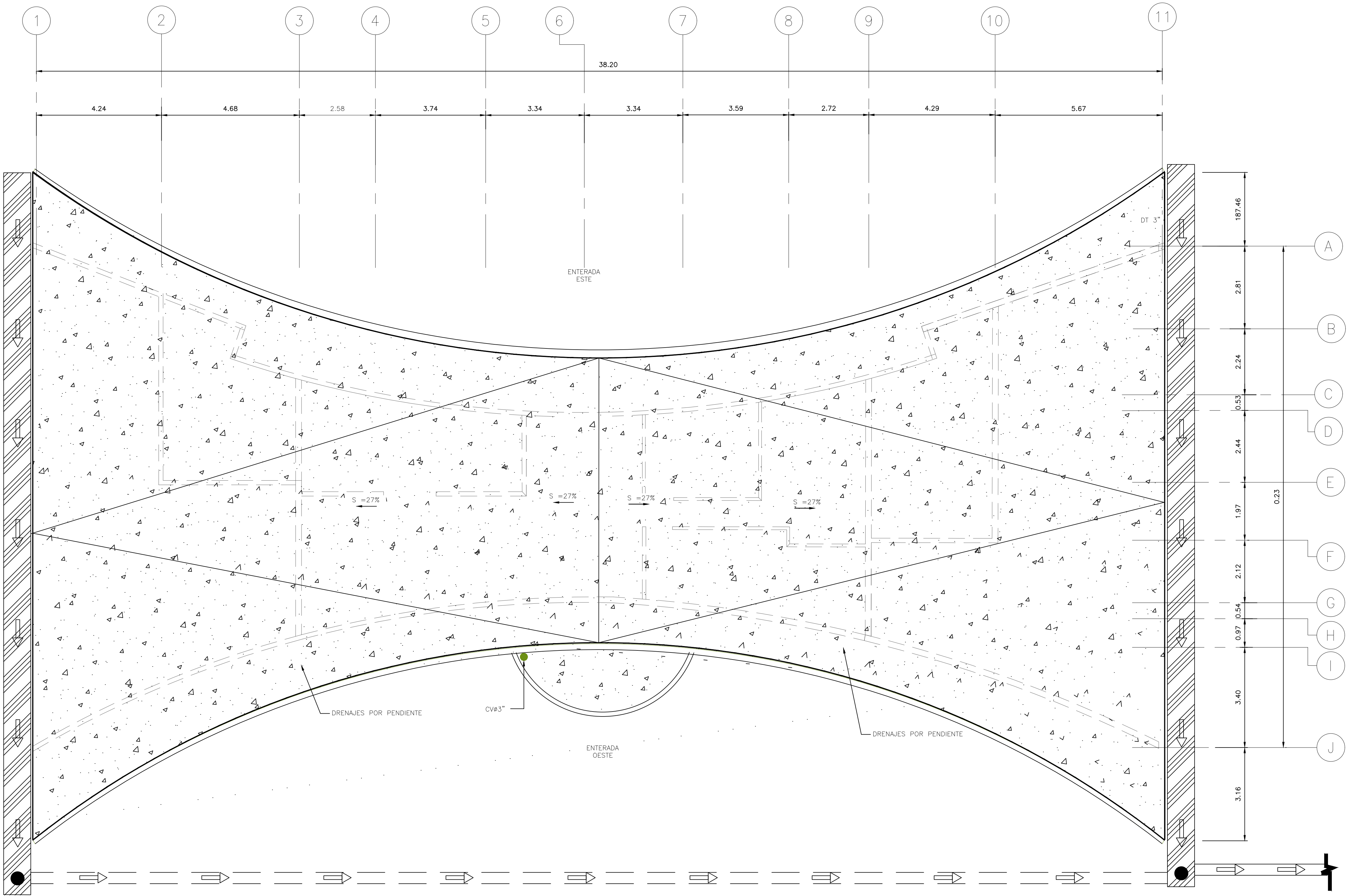
PLANO No.

A-10¹

HOJA No.

