

figura N°1. Mapa del Archipiélago de las Perlas 1979. Fuente: Agencia Nacional de Imágenes y Cartografía de los Estados Unidos. <https://www.gifex.com/America-del-Norte/Panama/Panama/Fisicos.html>

- **Características de la playa**

Las características generales de la zona, que da cara al mar está constituida por dos hábitats bien definidos, como lo son la zona de playa de marea y la costa rocosa, combinada con afloramientos de rocas, haciéndose notar que la playa se encuentra ubicados en zonas más o menos protegidas de la acción de las olas y de las corrientes marina, y la costa rocosa es una saliente (un pequeño cabo) que sirve de proyección contra la acción del oleaje.

En la zona de la playa San Agustín, los ecosistemas encontrados no son lo suficientemente extensos para asimilar tensores ambientales o físicos en cualquiera de sus estructuras, por lo cual, el manejo de las actividades que allí se pretendan

desarrollar deberán realizarse con mucho cuidado y respecto a las condiciones ambientales que puedan ser afectadas de una u otra manera.

a. Hábitat de playas.

Las playas consisten en sedimentos acumulados, no consolidados que han sido transportados a la costa y moldeados en formas características mediante la acción del movimiento de las olas. Las playas están localizadas entre el nivel de marea más bajo hacia el mar, y el límite terrestre donde llega el promedio de olas más altas durante tormentas, sin tener en cuenta aquellos oleajes de tormenta catastróficas.

Los sedimentos no-consolidados que conforman la playa, varían en tamaño, desde arena de grano fino a fango en algunos lugares. Como cualquier otra playa, la examinada no es una entidad estable sino más bien, una formación de suelo dinámico, sujeta constantemente a fuerzas que promueven la erosión y/o la acumulación.



Figura N°2. Playa San Agustín, mirando hacia el SO. En la foto se aprecia el afloramiento de rocas y la existencia de lama (arena fina con detritus), indicativo de la disminución de la dinámica marina (zona de calma). Al fondo, islas que sirven de barreras protectora.



Figura N°3: Contiguo a la playa, en la parte norte de la misma, se encuentra este islote, al cual se puede obseder con marea baja.



Figura N°4. Este gran árbol de corotu, situado al límite de la playa, con las mareas altas se le cubren sus raíces.

b. La costa rocosa

La costa rocosa es característica de aquellas zonas en que el efecto de las corrientes marinas y las olas sobre la orilla es fundamentalmente erosivo, arrancando los materiales más blandos que arrastran, dejando al descubierto las rocas más duras. Por consiguiente, una gran parte del sustrato, es estable y

permanente; constituyendo una superficie segura sobre la que pueden crecer organismos sésiles, los cuales tapizan parte de las rocas, que al ser extraídos por los depredadores o por los pescadores queda parte de su concha adherida a las rocas, dándoles una coloración plateada, como es el caso de la madreperla.

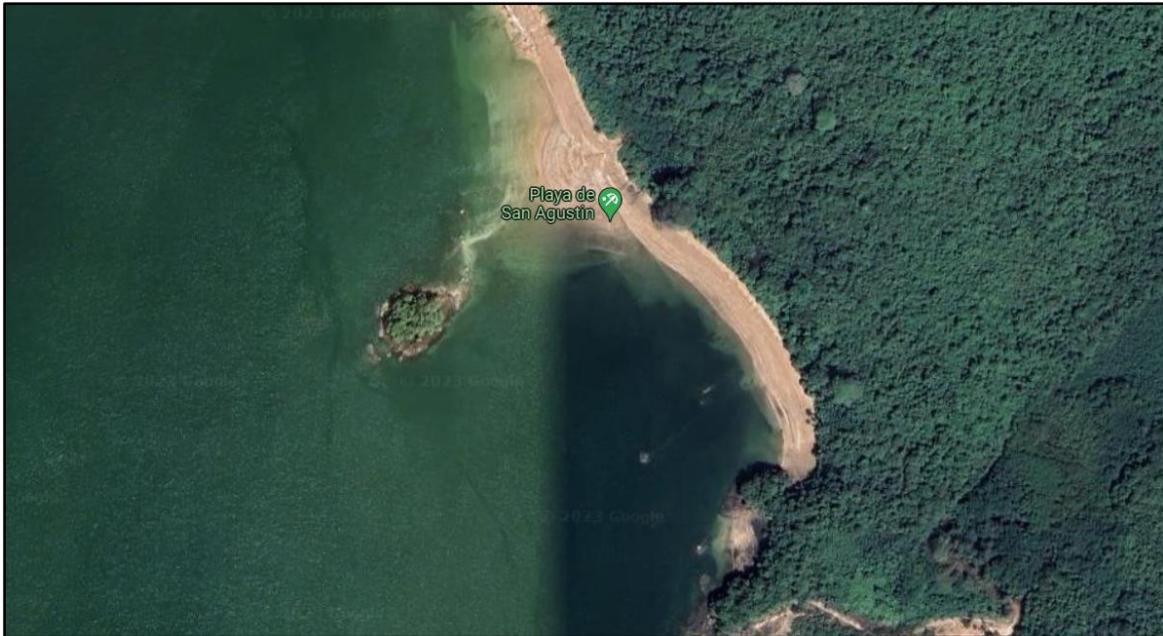


Figura N°5. Vista aérea de la playa San Agustín

2. MAREAS

Se le denomina **marea**, al ascenso y descenso periódico de todas las aguas oceánicas, incluyendo las de mar abierto, golfos y bahías mediante movimientos periódicos originados por la fuerza de atracción gravitatoria de la Luna y el Sol sobre el agua y la Tierra; fuerza que provoca una oscilación rítmica y/o cíclicamente debido a la órbita de la Tierra alrededor del Sol y de la Luna alrededor de la Tierra, lo que permite generar elevaciones máximas del agua del mar llamadas **pleamar** y descensos de la misma denominados **bajamar**. Existen, por lo tanto, mareas causadas tanto por el Sol como por la Luna, Una explicación más simple de lo anterior, es que el agua en el lado de la Tierra más cercano a la Luna es atraída por la fuerza gravitatoria de la Luna más intensamente que el cuerpo de la Tierra, mientras que el agua del lado de la Tierra más alejado de la Luna es atraída menos intensamente que la Tierra. El efecto es hacer salientes en el agua en los lados opuestos de la Tierra. El efecto de la atracción del Sol es similar.

El Sol intensifica o disminuye la marea; lo anterior depende de la posición que a un mismo momento ocupen la estrella, el planeta y el satélite en el espacio. Es aquí donde está la relación entre las mareas y las fases de la Luna; resulta que cuando los tres astros están en línea recta (la atracción del Sol se suma a la de la Luna), las mareas son grandes dando origen a las **mareas de sicigias o mareas vivas**; estas alturas están gobernadas por la distancia de la Luna a la Tierra, siendo más

grandes en el **Perigeo** (cuando la Luna está más cerca de la Tierra) y más pequeñas en el **Apogeo** (cuando la Luna está más lejos). Como la atracción del Sol está alineada con la de la Luna en Luna Nueva y Luna Llena, esos son los días en que hay mareas vivas, pero cuando la posición del Sol y la Luna con respecto a la Tierra forman un ángulo recto a 90° grados, la atracción se contrarresta y disminuye dando origen a las **mareas de cuadratura o mareas muertas** y esto ocurre regularmente en las fases de cuarto creciente y cuarto menguante. En ciertos casos al año se presenta a un mismo tiempo la marea de sicigia y la marea de perigeo para formar una **marea extra alta** y en otro momento del año se presenta una marea de cuadratura y una de apogeo para dar lugar a una **marea extra baja**.

La altura de la marea en cualquier lugar, está determinada por la forma de la línea de la costa y la plataforma continental cercana. La presencia de terrenos inclinados y bahías les da mucho más rango a las mareas que lo que se ve en altamar. Un fenómeno generalmente desapercibido es que el aire y las masas sólidas de la Tierra también se mueven hacia arriba y hacia abajo debido a las fuerzas de marea. Adicional a lo anterior, el nivel del mar también se ve afectado por el viento, la presión atmosférica, fenómenos de interacción océano-atmósfera, topografía de fondo, etc.

Las costas del Pacífico de Panamá, se caracterizan por la presencia de mareas predecibles, conocidas como semi-diurnas. Los efectos de estas mareas se manifiestan en la playa San Agustín, y se nota por la subida y bajada del nivel del mar, ocultando o dejando al descubierto la playa propiamente dicha. Dentro del mismo se pueden contemplar la presencia de cuatro períodos de marea, en un período aproximado de 24 horas 50 minutos. Otra característica que muestran las mareas del Pacífico, es que la altura alcanzada por las dos mareas altas o las dos mareas bajas consecutivas, tienden a ser muy similar.

Las mareas (astronómicas) normales en el polígono y sus alrededores consisten en dos mareas altas y dos mareas bajas en un día (24 horas 50 minutos). Las siguientes definiciones se aplican a las mismas:

- Marea Astronómica Máxima: La mayor elevación alcanzada por la marea astronómica.
- Marea Astronómica Mínima: La elevación menor a la cual cae la marea astronómica.
- Media de Agua Alta de Primavera: La elevación promedio de todas las aguas altas que se observan durante los periodos de mareas altas (esto es, periodos de fase lunar y/o declives cada mes lunar que es de 29.5 días. (cuando la subida y caída de la marea es grande).
- Media de Agua baja de primavera: La elevación promedio de todas las aguas bajas observadas durante periodos de marea de primavera.
- Media de Agua Alta: La elevación promedio de todas las aguas altas.
- Media de Agua baja: La elevación promedio de todas las aguas bajas.

- Media de Nivel de Mareas: La elevación media entre el promedio de agua alta y el promedio de agua baja.
- Rango Máximo: La diferencia en la elevación entre la marea astronómica máxima y la marea astronómica baja.
- Rango de Primavera: La diferencia de elevación entre la media de agua alta de primavera y la media de agua baja de primavera.

Tabla de marea mayores de 17,0 y más, para 2023			
Mes	Día	hora	Altura (pies)
Enero	23 lunes	5:14 pm	17.0
	24 martes	6:04 pm	17.3
	25miercoles	6:51pm	17.2
Febrero	21 martes	4:56 pm	17.2
	22 miércoles	5:42 pm	17.5
	23 jueves	6:27 pm	17.3
Marzo	22 miércoles	3:32 pm	17.2
	23 jueves	5:16 pm	17.4
	24 viernes	5:59 pm	17.1
Abril	20 jueves	4:05	17.0
	21 viernes	4:49 pm	17.0
Mayo			
Junio			
Julio	7 viernes	6:45 am	17.1
Agosto	3 jueves	4:46 am	17.2
		5:04 pm	17.4
	4 viernes	5:56 am	17.7
		5:55 pm	17.5
	5 sábado	6:25 am	17.9
		6:45 pm	17.2
Septiembre	6 domingo	7:12 am	17.6
	31 jueves	3:56 pm	17.2
	1 viernes	4:25 am	17.8
		4:47 pm	17.7
	2 sábado	5:13 am	18.3
		5:35 pm	17.8
	3 domingo	5:59 am	18.3
	5:23 pm	17.4	
Octubre	4 lunes	6:45 am	17.8
	29 viernes	3:14 am	17.4
		3:39 pm	17.3
	30 sábado	4:01 am	18.1
		4:26 pm	17.7
	1 domingo	4:47 am	18.4
		5:13 pm	17.7
Noviembre	2 lunes	5:32 am	18.2
		5:59 pm	17.2
	3 martes	6:16 am	17.6
	28 sábado	2:51 am	17.4
	28 domingo	3:37 am	17.9
		4:06 pm	17.2
Diciembre	30 lunes	4:21 am	18.0
		4:52 pm	17.1

Tabla N°1. Tabla de marea mayores de 17,0 y más, para 2023

En la tabla de marea (N°1), se han seleccionado las mareas del año 2023 con alturas de 17.0 o más pies. Este tipo de mareas se caracterizan por cubrir en su totalidad la playa San Agustín. Casualmente, el fin de semana escogido para la gira de campo, resulto que ser una de las mareas más altas del año, conocidas por los lugareños con “aguage”.

La elevación de marea astronómica máxima es el nivel de marea que se asume que existe durante las tormentas de los 100, 10 y 1 año, aunque la altura de marea astronómica actual es independiente del momento de ocurrencia de la tormenta. La “profundidad de agua en calma” durante una tormenta se define entonces como el total de la profundidad de la gráfica, la marea de la tormenta, y la máxima marea astronómica alcanzada en la Tabla N°2.

	Elevación por Encima De la Data en Gráfico (pies)
Marea Astronómica Máxima	10.8
Media de Agua Alta de Primavera	9.6
Media de Agua Alta	8.6
Media del Nivel de Marea	4.8
Media de Agua Baja	1.0
Media de Agua Baja de Primavera	0.0
Marea Astronómica Mínima	-1.2
Rango Máximo	12.0
Rango de Primavera	9.6
Rango Medio	7.6
NOTA:	La data de la Gráfica es Media de Agua Baja de Primavera

Tabla N°2. características normales de marea (astronómicas).

3. CORRIENTES MARINAS

Nuestro país tiene un sistema de corrientes particular y muy propio de ambientes costeros con diferencias significativas entre ambos sectores Caribe y Pacífico e inclusive el Pacífico presenta características divergentes en sus cuerpos de agua.