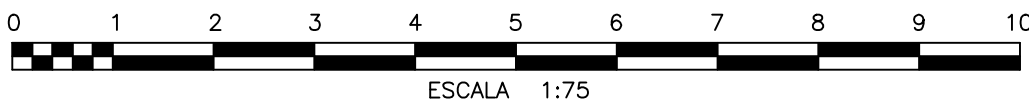
07





PLANTA DE TECHO
ESCALA: 1:75

1
A-108



No ESPACIO	DESCRIPCION	ARE m²
RM-01	VESTIBULO Y RECEPCION	24.00 m2
RM-02	SALA DE ESPERA	29.00 m2
RM-03	BAÑO DAMAS	9.91 m2
RM-04	BAÑO CABALLEROS	12.37 m2
RM-05	VERTEDERO	3.82 m2
RM-06	KITCHENETTE	6.90 m2
RM-07	MANTENIMIENTO	27.20 m2
RM-08	OFICINA DELEGADO	8.00 m2
RM-09	CUARTO ELECTRICO Y EQUIPOS	21.63 m2
RM-10	MIRADOR	23.61 m2
RM-11	OFICINA DE COBROS	15.41 m2
RM-12	CUARTO DE DATA	3.87 m2
RM-13	ALMACEN	3.88 m2
RM-14	ENTRADA PEATONAL ESTE	
RM-15	ENTRADA PEATONAL OESTE	
RM-16	RELLENO COMPACTADO.	

LEYENDA ARQUITECTONICA	
SIMBOLOS	DESCRIPCION
	MURO DE HORMIGON ARMADO
	MUROS DE BLOQUES DE 6" @ 8"
	MUROS DE BAJOS
	MUROS HORMIGON BAJO NIVEL DE PISO
	RELLENO COMPACTADO 95% DE PROCTOR
	LINEA DE PROYECCIONES
	LINEA DE PISO
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	SOBRE NIVEL DE PISO TERMINADO
	NIVEL DE TERRENO
	LINEA DE PROPIEDAD
	CURVA DE NIVEL
	NUMERO DE PUERTA
	NUMERO DE VENTANA
	CRISTAL FIJO

CHRISTIERN BROBERG MATEO

PROYECTO

NUEVO EDIFICIO HELIPUERTO
UBICADO EN LA AV. 30 DE MAYO FRENTE A
LAS ANTIGUAS INSTALACIONES DE METALDOM.
SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA

TECNICOS

DISENO ARQUITECTONICO
ARQ. CHRISTIERN BROBERG
CODIA 14620

DISENO ESTRUCTURAL
ING. JOSE MANUEL DIAZ
CODIA 14980

DISENO ELECTRICO
ING. XXXXXX
CODIA XXXX

DISENO MECANICO
ING. XXXXXXXXXXXX
CODIA XXXXXXXXXXXX

DISENO SANITARIO
ING. VICTOR ALMONTE
CODIA XXXXXX

COLABORADORES

ARQ. JOSE A. DURAN CAPELLAN
ARQ. EDGAR DE LA ROSA
ING. CARLOS BAEZ

DIBUJANTES

ARQ. JOSE A. DURAN CAPELLAN
ARQ. EDGAR DE LA ROSA
ARQ. LEONARDO CONTRERAS

11/12/17	EMISION DE PLANO	CB	
REVISION	FECHA	CORRECCION O MODIFICACION	APROBADO

FECHA NOVIEMBRE 2017	ESCALA INDICADA
CAD No.	A-108.DWG

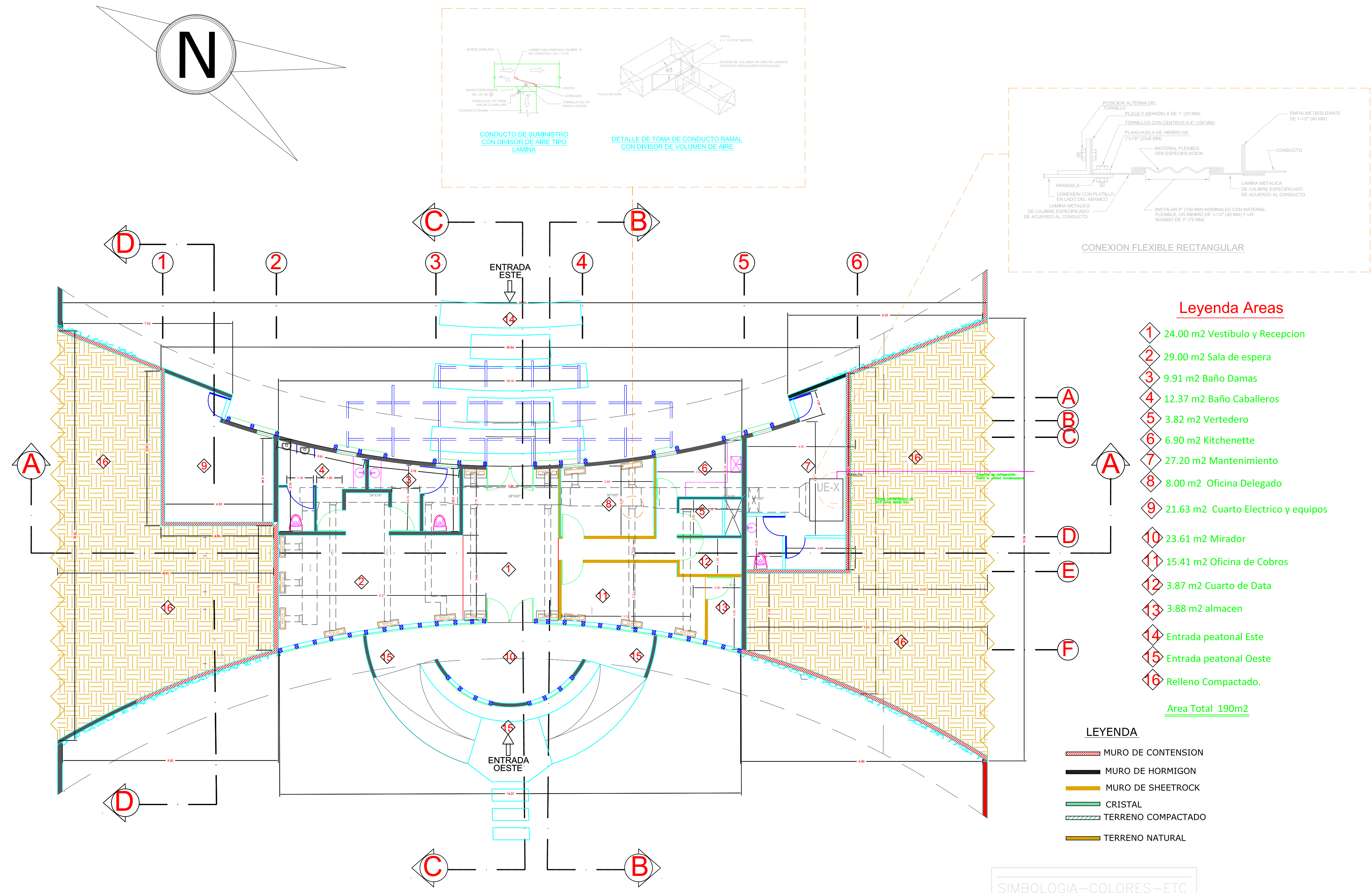
PROPIETARIO HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO
FIRMA

CONTENIDO

PLANTA DE TECHO



PLANO No. A-108
HOJA No. 08
DE 08



Legenda Areas

- 1 24.00 m2 Vestibulo y Recepcion
 - 2 29.00 m2 Sala de espera
 - 3 9.91 m2 Baño Damas
 - 4 12.37 m2 Baño Caballeros
 - 5 3.82 m2 Vertedero
 - 6 6.90 m2 Kitchenette
 - 7 27.20 m2 Mantenimiento
 - 8 8.00 m2 Oficina Delegado
 - 9 21.63 m2 Cuarto Electrico y equipos
 - 10 23.61 m2 Mirador
 - 11 15.41 m2 Oficina de Cobros
 - 12 3.87 m2 Cuarto de Data
 - 13 3.88 m2 almacen
 - 14 Entrada peatonal Este
 - 15 Entrada peatonal Oeste
 - 16 Relleno Compactado.
- Area Total 190m2