En el área del Golfo de Panamá, las corrientes marinas prevalecientes mantienen dirección Oeste (contrario al movimiento de las agujas del reloj). Sin embargo, experimentan ciertas variaciones a través del año, según la dirección y fuerza de los vientos. De mayo a diciembre prevalecen los vientos alisios SE y de diciembre a abril, los alisios NE.

Por lo tanto, tenemos un patrón de circulación bien definido para el área del Golfo de Panamá, hacia el sur en la temporada de los alisios NE; al oeste durante junio-agosto, y hacia el sureste en noviembre-diciembre.

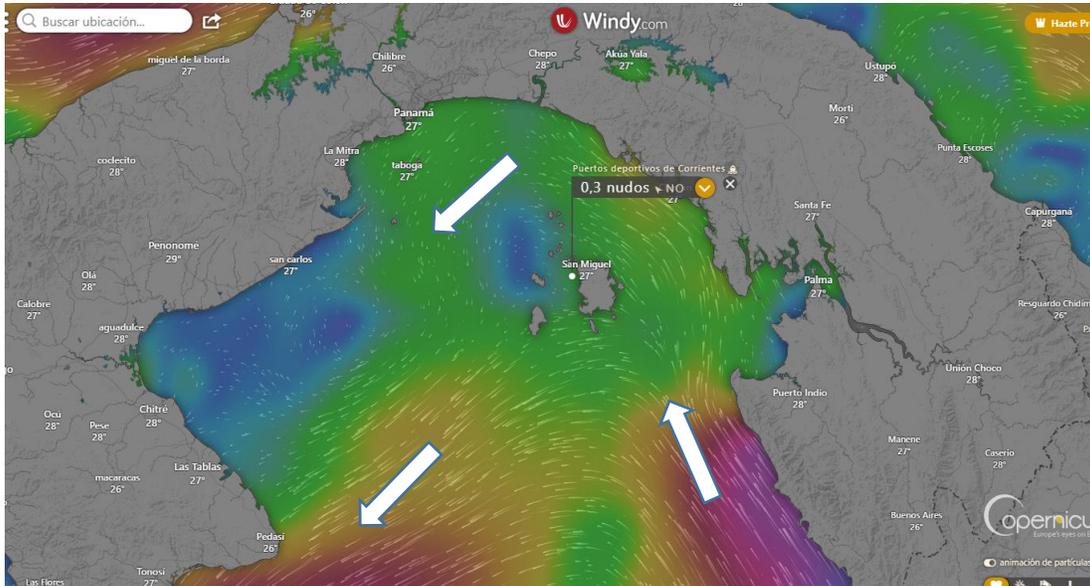


Figura N°6: Vista General de las corrientes marinas en el Golfo de Panamá. Tomado de Windy el 8 de septiembre de 2023. Esas son las corrientes en el Golfo de Panamá, dirección en contra de las manecillas del reloj y con velocidad 0.6 – 0.7 nudos. En el momento de la captura de la imagen, frente a la playa San Agustín, la velocidad era de 0.3 nudos, con dirección NO.

Desde el punto de vista de la dinámica marina, los vientos, corrientes y mareas afectan generalmente las zonas costeras que colinda con el mar abierto, mientras que, a lo interno de las bahías y esteros no se observa este fenómeno, ya que se encuentra protegidas de la acción dinámica del mar. El punto en donde se va a desarrollar el proyecto se encuentra bastante protegida por su posición en la ista Del Rey, por la isla Viveros la Oeste, también por la Isla de Fuenche, la isla Quirocito, Isla Quiro y la Isla Gallo.

Las corrientes marinas en las proximidades del proyecto son determinadas en gran medida por la ubicación de las islas y la distancia entre ellas, las características batimétricas del Golfo de Panamá y los cambios de marea. En tal sentido se pueden describir los siguientes tipos de corrientes:

- **Corriente de marea**

Tal y como ya se explicó, la corriente de marea está asociada con la variación del nivel del agua de la marea. El aumento y descenso del nivel del agua coincide con el “llenado” y “vaciado” del Golfo de Panamá. La dirección principal del flujo en este proceso es norte durante la marea creciente (“llenado” del golfo) y sur durante el reflujó (“vaciado” del Golfo). Esta corriente tendrá un efecto directo sobre las actividades que se lleven a cabo durante el funcionamiento del proyecto, por lo cual habrá que prestarle mucha atención en todas sus facetas.

- **Corriente oceánica**

Todo el Golfo de Panamá está afectado por la corriente oceánica llamada la Corriente de Colombia, que viene desde el sur, paralela a la costa de Colombia y forma parte de un sistema mucho más grande y complejo de corrientes oceánicas en el Océano Pacífico. Parte de la Corriente de Colombia fluye paralela a la costa dentro del Golfo de Panamá, teniendo como consecuencia una circulación en el golfo en sentido contrario a las agujas del reloj. La fuerza del flujo es de unos 0,15 a 0,25 m/s (de 0,3 a 0,5 nudos).

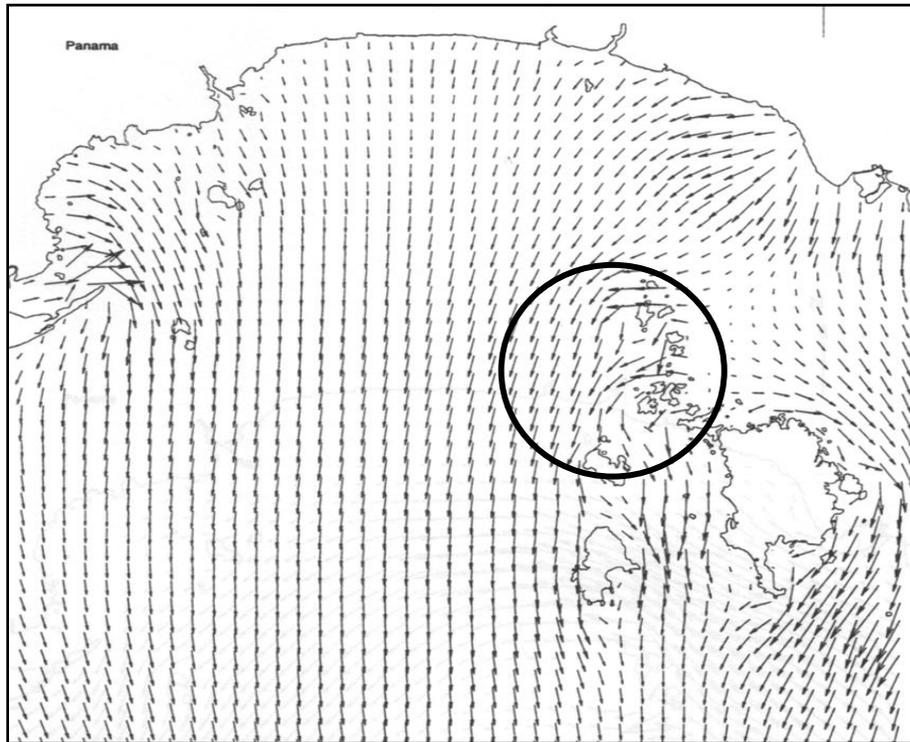


Figura N° 7. Computed velocity field (detail Panama bay). Sistema de corrientes marinas cuando se va a producir la marea baja (vaciado del Golfo). Nótese como aumenta el vector de velocidad de las corrientes marinas cerca o entre las islas del Archipiélago de las Perlas. /4/.

La corriente marina cerca del polígono presenta variaciones notorias en cuanto a su velocidad, dependiendo del punto en donde se observe dicha corriente, debido a la configuración de la topografía de la costa, ya que entre la Isla del Rey y la Isla Viveros se localiza un canal – “Canal Ventura Cruz”-, por donde fluye el agua en dependencia del llenado a vaciado del golfo (norte – sur). La entrada sur de dicho canal es la que muestra mayor dinámica en cuanto a la velocidad de la corriente ya que es la parte más estrecha entre ambas islas, por lo cual la velocidad de las corrientes en esta sección es mayor.

Corrido hacia el sur, de la entrada sur del Canal Ventura Cruz y al frente a la playa San Agustín, se localiza un pequeño morro, que sirve de desviación de las fuertes corrientes que pasa por su parte externa, y de refugio o zona de calma en su parte interna, permitiendo acumulación de la arena, por ende, la conformación de la playa y en su parte baja la acumulación de arena fina y detritus de todo tipo formando lo que se le llama “lama”.

- ***Corriente impulsada por el viento***

El viento puede generar corrientes como consecuencia de las fuerzas de fricción entre el aire y la superficie del agua. Las corrientes impulsadas por el viento pueden afectar el régimen de flujo, especialmente en áreas de poca profundidad. La velocidad del flujo generada es directamente relativa a la velocidad y a la persistencia del viento. Pueden desarrollarse patrones de circulación impulsada por el viento, dependiendo de la batimetría y de la geometría del sistema considerado.

En realidad, las corrientes en el Golfo de Panamá son una combinación de estos tres componentes principales del flujo. La corriente de la marea y la corriente oceánica estarán continuamente presentes, mientras que la corriente impulsada por el viento dependerá de las condiciones reales de vientos en cada región del golfo.

Estas corrientes en gran medida son la causante de la deriva de gran cantidad de desechos, basura y todo tipo de objetos fabricados con materiales plásticos, los cuales se van acumulando en la berma de las playas. En términos generales, todas las islas de este archipiélago sufren de este problema, por lo cual se deberá contemplar acciones para la recolección y eliminación de estos desperdicios.

4. METEOROLOGÍA

El anticiclón semipermanente del Atlántico Norte, afecta sensiblemente las condiciones climáticas de nuestro país, ya que desde este sistema se generan los vientos alisios del nordeste que en las capas bajas de la atmósfera llegan a nuestro país, determinando sensiblemente el clima de la República.

El siguiente diagrama muestra los días por mes, durante los cuales el viento alcanza una cierta velocidad.

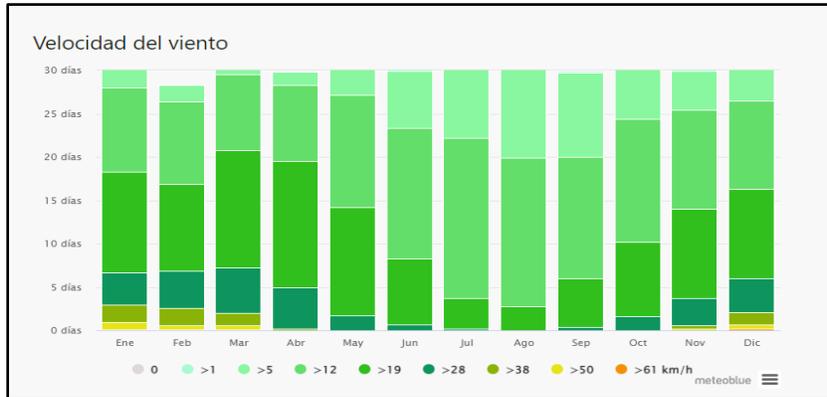


Figura N°8. El diagrama de Panamá muestra los días por mes, durante los cuales el viento alcanza una cierta velocidad.

Existe una zona de confluencia de los vientos alisios de ambos hemisferios (norte y sur) que afecta el clima de los lugares que caen bajo su influencia y que para nuestro país tiene particular importancia: la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), la cual se mueve siguiendo el movimiento aparente del sol a través del año. Esta migración norte-sur de la ZCIT produce las dos estaciones (seca y lluviosa) características de la mayor parte de nuestro territorio,

La Rosa de los Vientos para Panamá, muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. Ejemplo SO: El viento está soplando desde el Suroeste (SO) para el Noreste (NE).

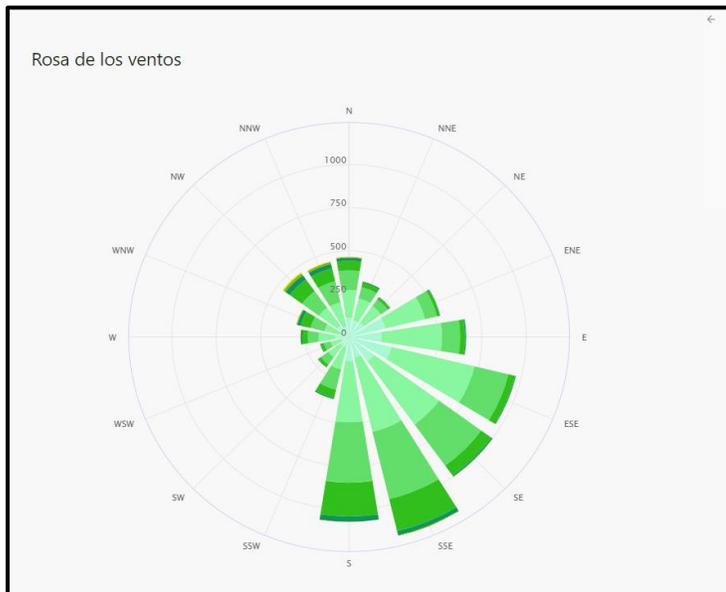


Figura N°9. La Rosa de los Vientos para Panamá muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. Ejemplo SO: El viento está soplando desde el Suroeste (SO) para el Noreste (NE).

Nota

Desde 2007, meteoblue ha archivado datos del modelo meteorológico. En 2014 empezamos a calcular modelos meteorológicos con los datos históricos a partir de 1985 y generamos una continua historia global de 30 años con datos meteorológicos por hora. Los diagramas climáticos son el primero conjunto de datos de clima simulados hecho públicos en la Internet. Nuestra historia meteorológica cubre cualquier lugar de la tierra en cualquier momento, independientemente de la disponibilidad de las estaciones meteorológicas.

Los datos proceden de nuestro modelo meteorológico global NEMS con una resolución de aproximadamente 30 km y no pueden reproducir en detalle los efectos meteorológicos locales, como las islas de calor, los flujos de aire frío, las tormentas eléctricas o los tornados. Para lugares y eventos que requieren una precisión muy alta (como la generación de energía, los seguros, el urbanismo, etc.), ofrecemos simulaciones de alta resolución con datos horarios a través de punto+, historia+ y nuestra API.

- **Análisis de los vientos**

Tres características de presión atmosférica son las principales responsables de la región de vientos normales de la costa Pacífica de Panamá, a saber:

- a. El área de presión de “las Bermudas superiores”

Esta es el área de presión subtropical central del Atlántico norte central entre las Bermudas y las Azores (denominado como el área de presión de “las Azores superiores” en Europa). Esta área de alta presión es una de las áreas semi-permanentes, cálidas, de alta presión oceánica que ocupa los océanos subtropicales de los Hemisferios Norte y Sur. Aparece día tras día con variaciones en intensidad y en posición, sobre el Atlántico norte subtropical.

La costa Pacífica de Panamá está ubicada en la periferia suroeste de las “Bermudas Superiores”. La circulación de los vientos alrededor de las áreas de alta presión del Hemisferio Norte es como un espiral hacia afuera en función de las manecillas de un reloj (vista satelital). Por tanto, la costa Pacífica de Panamá está ubicada en una región en la cual predominan los vientos del este y noreste sobre la cordillera montañosa de América Central modifica la dirección predominante del viento NO (noroeste).

- b. *La “depresión ecuatorial”*

Esta es la zona de baja presión ubicada entre los círculos de alta presión subtropical (lo cual incluye las Bermudas Superiores) de los Hemisferios Norte y Sur. La depresión ecuatorial, también conocida como zona de convergencia intertropical. La “depresión ecuatorial” se extiende alrededor del mundo dentro o cerca de la región ecuatorial con muchas variaciones en

su intensidad, posición, estructura, y continuidad de día a día o de temporada en temporada. La “depresión ecuatorial está ubicada usualmente al sur de la costa Pacífica de Panamá durante la temporada que va de diciembre a marzo. En la temporada que va de abril a noviembre la depresión ecuatorial puede ser ubicada al norte o al sur de la costa Pacífico de Panamá. Cuando la depresión ecuatorial está ubicada al norte de la costa Pacífica de Panamá, los vientos S, SO, u O soplan normalmente sobre la costa Pacífica de Panamá. La circulación del viento alrededor de las áreas de baja presión del Hemisferio Norte es en forma de espiral hacia adentro, contraria a las manecillas de un reloj (vista satélite).

Los mayores cambios de temporada en condiciones normales de vientos que ocurren sobre la costa Pacífica de Panamá están relacionados con las variaciones normales de posición de intensidad de las “Bermudas superiores” y de la “depresión ecuatorial”. Aquí solo mencionamos las direcciones de los vientos que producen mayores afectaciones sobre la playa San Agustín, recordando que las direcciones N, NO, SO y S afectan de manera parcial, a saber:

Diciembre – marzo: Durante el mes de enero y aproximadamente en un 8% del tiempo se presentan vientos con velocidades de más de 14 mph. Las direcciones predominantes son de O, N. El 70% del tiempo del mes de enero los vientos son de O, NO, N.

Abril – Mayo: Durante el mes de abril y aproximadamente en un 6% del tiempo se presentan vientos con velocidades de más de 14 mph. Las direcciones predominantes son de S y SO, y N. El 60% del tiempo del mes de enero los vientos son del S y SO, y N.

Junio – agosto: Durante el mes de julio y aproximadamente en un 13% del tiempo se presentan vientos con velocidades de más de 14 mph. Las direcciones predominantes son de S, SO, y O (aproximadamente 60% de ocurrencia) del mes de julio.

Septiembre – noviembre: Durante el mes de octubre y aproximadamente en un 22% del tiempo se presentan vientos con velocidades de más de 14%. Las direcciones predominantes son de S, SO en 85% del tiempo del mes de octubre.

En la figura N°10, se muestra el compás de 8 puntos. En el mismo se señalan las direcciones de los vientos que fueron eliminadas arbitrariamente, ya que estos vientos soplan sobre tierra y no generan olas significativas, por ejemplo **E** Los elementos señalados con el otro símbolo, por ejemplo, **N** corresponde a fuerzas de

vientos, pero que sus acciones en la formación de olas disminuyen por las condiciones geográficas de la zona en que actúan.

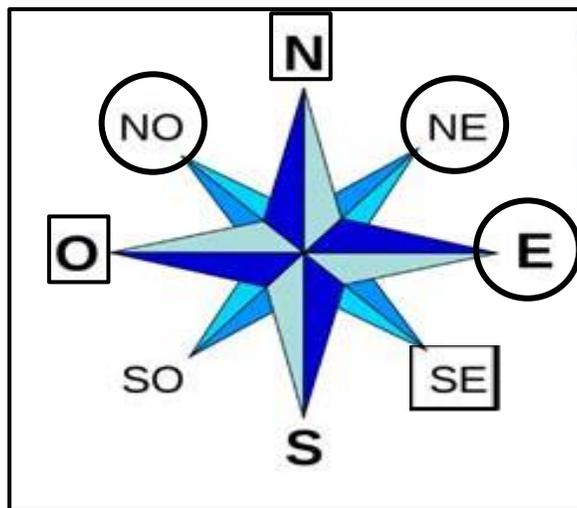


Figura N°10. Compas de 8 puntos.

Las tablas de la 4 a la 8 describen las velocidades del viento y dirección seleccionada, para la ubicación del polígono. Las tablas muestran el porcentaje de ocurrencia promedio de los vientos en las categorías seleccionadas de velocidad y dirección. La categoría de velocidad va de 0 a 4 mph, 5 a 9, 10 a 14, 15 a 19, 20 a 24, 25 a 30, y de más de 30 mph. Las direcciones están basadas en un compás de 8 puntos. La dirección del viento se muestra como la dirección de donde viene el viento. Cada dirección incluye todos los vientos que soplan dentro de los $22\frac{1}{2}^{\circ}$ de la dirección listada. Los números de porcentaje se dan a 0.1% más cercano. Los porcentajes de menos de 0.05% se muestran como 0.0% Esto no indica que no se presentan vientos en esta categoría. Los vientos se presentan en cada categoría de velocidad – dirección en un momento u otro, al menos por periodos cortos, pero el promedio de ocurrencia de los vientos con un porcentaje mostrado como 0.0% serian de menos de 0.36 horas por mes.

Grupo de velocidades del viento (MPH)						
Dirección	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-30
N	5.7	9.5	4.8	1.4	0.2	0.1
S	2.1	3.5	1.8	0.5	0.1	0.0
SO	2.9	5.0	2.5	0.7	0.1	0.0
O	4.1	7.0	3.6	1.0	0.2	0.0

Tabla N°4. Porcentaje promedio de ocurrencia de grupos de velocidades de viento –dirección, sobre la zona del polígono, en la costa, enero.

Grupo de velocidades del viento (MPH)						
Dirección	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-30
N	4.3	6.0	2.7	0.7	0.1	0.0
S	5.5	7.7	3.4	0.9	0.1	0.1
SO	4.4	6.1	2.7	0.7	0.1	0.0
O	3.7	5.0	2.3	0.6	0.1	0.0

Tabla N°5. Porcentaje promedio de ocurrencia de grupos de velocidades de viento dirección sobre el polígono. Abril

Grupo de velocidades del viento (MPH)						
Dirección	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-30
N	1.6	3.3	2.2	0.9	0.2	0.0
S	3.4	6.8	4.5	1.7	0.4	0.1
SO	4.7	9.6	6.3	2.4	0.6	0.1
O	3.9	7.9	5.3	2.1	0.6	0.1

Tabla N°6. Porcentaje promedio de ocurrencia de grupos de velocidades de viento – dirección sobre el polígono. Julio.

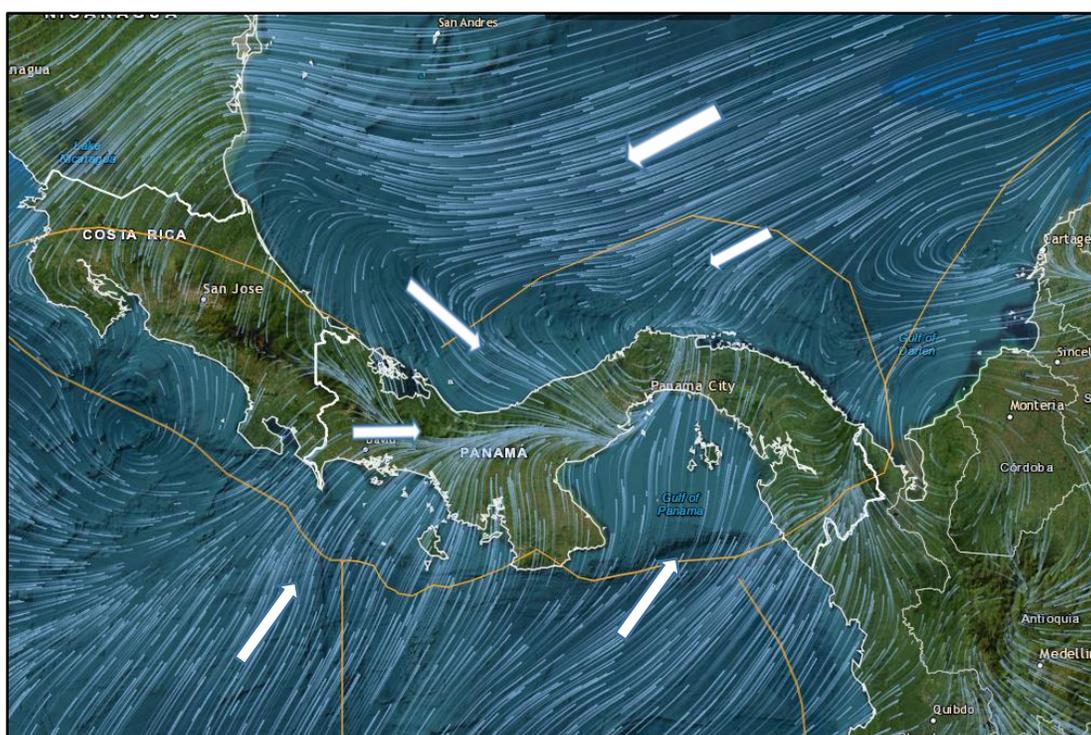


Figura N°11. Vista general del movimiento del aire, en donde se aprecia la complejidad del mismo. Sistema de Regional de Monitoreo – SERVIR,net (GFS/NOAA) Vientos 10m – 2023-09-12T12:00

Grupo de velocidades del viento (MPH)						
Dirección	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-30
N	0.9	2.6	2.4	1.2	0.4	0.1
S	1.7	4.8	4.5	2.3	0.7	0.1
SO	3.3	9.8	9.1	4.5	1.4	0.3
O	3.2	9.1	8.5	4.3	1.3	0.2

Tabla N°7. Porcentaje promedio de ocurrencia de grupos de velocidades de viento – dirección sobre el polígono. Octubre.

Grupo de velocidades del viento (MPH)						
Dirección	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-30
N	3.1	5.4	3.0	1.1	0.2	0.0
S	3.2	5.7	3.6	1.3	0.3	0.0
SO	3.8	7.6	5.1	2.1	0.6	0.0
O	3.7	7.2	4.9	2.0	0.5	0.0

Tabla N°8. Porcentaje promedio de ocurrencia de grupos de velocidades de viento – dirección sobre el polígono.

5. OLEAJE

El modelado de la línea litoral, se da como resultado de la erosión y deposición de las materias ribereñas en función de la acción de las fuerzas dinámicas marinas sobre las líneas de costa, que en caso particular del proyecto “*La Perla Resort & Marina*”, la porción erosiva se manifiesta en Punta San Agustín, en donde la línea costera es una estructura de rocas expuestas, que funciona como estructura protectora del área; y la franja de deposición, que es la playa de San Agustín, en donde se depositan los sedimentos (en este caso la arena), por la acción dinámica del oleaje en combinación con la acción de las mareas.

Debido a que la línea de costa, parte oeste de la Isla Del Rey se encuentra semi-resguardadas por la presencia de varias islas, islotes y cayos, por el flanco oeste y la playa San Agustín se localiza en una pequeña ensenada (ver figura N° 6), permite que la acción dinámica del oleaje (que no presenta mucha dinámica), combinado con las mareas, facilita la acumulación de sedimentos (arena), en otras palabras permite la existencia de la playa, como parte del contorno litoral de la isla Del Rey.

- **Causas del oleaje**

Son varias las causas que perturban el equilibrio de la superficie del mar haciendo que sobre ella se produzcan olas. Dentro de la variedad de razones, es la acción del viento sobre la superficie del mar es la principal. Los vientos actúan sobre el agua del mar transmitiendo la energía y poniéndola en movimiento, produciendo ondulaciones en las capas superficiales, formando el oleaje que rítmicamente golpean las costas.