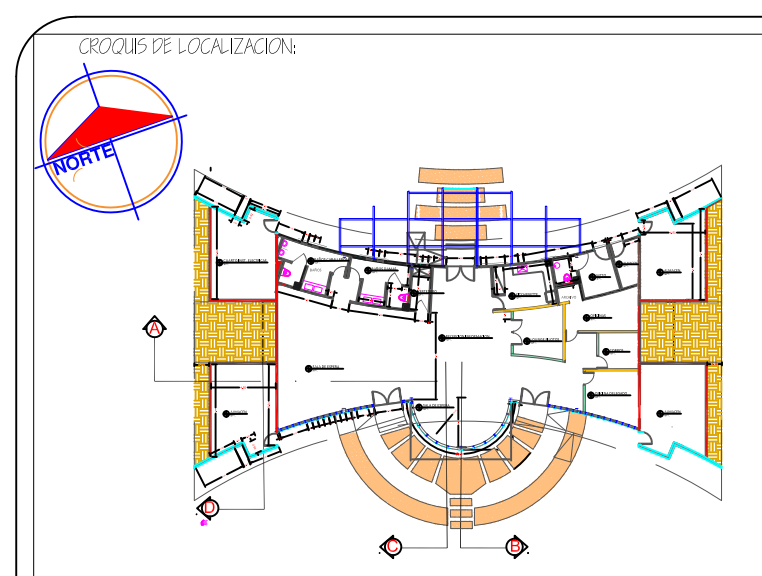
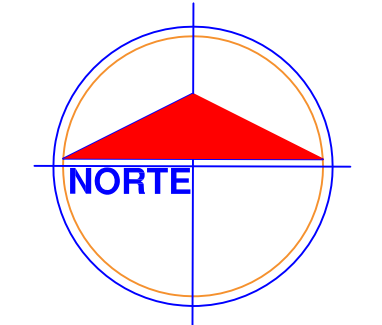
LEYENDA

- MURO DE CONTENSION
- MURO DE HORMIGON
- MURO DE SHEETROCK
- CRISTAL
- TERRENO COMPACTADO
- TERRENO NATURAL

SIMBOLOGIA-COLORES-ETC

SIMBOLOGIA DE AIRE ACONDICIONADO

- DI DIFUSOR DE INYECCION
- RI REJILLA DE INYECCION
- RE REJILLA DE EXTRACCION
- RR REJILLA DE RETORNO
- RP REJILLA DE PASO
- UP-X UNIDAD PAQUETE
- VE-X VENTILADOR DE EXTRACCION
- UE-X UNIDAD EVAPORADORA
- UC-X UNIDAD CONDENSADORA
- CE-X CAMPANA DE EXTRACCION
- I/A INYECCION DE AIRE
- E/A EXTRACCION DE AIRE
- R/A RETORNO DE AIRE



PROYECTO: NUEVO EDIFICIO HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO
PROPIETARIO: DEPARTAMENTO AEROPORTUARIO
DIRECCION: GEORGE WASHINGTON
LOCALIDAD: SANTO DOMINGO

CLAVE:
DTA-00

PLANO: PLANTA DE TECHO

PROYECTO: HELIPUERTO DE SANTO DOMINGO

ESCALA: 1: [Scale bar]
ACOTACION: METROS
FECHA: OCTUBRE 2016

D.R.O.

FIRMAS Y SELLOS

DISEÑO: ARQ. CRHISTIERN H. BROBERG
DISEÑO ESTRUCTURA:
DIVISION DE PROYECTO. ARQ. JOSE ADRIANO DURAN CAPELLAN
SUPERVISION
DIBUJO ARQUITECTONICO. ARQ. JOSE ADRIANO DURAN CAPELLAN