- **Identificación del tipo de oleaje**

En la naturaleza, las olas varían mucho en altura y período en intervalos de tiempo relativamente cortos y en cualquier lugar de observación. Durante el periodo en que estuvo en Isla Del Rey, y de conformidad con lo que se establece en la tabla N° 2, las olas observadas se encontraban en la escala del 0 al 1, consistente en “mar en calma” y “mar llana”. Esto no descarta la existencia de olas de mayores magnitudes, pero tendrían que darse en la zona del Archipiélago de las Perlas algún tipo de condiciones climáticas extremas para que el viento sople con la suficiente intensidad y poder producir olas con mayores parámetros, por ende con mayor dinámica.

Durante el recorrido a la zona de estudio se observaron dos tipos de oleajes, o estados de mar, dentro de las diversas variedades de formas de clasificación del estado del mar, a saber:

- a. *Mar de viento*: que es el oleaje formado por el viento reinante en la zona. Sus características son olas irregulares y se denomina “*oleaje local*”. Los periodos de este tipo de olas son cortos con magnitudes de onda de 10 a 20 veces la altura. Regularmente este tipo de olas se observó en las primeras horas de la mañana.
- b. *Mar tendida, regular o de leva*: son las olas producidas por un foco generador a muchas millas de distancia. Aunque en la zona no existía viento alguno, la superficie del mar se agita debido a las olas trasladadas desde grandes distancias. El oleaje se vuelve más regular y con alturas menores. El oleaje así generado se denomina “*oleaje distante*”.

- **Desarrollo de las olas por el viento**

Con la duración y la intensidad del viento las olas así formadas aumentan en altura y acrecientan su período, longitud y velocidad hasta adquirir límites determinantes de un estado de equilibrio que depende también de la extensión de mar sobre la cual sopla el viento y que se llama “alcance del viento”.

La magnitud de los elementos de las olas presentes en el lugar y en cierto instante dependen entonces de la velocidad del viento, su alcance, y el tiempo durante el cual ha soplado el viento denominado la “duración del viento”, así como de las olas existentes en el momento en que éste empezó a soplar.

El desarrollo de las olas se atribuye a tres factores principales:

- a. La velocidad media del viento.
- b. La duración del tiempo en que actúa.
- c. La distancia sobre la que ha soplado (fetch).

Velocidad del viento (Km./hr)	Duración mínima (hr)	Fetch (Km.)	Altura media (m)
18	2.4	18	0.3
28	6.0	63	0.8
↓			
37	10	140	1.5

Cuadro Nº 3. Estimación del desarrollo de las olas.

Cuando el viento sopla sobre el mar, las partículas de aire rozan a las partículas de agua y se empiezan a formar pequeñas olas de pocos milímetros de longitud, llamadas ondas capilares. Si el viento sopla a lo largo de muchos metros o varios kilómetros, las ondas capilares crecen y se van formando olas mayores, que pueden llegar a tener alturas de hasta 10 o 15 metros, aunque las olas más comunes (las que vemos en las playas) tienen alturas entre 0,5 y 2 m. y longitudes entre 10 y 40 m.



Figura N°12. Sistema de oleaje, con rumbo norte, a traaves del archipiélago de Las Perlas. <https://www.windy.com/es/-Olas-waves?waves,8.521,-80.947,7,i:gh,m:em5aeIN>

Sin embargo para el caso del proyecto que nos compete, la posición geografica en que se encuentra, esta parcialmente bien protegida de las olas, tal cual se puede apreciar en la figura N°1. Si analizamos las características del oleaje de conformidad con la escala de Douglas (ver tabla N°9), en el area del proyecto las olas solo pueden llegar hasta el grado 3, que se refiere a RIZADA, con alturas de olas de 0 – 0.2 metros, Esta condiión no es signiificativa para el desarrollo del embarcadero.

Escala de Douglas					
Grado	Denominación (Español)	Denominación (Inglés)	Altura de las olas en metros	Aspectos del mar	Equivalencia Beaufort
0	CALMA	Calm (glassy)	0	La mar está como un espejo.	0
1	RIZADA	Calm (rippled)	0-0.2	Mar rizada con pequeñas crestas, pero sin espuma.	1 y 2
2	MAREJADILLA	Smooth	0.2-0.5	Pequeñas ondas cuyas crestas empiezan a romper.	3
3	MAREJADA	Slight	0.5-1.25	Olas pequeñas que rompen. Se forman frecuentes borreguillos.	4
4	FUERTE MAREJADA	Moderate	1.25-2.5	Olas moderadas de forma alargada. Se forman muchos borreguillos.	5
5	GRUESA	Rough	2.5-4	Se forman grandes olas con crestas de espuma blanca por todas partes.	6
6	MUY GRUESA	Very rough	4.0-6.0	La mar empieza a amontonarse y la espuma blanca de las crestas es impulsada por el viento.	7
7	ARBOLADA	High	6.0-9.0	Olas altas. Densas bandas de espuma en la dirección del viento y la mar empieza a romper. El agua pulverizada dificulta la visibilidad.	8 y 9
8	MONTAÑOSA	Very high	9.0-14	Olas muy altas con crestas largas y rompientes. La espuma va en grandes masas en la dirección del viento y la superficie del mar aparece casi blanca. Las olas rompen brusca y pesadamente. Escasa visibilidad.	10 y 11
9	ENORME	Phenomenal	+ de 14	El aire está lleno de espuma y agua pulverizada. La mar completamente blanca. Visibilidad prácticamente nula.	12

Tabla N°9. La escala Douglas de clasificación de los diferentes estados del mar.

- **Análisis de las olas**

Las condiciones normales significativas de dirección y altura de las olas seleccionadas mensual y anualmente en la zona del polígono, se describen en las tablas de la 10 a la 14. Los grupos de altura de olas significativos seleccionados fueron de 0 a 1.9 pies, de 2 a 3.9 pies, de 4 a 5.9 pies, de 6 a 7.9 pies y de más de 8 pies.

El tamaño de olas significativa, descrita en las tablas de la 10 a la 14 incluyen a ambos, “oleaje” y “marejada”. Se refiere únicamente al alza y caída de la superficie del mar en un “punto”. La dirección proporcionada de la ola es la dirección predominante de la ola, o la dirección de la secuencia de olas más grande, si dos o más secuencias de olas (un “oleaje” y una “marejada” de direcciones diferidas, por ejemplo) están presentes. El tamaño significativo de la ola se define como el tamaño promedio del 33 1/3 de las olas más altas que se han observado en un mismo punto durante un periodo de observación de aproximadamente 10 minutos.

Se define la dirección de la ola como la dirección desde la cual las olas se acercan. La dirección especificada incluye a todas las olas que se mueven desde el actante dentro de los 22 ½° de la dirección listada.

Las entradas desde la tabla 10 hasta la 14 muestran el porcentaje promedio del tiempo total en cada mes seleccionado y anualmente cuando se presentan olas del rango de altura significativa específicas y que se muestran desde la dirección específica. La columna vertical del total, a la derecha, proporcional el porcentaje promedio de tiempo en el cual las olas se mueven a la ubicación desde las

direcciones específicas. La columna de total horizontal inferior muestra el porcentaje promedio del tiempo en el cual las olas significativas se presentan en el rango de altura específico. Los porcentajes por debajo del 0.05% se muestran como cero. No obstante, una entrada de 0.0 indica que las olas en la categoría de dirección - altura se presenta menos de 0.32 horas por mes, en promedio. Esto se considera un porcentaje de tiempo insignificante desde el punto de vista de evaluación de las operaciones diarias.

El régimen de altura – dirección de temporada de las olas en localidad del polígono se describe a continuación brevemente:

Diciembre – marzo: Durante el mes de enero la altura significativa de las olas excede los 3.9 pies en un 1% del tiempo en la zona del polígono. Predominan las olas en dirección NE, E, con una ocurrencia de 84.9% del tiempo durante el mes de diciembre.

Abril – mayo: Durante el mes de abril la altura significativa de las olas excede los 3.9 pies en un 1.6% del tiempo. Predominan las olas en dirección NE y E, con una ocurrencia de 85.5% del tiempo durante el mes de abril.

Junio – agosto; Durante el mes de octubre la altura significativa de las olas excede los 3.9 pies en un 11.3% de tiempo. Predominan las olas en dirección NE, E y SE con una ocurrencia de 8.1% del tiempo durante el mes de octubre.

Septiembre – noviembre: Durante el mes de octubre la altura significativa de las olas excede los 3.9 pies en un 11.3% del tiempo. Predominan las olas en dirección NE y E con una ocurrencia de 8.1% del tiempo durante el mes de octubre.

La data de la tabla desde la 10 hasta la 14 representan promedios a largo plazo y debido a que las condiciones de las olas varían del promedio a largo plazo de año en año se debe considerar al aplicar la data, particularmente en el caso de la evaluación de las actividades que se vayan a desarrollar en la playa San Agustín.

La tabla 11 muestra la ocurrencia anual promedio de periodos de ola significativos para cada categoría de altura para dicho polígono. El periodo de ola significativo es el periodo promedio del tercio de olas más alto. El periodo de olas es el tiempo en segundo que transcurre entre las crestas de olas sucesivas. Por ejemplo, en la tabla 10, el 27.2% de las olas están en la categoría de E, 0 -1.9 pies. Refiriéndonos a la Tabla 11, el 18.9% de las olas de 0 a 1.9 pies están en la segunda categoría significativa del periodo. No obstante, $18.9\% \times 27.2\% = 5.1\%$ de las olas están en E, 0-1.9 pies, 4.5-6.4 segunda categoría del periodo. La Tabla 11 se puede aplicar a la data mensual de las Tablas desde la 6 hasta la 10 sin error apreciable.

Grupo de Altura de Olas Significativas (Pies)				
Dirección	0-1.9	2-3.9	4-5.9	6-7.9
N	7.5	0.3	0.0	1.1
S	5.3	1.6	0.1	1.3
SO	0.1	0.0	0.0	2.1
O	0.1	0.0	0.0	2.0

Tabla N°10. Porcentaje promedio de ocurrencia de grupo de altura de ola – dirección significativa en la zona del polígono. Enero.

Grupo de Altura de Olas Significativas (Pies)				
Dirección	0-1.9	2-3.9	4-5.9	6-7.9
N	5.4	0.0	0.0	0.0
NE	20.5	0.5	0.0	0.0
S	6.0	2.5	0.2	0.0
SO	0.1	0.0	0.0	0.0
O	0.1	0.0	0.0	0.0

Tabla N°11. Porcentaje promedio de ocurrencia de grupo de altura de ola – dirección significativa en la zona del polígono, Abril.

Grupo de Altura de Olas Significativas (Pies)				
Dirección	0-1.9	2-3.9	4-5.9	6-7.9
N	4.6	0.1	0.0	0.0
S	3.9	6.8	1.2	0.2
SO	0.1	0.0	0.0	0.0
O	0.1	0.0	0.0	0.0

Tabla N°12. Porcentaje promedio de ocurrencia de grupo de altura de ola – dirección significativa en la zona del polígono. JULIO.

Grupo de Altura de Olas Significativas (Pies)				
Dirección	0-1.9	2-3.9	4-5.9	6-7.9
N	4.7	0.2	0.0	0.0
S	1.6	9.4	2.3	0.5
SO	0.1	0.0	0.0	0.0
O	0.1	0.0	0.0	0.0

Tabla N°13. Porcentaje promedio de ocurrencia de grupo de altura de ola – dirección significativa en la zona del polígono. Octubre.

Grupo de Altura de Olas Significativas (Pies)				
Dirección	0-1.9	2-3.9	4-5.9	6-7.9
N	5.5	0.2	0.0	0.0
S	4.2	5.1	0.9	0.2
SO	0.1	0.0	0.0	0.0
O	0.1	0.0	0.0	0.0

Tabla N°14. Porcentaje promedio de ocurrencia de grupo de altura de ola – dirección significativa en la zona del polígono. ANUAL.

CONCLUSIÓN

- *No se requiere del desarrollo de un modelo de marea, para su aplicación en un proyecto como el de “La Perla Resort & Marina Corp”, ya que, desde tiempo, se ha establecido un modelo matemático, que en términos generales, siempre se establece un punto guía. Por ejemplo, en el caso de la República de Panamá el Datum geográfico que marca dicho dato, se estableció en el Puerto de Balboa (como puerto principal para el sector Pacífico de Panamá); y este es la guía de las mareas para toda la vertiente pacífica de Panamá.*
- *Todas las autoridades vinculadas al transporte marítimo en la República de Panamá utilizan y comparten el mismo sistema de medición de mareas, por lo cual el segmento del proyecto “La Perla Resort & Marina Corp” que abarca una sección de un embarcadero para pequeñas embarcaciones, también se regirá por este sistema.*
- *El desarrollo del proyecto en la zona, no generara cambios en las condiciones estructurales de la playa San Agustín, por posibles cambios en cuanto a las mareas, las corrientes o movimientos superficiales (olas), siempre y cuando se realicen las evaluaciones técnicas en los futuros sistemas constructivos, llámese ingeniería de puerto.*
- *Se recomienda tener un estricto control en cuanto al manejo de los desechos sólidos que se puedan generar por el uso de este nuevo embarcadero.*
- *De igual manera, se deberán tomar todas las precauciones para eliminar las posibilidades de derrames de combustibles que sean usados en los motores fuera de borda.*

FUENTES CONSULTADAS

- Aguilar, R. (2004). Geografía General. México: Pearson Education.
- Andrade. Carlos A., El cambio relativo del Nivel del Mar, en INVEMAR (Ed.). Programa Holandés de asistencia para estudios de Cambio Climático, Colombia: definición de la vulnerabilidad de los sistemas biogeo-físicos y socio-económicos debido a un cambio en el nivel del mar en las zonas costeras (Caribe y Pacífico) y medidas para su adaptación. Informe final y Atlas digital. Informe Técnico 1,62-77(CD ROM) 2003.
- Aramis A. Averza Colamarco Ph. D. c. Estado del Ambiente Marino, en el Pacífico de Panamá, Informe final para la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP)/Comisión Permanente del Pacífico Sudeste (CPPS), Actividad 2/10-Programa CONPACSE III.
- Pinto, Isis YEE, Jessica: Diagnostico de las Áreas Marinas Protegidas y de las áreas marinas para la pesca responsable en el Pacífico Panameño, Fundación MAR Viva, Panamá, 2011 pp 215.
- Schneider, W., Fuenzalida, R., & Garcés, J. (2004). Corrientes marinas y masas de agua. Biología Marina y Oceanografía: Conceptos y proceso. Ed. C. Werliger, 1.
- Dames & Moore. Adenda al E.I.A. para la creación de las islas de Punta Pacífica. ½. Mayo 2000.

INFOGRAFÍA

- <https://www.gifex.com/America-del-Norte/Panama/Panama/Fisicos.html>
- <https://www.google.com/maps/@9.1837933,-79.713842,9z?entry=ttu>
- <https://www.hidromet.com.pa/es/descripcion-general-clima-panama>
- https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/panama_estados-unidos_4547504
- https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/panama_estados-unidos_4547504
- https://www.servir.net/servir_alertas/index-new.php
- https://www.servir.net/servir_alertas/index-new.php
- <https://www.windy.com/es/-Olas-waves?waves,8.521,-80.947,7,i:gh,m:em5aeIN>
- <https://www.windy.com/es/-Olas-waves?waves,8.995,-79.523,5,i:gh>

DICAIS Hydro Services

Sistemas Para el Tratamiento de Aguas Servidas, Mantenimiento y Asesoría Técnica

Cel. (507) 60907193/ e-mail: dicaishydro@hotmail.com

R.U.C.8-411-156 D.V. 58

Cotización 250419-2

Panamá 25 de Abril 2019

Proyecto: La Perla Resort & Marina Corp

Vendedor: Dicais Hydro Services.

CANTIDAD DESPACHADA	ARTICULO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	<p>Equipo para Planta de tratamiento de Aguas Residuales, capacidad 25,000 galones por día., 90% de remoción, BOD5 Promedio del afluente: 30 mg/L, Área estimada 83.36 m2 = Largo 11.03 mts. x ancho 7.83 mts. x altura del tanque 3.25 mts.</p> <p>Consumo eléctrico aproximado: 3.73 kW-hr</p> <p>Incluye</p> <p>Memoria de calculo del proyecto, planos y memoria estructural.</p> <p>FE Blower Regenerative, 5 HP, 230/460 Volts, 3 Phase 60 Hz (1 ea/dúplex, Equipo principal solamente)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inlet Filter F-89 - Inlet Filter / Silencer FS-89 - In-Line Vacuum Filter IVF-89 - Pressure Relief Valve PV8 - Check Valve, 5" MNPT, EPDM Seal - Silencer 2" - Housing Materia/Aluminum/Iron - Motor Enclosure/Totally Enclosed Fan-Cooled - Thermal Protection <p>Controles Eléctricos (Duplex)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cabinet gn605025, mini breaker 3p-40a, contactor chint coil 220v 50a, thermal relay 30-50a, mini breaker 2p-4a, granssling 1ch clock, relay alternator, mini breaker 2p-2a, cable terminal # 8, earth cable terminal # 10, din rail, hypalon cable # 8, control cable lapp # 18 green pilot light, red pilot light, selector 3, 2 position selector positions, miscellaneous <p>Sistemas Adicionales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desnatadores - Sistema de Recirculación de Lodos - Tanque Pre -tratamiento (en diseño) - Difusores (36) - Accesorios de Limpieza - Rejilla de Superficie (14 sencillas y 4 dobles) - Canasta para Tamizado - Dispensador de tabletas de cloro (1) - Tabletas de cloro 100 lb. (320u) - Sepa de aditivo para arranque de la planta. 		
		SUB-TOTAL	
		ITBMS	
		TOTAL	



**APENDICE A
DETALLE DE LOCALIZACION**

TECNILAB, S. A.

DETALLE DE LOCALIZACION

Trabajo No. : 1-2336
Proyecto: PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA
Localización: ISLA SAN MIGUEL, REPUBLICA DE PANAMA
Cliente : LA PERLA RESORT & MARINA CORP



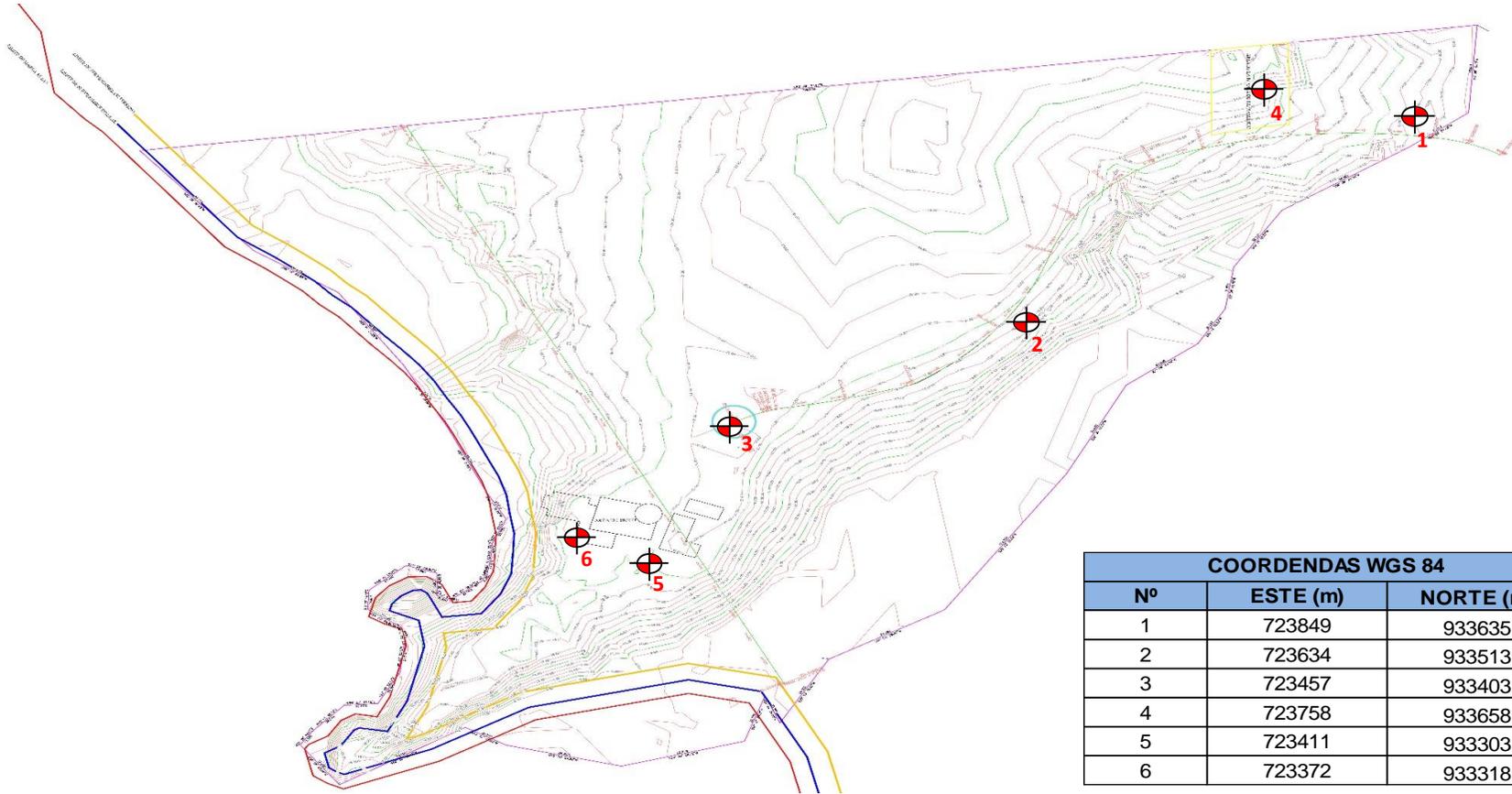
DETALLE DE LOCALIZACIÓN

Trabajo No. : 1-2336

Proyecto: PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA

Localización: ISLA SAN MIGUEL, REPUBLICA DE PANAMA

Cliente : LA PERLA RESORT & MARINA CORP



COORDENADAS WGS 84		
Nº	ESTE (m)	NORTE (m)
1	723849	933635
2	723634	933513
3	723457	933403
4	723758	933658
5	723411	933303
6	723372	933318

 PERFORACIÓN CON EQUIPO MECANICO LIVIANA

Sin Escala



**APENDICE B
PERFILES DE PERFORACION**

TECNILAB, S. A.



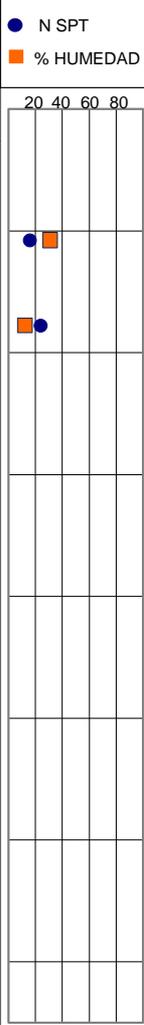
TECNILAB, S. A.
 UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
 EN
 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2336 HOYO No.: 1 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MANUAL
 PROYECTO : PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA
 LOCALIZACION: ISLA SAN MIGUEL, REPUBLICA DE PANAMA
 CLIENTE : LA PERLA RESORT & MARINA CORP FECHA: 13-mayo-2023
 COORDENADAS: 723849 E 933635 N

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00		[Red hatched pattern]	LIMO, CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD BAJO Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO A BAJO. COLOR CHOCOLATE ROJIZO.	1	A	5							
0.60									45	91	31.40		P
1.05				2	A	8							
1.50						10			45	89	12.50		S
			FIN DEL SONDEO			14							



ABREVIATURAS:
 A - Alterada
 I - Inalterada
 R - Roca
 T - Broca Tricono
 HW - Con el Peso del Martillo
 C - Doble Tubo Broca de Carburo
 D - Doble Tubo Broca de Diamante

OBSERVACIONES:
 NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO
 PERFORADOR: R. ASPRILLA
 DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDAÑO



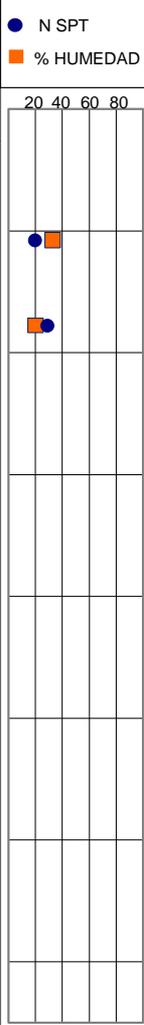
TECNILAB, S. A.
 UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
 EN
 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2336 HOYO No.: 2 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MANUAL
 PROYECTO : PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA
 LOCALIZACION: ISLA SAN MIGUEL, REPUBLICA DE PANAMA
 CLIENTE : LA PERLA RESORT & MARINA CORP FECHA: 14-mayo-2023
 COORDENADAS: 723634 E 933513 N

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00			LIMO, CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO A BAJO. COLOR CHOCOLATE ROJIZO.	1	A	6			45	93	33.10	P	●
0.60						8							
1.05					2	A	11		45	96	20.80	S	●
1.50					13		16						
FIN DEL SONDEO													



ABREVIATURAS:
 A - Alterada
 I - Inalterada
 R - Roca
 T - Broca Tricono
 HW - Con el Peso del Martillo
 C - Doble Tubo Broca de Carburo
 D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Indice de Calidad de la Roca
 S - Saca Muestras Partido
 P - Posteador
 qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
 NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO
 PERFORADOR: R. ASPRILLA
 DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDAÑO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

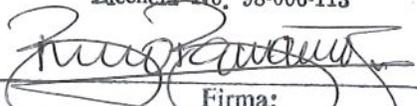
LA PERLA RESORT & MARINA CORP.

PROYECTO PERLA RESORT & MARINA – PRIMERA ETAPA

INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

TRABAJO No.: 1-2336

Rev.	Fecha de Inscripción	Descripción	Compilado por	Revisado por	Presentado por
A	-	Informe Final	R. Cedeño	B. Barranco	B. Barranco
			Fecha	Fecha	Fecha

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-113

Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

1 de Junio de 2023

Señores
LA PERLA RESORT & MARINA CORP
Ciudad.

Asunto: **Investigación de Suelos,**
“PERLA RESORT & MARINA –
PRIMERA ETAPA”

Estimados Señores:

Con la presente tenemos el agrado de adjuntarles el informe de la investigación de suelo realizada para la construcción del proyecto “Perla Resort & Marina – Primera Etapa”, ubicado en Isla San Miguel, Archipiélagos de las Perlas, Republica de Panamá.

Adjunto también le estamos incluyendo la cuenta por nuestros servicios profesionales, la cual agradeceríamos nos sea cancelada al recibo de este informe.

Indicándoles que estamos a su disposición para cualquier aclaración sobre la información adjunta, nos es grato suscribirnos.



BRBJ/rc 23.06-390
Adj.: Informe y Cuenta
c.c.: Archivo 1-2336

INDICE

I. INFORME	Páginas
1. Objetivo	1
2. Localización	1
3. Trabajo Realizado	1-2
4. Resultados	2-3
5. Apéndices	4
A. Detalle de Localización	2 hojas
B. Perfiles de Perforación	6 hojas
C. Estratigrafía.....	3 hojas
D. Perfiles de Calicata	3 hojas
E. Pruebas de Laboratorio	22 hojas
F. Fotografías	1 hoja



INFORME PRELIMINAR SOBRE INVESTIGACION DE SUELOS

Trabajo No.: 1-2336

Fecha: Mayo 2023

Proyecto: PERLA RESORT & MARINA – PRIMERA ETAPA

Cliente: LA PERLA RESORT & MARINA CORP

1.- OBJETIVO: El propósito de esta investigación fue el determinar las condiciones del subsuelo existente en el área, con el fin de obtener la información necesaria para el diseño de las fundaciones del proyecto “Perla Resort & Marina – Primera Etapa”.

2.- LOCALIZACIÓN: La investigación realizada en Isla San Miguel, Archipiélago de Las Perlas, Republica de Panamá. En el Apéndice “A”, **Detalle de Localización**, se muestra la ubicación general del sitio y la posición de cada perforación. En el Apéndice “E” **Fotografías**, se muestra la condición actual del sitio donde se realizaron las perforaciones además de los materiales que conforman la estratigrafía del sitio.

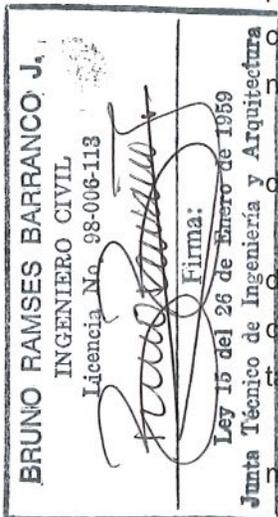
3.- TRABAJO REALIZADO: La investigación realizada consistió en un total de seis (6) perforaciones, las cuales serán con equipo mecánico liviano; además se realizó la descripción visual de los suelos encontrados, por estrato; se efectuaron pruebas de penetración estándar (ASTM D 1586) a cada 1.50 metros. Para determinar la consistencia de los suelos; a las muestras recuperadas se les determino la humedad natural (ASTM D 2216).

Se hicieron mediciones al terminar las perforaciones para determinar la ubicación del nivel freático, el mismo se midió pero no se observó.

Indicamos que la condición encontrada en el nivel freático puede variar dependiendo del estado del tiempo y la época del año, si se requiere determinar con certeza esta condición es necesario instalar un sistema de monitoreo. Por lo tanto, la información aquí presentada es meramente informativa y no apta para diseño.

Las perforaciones con equipo mecánico liviano alcanzo una profundidad entre 1.50 m (Hoyo No.1) y 4.50 m (Hoyo No.6).

En el Apéndice “B”, **“Perfil de Perforación”**, se presenta en detalle, la información obtenida en la investigación, en cada una de las perforaciones realizadas; también se muestra gráficamente los **Resultados de las Pruebas de Penetración (S.P.T.)** y el **Contenido Natural de Humedad (%)**, en donde se indica la humedad del suelo existentes en el sitio, a la profundidad de la prueba de penetración, el Apéndice “C”, **“Estratificación General”**, muestra gráficamente la estratificación encontrada en el área investigada, el



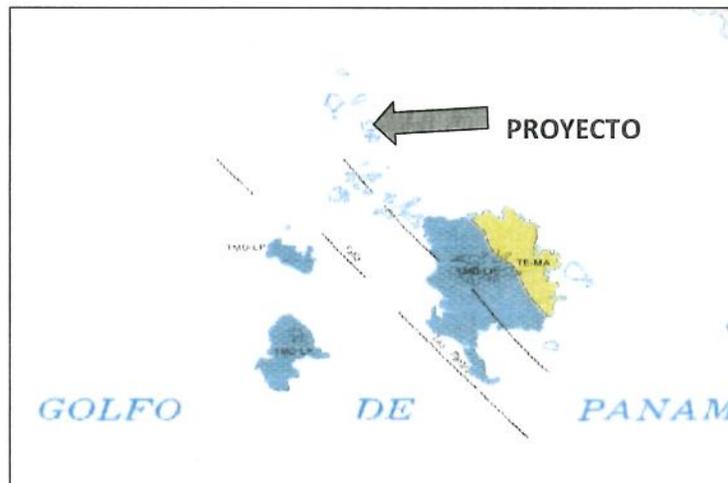
Apéndice “E”, **Pruebas de Laboratorio**, muestra las pruebas de humedad natural realizadas a los testigos de suelos recuperados; además las pruebas de compresión simple recuperados realizadas a los testigos de roca recuperados.

La profundidad de las perforaciones y las longitudes de perforación en suelo fueron como se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro No.1: RESUMEN DE PERFORACIÓN

HOYO No.	TOTAL PERFORADO	PERFORACIÓN EN SUELO	PRUEBAS SPT
	(m.)	(m)	(c.u)
1	1.50	1.50	2
2	1.50	1.50	2
3	1.50	1.50	2
4	3.41	3.41	3
5	4.50	4.50	4
6	4.50	4.50	4
TOTAL	16.91	16.91	17

4.- RESULTADOS: El área estudiada está compuesta por la formación Las Perlas (TOM – LP), Andesita/basaltos, lavas y piroclásticas.



MAPA GEOLÓGICO DE PANAMÁ

Las Perlas	TOM - LP		Andesitas/basaltos, lavas y piroclásticas.
Panamá (f. volc.)	TO - PA		Andesita, aglomerado, tobas de grano fino, conglomerado depositado por corrientes.
Las Óbispo	TO - PÁbo		Basaltos/Andesitas, piroclásticos y bloques.

LEYENDA DEL MAPA GEOLÓGICO DE PANAMÁ

En la estratigrafía del área se encontró un estrato formado por **Limo**, de consistencia muy firme a dura, plasticidad baja y contenido de humedad medio a bajo. Este estrato presenta un espesor entre 1.50 m y 4.50 m.

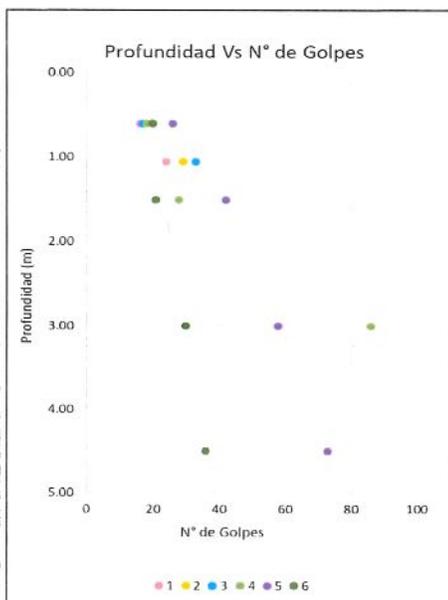
El siguiente cuadro muestra el resumen general de las pruebas de laboratorio realizadas a las muestras obtenidas

CUADRO No.2: RESUMEN DE GRANULOMETRIA Y LÍMITES

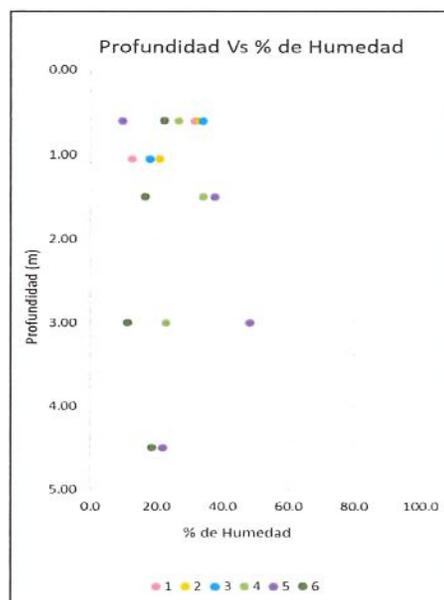
SONDEO No.	No. Muestra	Profundidad (m)	CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD	Clasificación S.U.C.S	Clasificación AASHTO	Índice de Grupo	Análisis Granulométrico						DESCRIPCIÓN
							GRAVA	ARENA	FINOS	LL	LP	IP	
							(%)	(%)	(%)				
CALICATA 1	1	0.00 - 1.50	24.2	MH	A-7-5	40	0.00	17.70	82.30	80.00	39.00	41.00	LIMO ELASTICO CON ARENA
CALICATA 2	1	0.00 - 1.50	26.7	MH	A-7-5	45	0.00	9.50	90.50	89.00	52.00	37.00	LIMO ELASTICO
CALICATA 3	1	0.00 - 1.50	25.5	MH	A-7-5	46	0.00	13.20	86.80	84.00	40.00	44.00	LIMO ELASTICO

En los siguientes gráficos se muestran los porcentajes de humedad de las muestras obtenidas en sitio, el número de golpes por sondeo de la prueba de penetración estándar (SPT).

Grafica N°1: Profundidad Vs N° de Golpes



Grafica N°2: Profundidad Vs % de Humedad



BRUNO RAMSES BARRANCO J.
 INGENIERO CIVIL
 Licencia No. 98-006-113
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

5.- APÉNDICES: Se adjuntan los siguientes apéndices:

Apéndice "A": Detalle de Localización (2 hojas);

Apéndice "B": Perfiles de Perforación (6 hojas)

Apéndice "C": Estratigrafía (3 hojas)

Apéndice "D": Perfiles de Calicatas (3 hojas)

Apéndice "E": Pruebas de Laboratorio (22 hojas)

Apéndice "F": Fotografías (1 hoja).



BRBJ/rc 23.05-390
Adj.: Apéndices (5)
c.c.: Archivo No. 1-2336



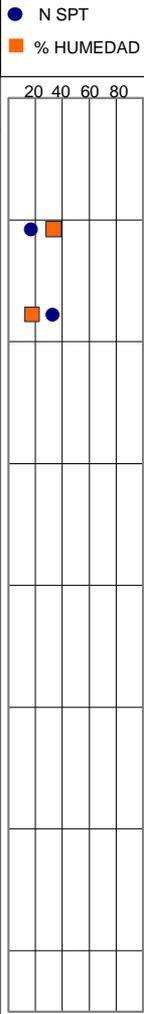
TECNILAB, S. A.
 UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
 EN
 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2336 HOYO No.: 3 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MANUAL
 PROYECTO : PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA
 LOCALIZACION: ISLA SAN MIGUEL, REPUBLICA DE PANAMA
 CLIENTE : LA MARINA RESORT & MARINA CORP FECHA: 14-mayo-2023
 COORDENADAS: 723457 E 933403 N

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	
0.00		LIMO, CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJO Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO A BAJO. COLOR CHOCOLATE ROJIZO	1	A	6								
0.60					6			45	96	34.00	P		
1.05					11							S	
1.50					11	A	11					P	
					16			45	89	18.00	S		
					17								
		FIN DEL SONDEO											



ABREVIATURAS:
 A - Alterada
 I - Inalterada
 R - Roca
 T - Broca Tricono
 HW - Con el Peso del Martillo
 C - Doble Tubo Broca de Carburo
 D - Doble Tubo Broca de Diamante
 RQD - Indice de Calidad de la Roca
 S - Saca Muestras Partido
 P - Posteador
 qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
 NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO
 PERFORADOR: R. ASPRILLA
 DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDAÑO



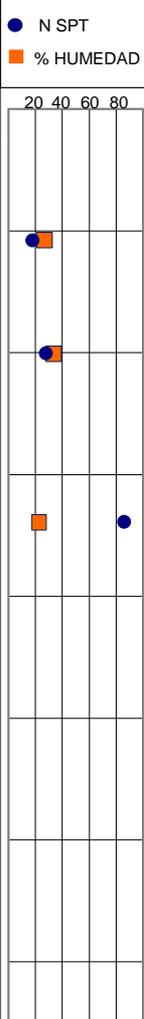
TECNILAB, S. A.
 UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
 EN
 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2336 HOYO No.: 4 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MANUAL
 PROYECTO : PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA
 LOCALIZACION: ISLA SAN MIGUEL, REPUBLICA DE PANAMA
 CLIENTE : LA PERLA RESORT & MARINA CORP FECHA: 13-mayo-2023
 COORDENADAS: 723758 E 933658 N

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN ctn	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	
0.00														
0.60			LIMO, CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJO Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO A BAJO. COLOR CHOCOLATE ROJIZO	1	A	5			45	89	26.70		P	
1.00						7							S	
1.50						11							P	
2.00					2	A	11			45	93	34.10		S
2.50						15								
3.00						13								
3.41				3	A	23			41	76	22.90		P	
						36							S	
						50								
			FIN DEL SONDEO											



ABREVIATURAS:
 A - Alterada
 I - Inalterada
 R - Roca
 T - Broca Tricono
 HW - Con el Peso del Martillo
 C - Doble Tubo Broca de Carburo
 D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Indice de Calidad de la Roca
 S - Saca Muestras Partido
 P - Posteador
 qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES: SONDEO PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO
 NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO
 PERFORADOR: R. ASPRILLA
 DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDAÑO



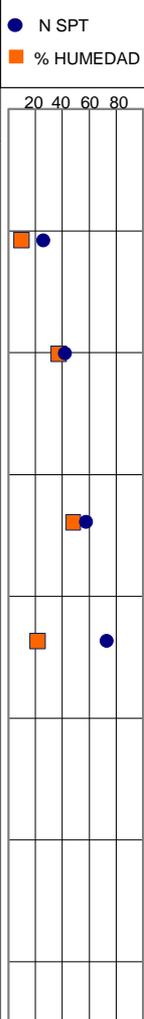
TECNILAB, S. A.
 UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
 EN
 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2336 HOYO No.: 5 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MANUAL
 PROYECTO : PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA
 LOCALIZACION: ISLA SAN MIGUEL, REPUBLICA DE PANAMA
 CLIENTE : LA PERLA RESORT & MARINA CORP FECHA: 14-mayo-2023
 COORDENADAS: 723411 E 933303 N

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00													
0.60			LIMO, CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJO Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO A ALTO. COLOR CHOCOLATE ROJIZO	1	A	10			45	89	9.60	P	
						11						S	
1.00						15						P	
1.50					2	A	11			45	71	37.70	P
						18			S				
2.00						24			P				
2.50										45	87	48.40	P
3.00					3	A	23						
						26			S				
3.50										45	96	21.80	P
4.05					4	A	30						
						34			S				
4.50						39							
			FIN DEL SONDEO										



ABREVIATURAS:
 A - Alterada
 I - Inalterada
 R - Roca
 T - Broca Tricono
 HW - Con el Peso del Martillo
 C - Doble Tubo Broca de Carburo
 D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Indice de Calidad de la Roca
 S - Saca Muestras Partido
 P - Posteador
 qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
 NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO
 PERFORADOR: R. ASPRILLA
 DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDAÑO



TECNILAB, S. A.
 UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
 EN
 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2336 HOYO No.: 6 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MANUAL
 PROYECTO : PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA
 LOCALIZACION: ISLA SAN MIGUEL, REPUBLICA DE PANAMA
 CLIENTE : LA PERLA RESORT & MARINA CORP FECHA: 14-mayo-2023
 COORDENADAS: 723372 E 933318 N

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	
0.00			LIMO, CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJO Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO. COLOR CHOCOLATE ROJIZO	1	A	9			45	82	22.30	P		
0.60					9			S						
1.00					11				P					
1.50					2	A	9			45	89	16.60		S
2.00					9			S						
2.50					12				P					
3.00					3	A	10			45	71	11.20		S
3.50					13			S						
4.05					17				P					
4.50					4	A	14			45	60	18.40		S
					16			S						
					20									
			FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS:
 A - Alterada
 I - Inalterada
 R - Roca
 T - Broca Tricono
 HW - Con el Peso del Martillo
 C - Doble Tubo Broca de Carburo
 D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Indice de Calidad de la Roca
 S - Saca Muestras Partido
 P - Posteador
 qu - Compresión Simple

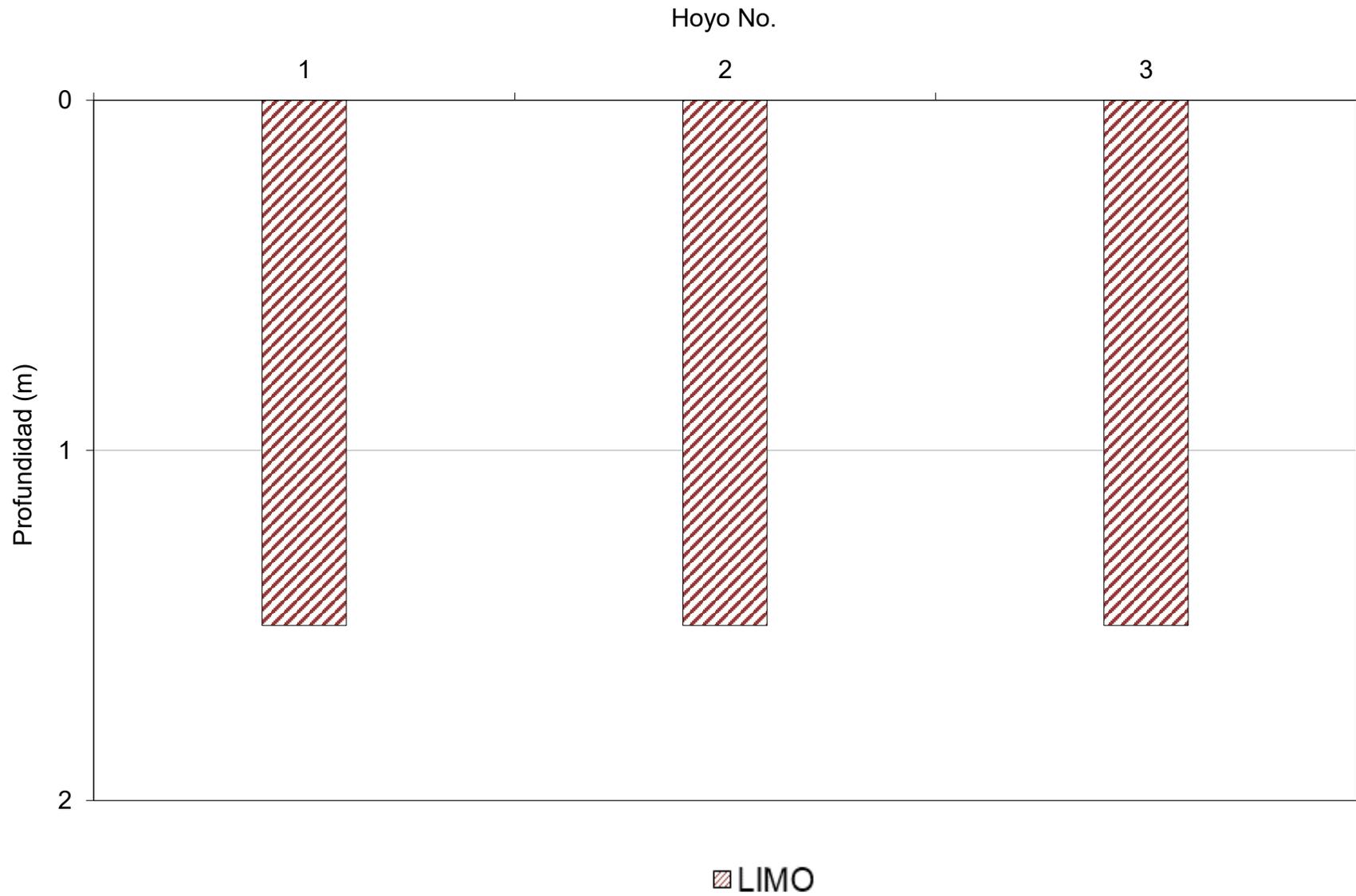
OBSERVACIONES:
 NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO
 PERFORADOR: R. ASPRILLA
 DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDAÑO



**APENDICE C
ESTRATIGRAFIA**

TECNILAB, S. A.

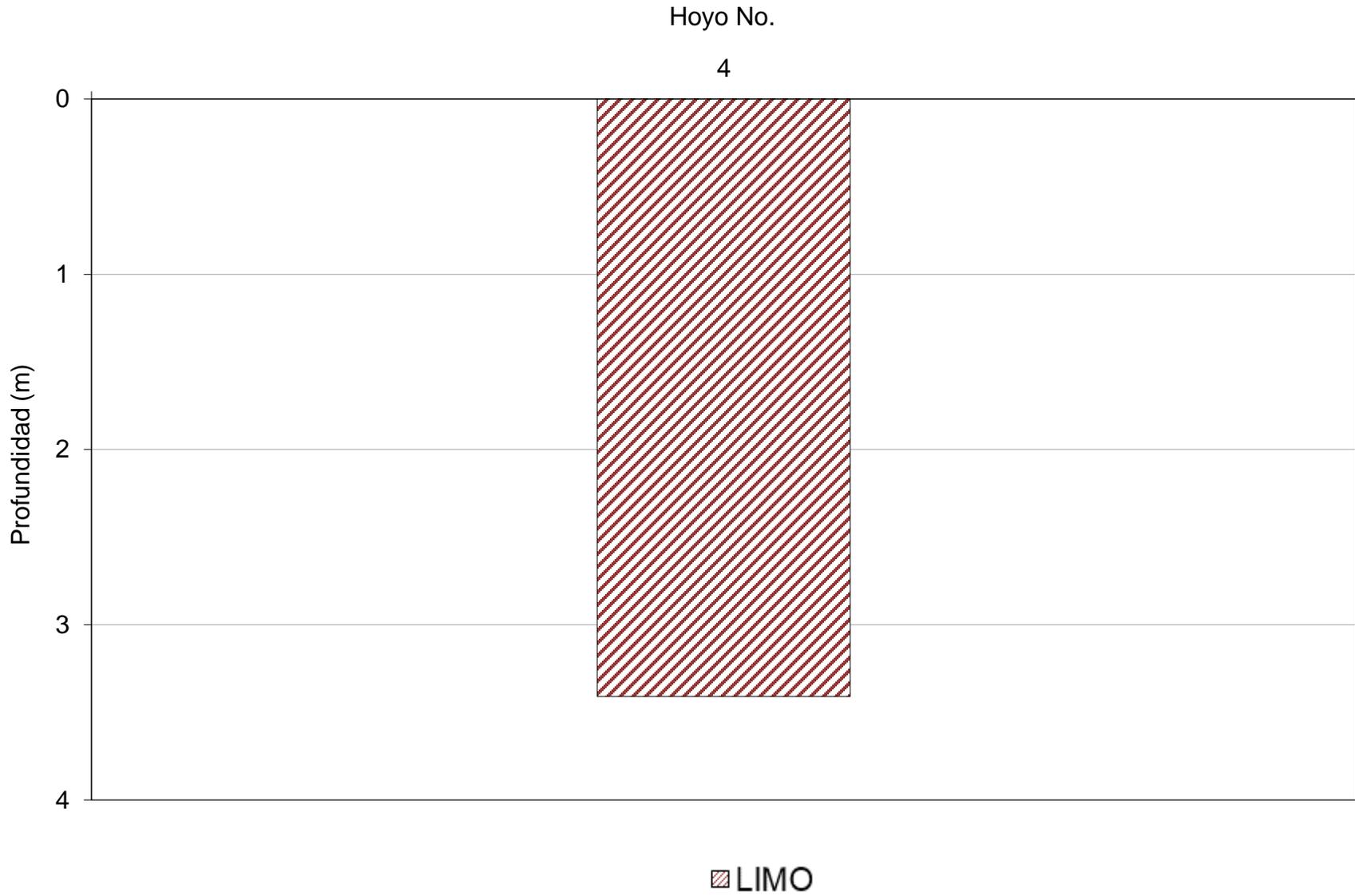
Proyecto: PERLA RESORT MARINA - PRIMERA ETAPA (CARRETERA)
Cliente: LA PERLA RESORT & MARINA CORP
Trabajo No.: 1-2336 FECHA: MAYO 2023.



Proyecto: PERLA RESORT MARINA - PRIMERA ETAPA (PTAR)

Cliente: LA PERLA RESORT & MARINA CORP.

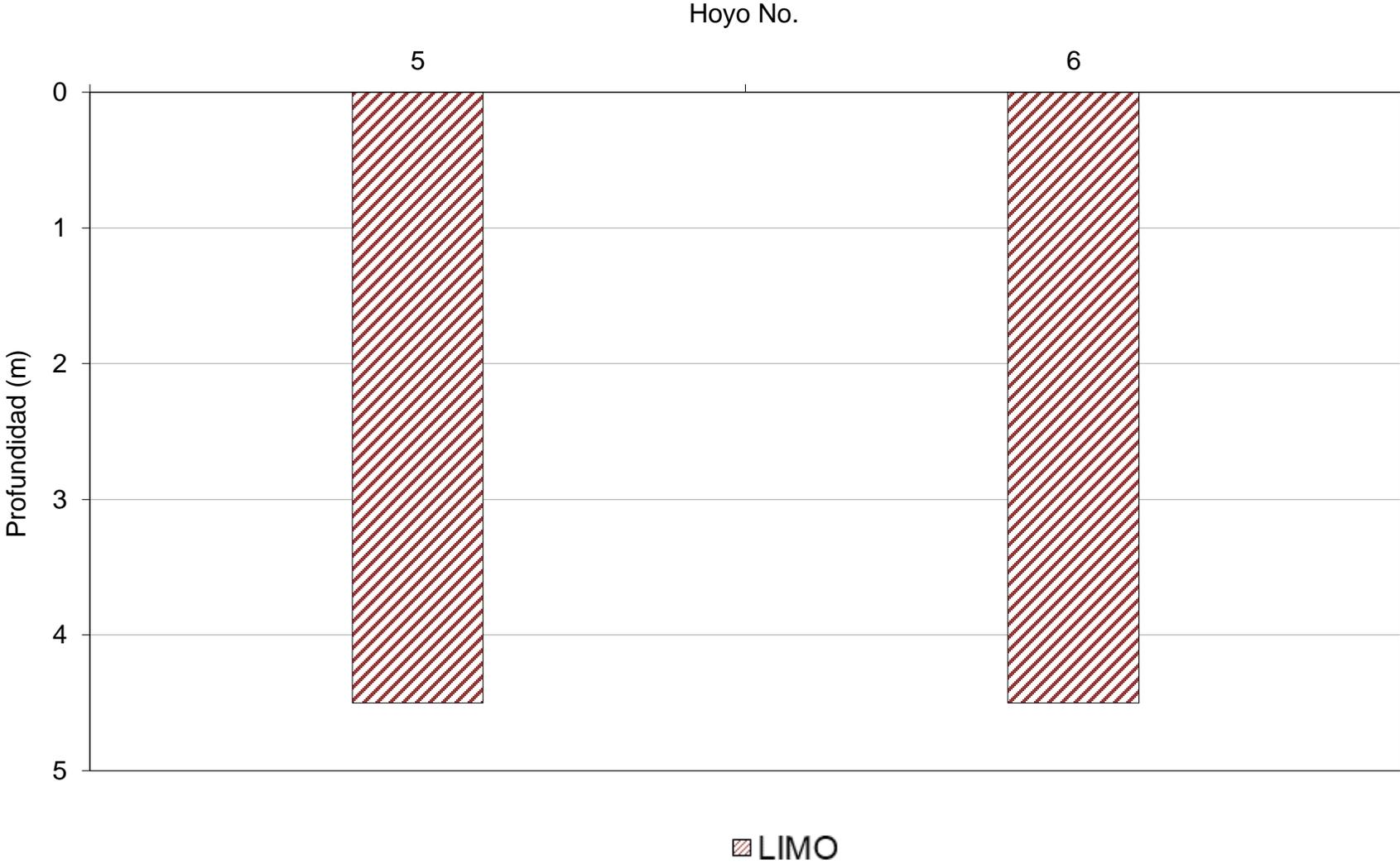
Trabajo No.: 1-2336 FECHA: MAYO 2023.



Proyecto: PERLA RESORT MARINA - PRIMERA ETAPA (HOTEL)

Cliente: LA PERLA RESORT & MARINA CORP

Trabajo No.: 1-2336 FECHA: MAYO 2023.





**APENDICE D
PERFILES DE CALICATAS**

TECNILAB, S. A.



TECNILAB, S.
 UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
 EN
 1973

PERFIL DE CALICATA

TRABAJO No.: 1-2336 HOYO No.: C-1 HOJA No.: 1 DE 1 EXCAVACION: MANUAL
 PROYECTO : PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA
 LOCALIZACION: ISLA SAN MIGUEL, REPUBLICA DE PANAMA
 CLIENTE : LA PERLA RESORT & MARINA CORP FECHA: MAYO 13, 2023
 COORDENADAS WGS 84: 723849 E 933635 N

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	PENETROMETRO	NIVEL FREATICO	IMAGENES
*							
0.00 0.60 1.00 1.50		LIMO ELASTICO CON ARENA (MH), COTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO.	1	A	-	-	
		FIN DE CALICATA					

ABREVIATURAS:
 A - Alterada
 I - Inalteraa
 R - Roca
 T - Broca Tricono
 HW - Con el Peso del Martillo
 C - Doble Tubo Broca de Carburo
 D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Indice de Calidad de la Roca
 S - Saca Muestras Partido
 P - Posteador
 qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
 NF : NO SE OBSERVO
 PERFORADOR: R. ASPRILLA
 DESCRIPCION / DIBUJO: R CEDEÑO



TECNILAB, S.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE CALICATA

TRABAJO No.: 1-2336 HOYO No.: C-2 HOJA No.: 1 DE 1 EXCAVACION: MANUAL
PROYECTO : PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA
LOCALIZACION: ISLA SAN MIGUEL, REPUBLICA DE PANAMA
CLIENTE : LA PERLA RESORT & MARINA CORP FECHA: MAYO 13, 2023
COORDENADAS WGS 84: 723634 E 933513 N

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	PENETROMETRO	NIVEL FREATICO	IMAGENES
0.00		LIMO ELASTICO (MH), COTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO.	1	A	-	-	
0.60							
1.00							
1.50							
		FIN DE CALICATA					

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalteraa
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF : NO SE OBSERVO
PERFORADOR: R. ASPRILLA
DESCRIPCION / DIBUJO: R CEDEÑO



TECNILAB, S.
 UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
 EN
 1973

PERFIL DE CALICATA

TRABAJO No.: 1-2336 HOYO No.: C-3 HOJA No.: 1 DE 1 EXCAVACION: MANUAL
 PROYECTO : PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA
 LOCALIZACION: ISLA SAN MIGUEL, REPUBLICA DE PANAMA
 CLIENTE : LA PERLA RESORT & MARINA CORP FECHA: MAYO 13, 2023
 COORDENADAS WGS 84: 723457 E 933403 N

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	PENETROMETRO	NIVEL FREATICO	IMAGENES
*							
0.00 0.60 1.00 1.50		LIMO ELASTICO (MH), COTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO.	1	A	-	-	
		FIN DE CALICATA					

ABREVIATURAS:
 A - Alterada
 I - Inalteraa
 R - Roca
 T - Broca Tricono
 HW - Con el Peso del Martillo
 C - Doble Tubo Broca de Carburo
 D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Indice de Calidad de la Roca
 S - Saca Muestras Partido
 P - Posteador
 qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
 NF : NO SE OBSERVO
 PERFORADOR: R. ASPRILLA
 DESCRIPCION / DIBUJO: R CEDEÑO



APENDICE E
PRUEBAS DE LABORATORIO

TECNILAB, S. A.

LA PERLA RESORT & MARINA CORP
PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA

1-2336

RESUMEN GENERAL DE PRUEBAS DE GRANULOMETRIA Y LIMITES

SONDEO No.	No. Muestra	Profundidad (m)	CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD	Clasificación S.U.C.S	Clasificación AASHTO	Índice de Grupo	Análisis Granulométrico						DESCRIPCIÓN
							GRAVA	ARENA	FINOS	LL	LP	IP	
							(%)	(%)	(%)				
CALICATA 1	1	0.00 - 1.50	24.2	MH	A-7-5	40	0.00	17.70	82.30	80.00	39.00	41.00	LIMO ELASTICO CON ARENA
CALICATA 2	1	0.00 - 1.50	26.7	MH	A-7-5	45	0.00	9.50	90.50	89.00	52.00	37.00	LIMO ELASTICO
CALICATA 3	1	0.00 - 1.50	25.5	MH	A-7-5	46	0.00	13.20	86.80	84.00	40.00	44.00	LIMO ELASTICO



F-081		Área/Area:		Nro. Informe	
		Pruebas y Ensayos/ Test and Trials		16999 - 1A- 2023	
TRABAJO No./JOB No.:	1-2336	CLIENTE/ CLIENT:	LA PERLA RESORT & MARINA CORP	HOYO No./ HOLE #:	1
PROYECTO/PROJECT:		PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA		MUESTRA/SAMPLE:	1-2
LOCALIZACION/LOCATION:	ISLA SAN MIGUEL, ARCHIPIELAGO DE LAS PERLAS, REPUBLICA DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.60-1.50
COORDENADAS/ COORDINATES:	--			ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREO POR/SAMPLED BY:	R. Asprilla	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	13-may-23	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	19-may-23	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	19-may-23	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	--		

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2					
1	Material/Material	SUELO	SUELO					
2	Hoyo No./Borehole No.	1	1					
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.05-1.50					
4	Método Usado / Test Method Used	B	B					
5	Tara No./Can No.	90	88					
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	204.30	227.80					
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	185.00	216.10					
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	19.30	11.70	--	--	--	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	123.60	122.50					
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	61.40	93.60	--	--	--	--	--
11	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	31.4	12.5	--	--	--	--	--
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	--	--	--	--	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
		BALANZA	1574
		HORNO	896

Muestreado en Campo por/Sampled on site by

R. ASPRILLA

Compilado por /Compiled by:

R. CEDEÑO

Ensayado por / Tested by :

O. ESTRADA

Presentado por / Presented by:

R. CEDEÑO



F-081		Área/Area:		Nro. Informe	
		Pruebas y Ensayos/ Test and Trials		16999 - 2A- 2023	
TRABAJO No./JOB No.:	1-2336	CLIENTE/ CLIENT:	LA PERLA RESORT & MARINA CORP	HOYO No./ HOLE #:	2
PROYECTO/PROJECT:		PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA		MUESTRA/SAMPLE:	1-2
LOCALIZACION/LOCATION:	ISLA SAN MIGUEL, ARCHIPIELAGO DE LAS PERLAS, REPUBLICA DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.60-1.50
COORDENADAS/ COORDINATES:	--			ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREO POR/SAMPLED BY:	R. Asprilla	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	14-may-23	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCION:	19-may-23	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	19-may-23	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	--		

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2					
1	Material/Material	SUELO	SUELO					
2	Hoyo No./Borehole No.	2	2					
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.05-1.50					
4	Método Usado / Test Method Used	B	B					
5	Tara No./Can No.	85	81					
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	202.00	204.00					
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	186.00	190.00					
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	16.00	14.00	--	--	--	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.60	122.60					
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	48.40	67.40	--	--	--	--	--
11	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	33.1	20.8	--	--	--	--	--
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	--	--	--	--	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
		BALANZA	1574
		HORNO	896

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: R. ASPRILLA Compilado por /Compiled by: R. CEDEÑO
Ensayado por / Tested by: O. ESTRADA Presentado por / Presented by: R. CEDEÑO



F-081		Área/Area:		Nro. Informe	
		Pruebas y Ensayos/ Test and Trials		16999 - 3A- 2023	
TRABAJO No./JOB No.:	1-2336	CLIENTE/ CLIENT:	LA PERLA RESORT & MARINA CORP	HOYO No./ HOLE #:	3
PROYECTO/PROJECT:		PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA		MUESTRA/SAMPLE:	1-2
LOCALIZACION/LOCATION:	ISLA SAN MIGUEL, ARCHIPIELAGO DE LAS PERLAS, REPUBLICA DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.60-1.50
COORDENADAS/ COORDINATES:	--			ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREO POR/SAMPLED BY:	R. Asprilla	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	14-may-23	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCION:	19-may-23	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	19-may-23	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	--		

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2					
1	Material/Material	SUELO	SUELO					
2	Hoyo No./Borehole No.	3	3					
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.05-1.50					
4	Método Usado / Test Method Used	B	B					
5	Tara No./Can No.	82	89					
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	199.20	199.60					
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	180.00	188.00					
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	19.20	11.60	--	--	--	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	123.50	123.60					
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	56.50	64.40	--	--	--	--	--
11	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	34	18	--	--	--	--	--
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	--	--	--	--	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
		BALANZA	1574
		HORNO	896

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: R. ASPRILLA Compilado por /Compiled by: R. CEDEÑO
 Ensayado por / Tested by: O. ESTRADA Presentado por / Presented by: R. CEDEÑO



F-081		Área/Area:		Nro. Informe	
		Pruebas y Ensayos/ Test and Trials		16999 - 4A- 2023	
TRABAJO No./JOB No.:	1-2336	CLIENTE/ CLIENT:	LA PERLA RESORT & MARINA CORP	HOYO No./ HOLE #:	4
PROYECTO/PROJECT:		PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA		MUESTRA/SAMPLE:	1-3
LOCALIZACION/LOCATION:	ISLA SAN MIGUEL, ARCHIPIELAGO DE LAS PERLAS, REPUBLICA DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.60-3.41
COORDENADAS/ COORDINATES:	--			ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREO POR/SAMPLED BY:	R. Asprilla	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	13-may-23	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCION:	19-may-23	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	19-may-23	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	--		

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2	3				
1	Material/Material	SUELO	SUELO	SUELO				
2	Hoyo No./Borehole No.	4	4	4				
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.41				
4	Método Usado / Test Method Used	B	B	B				
5	Tara No./Can No.	KJ	A6	9				
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	193.00	196.00	187.00				
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	181.00	180.90	177.60				
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	12.00	15.10	9.40	--	--	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	136.00	136.60	136.60				
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	45.00	44.30	41.00	--	--	--	--
11	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	26.7	34.1	22.9	--	--	--	--
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	--	--	--	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
		BALANZA	1574
		HORNO	896

Muestreado en Campo por/Sampled on site by

R. ASPRILLA

Compilado por /Compiled by:

R. CEDEÑO

Ensayado por / Tested by :

O. ESTRADA

Presentado por / Presented by:

R. CEDEÑO



F-081		Área/Area:		Nro. Informe	
		Pruebas y Ensayos/ Test and Trials		16999 - 5A- 2023	
TRABAJO No./JOB No.:	1-2336	CLIENTE/ CLIENT:	LA PERLA RESORT & MARINA CORP	HOYO No./ HOLE #:	5
PROYECTO/PROJECT:		PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA		MUESTRA/SAMPLE:	1-4
LOCALIZACION/LOCATION:	ISLA SAN MIGUEL, ARCHIPIELAGO DE LAS PERLAS, REPUBLICA DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.60-4.50
COORDENADAS/ COORDINATES:	--			ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREO POR/SAMPLED BY:	R. Asprilla	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	14-may-23	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCION:	19-may-23	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	19-may-23	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	--		

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4			
1	Material/Material	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO			
2	Hoyo No./Borehole No.	5	5	5	5			
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.05-4.50			
4	Método Usado / Test Method Used	B	B	B	B			
5	Tara No./Can No.	41	86	83	87			
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	273.90	199.10	184.10	191.20			
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	262.00	182.00	168.60	181.60			
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	11.90	17.10	15.50	9.60	--	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.60	136.60	136.60	137.60			
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	124.40	45.40	32.00	44.00	--	--	--
11	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	9.6	37.7	48.4	21.8	--	--	--
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	--	--	--			

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
		BALANZA	1574
		HORNO	896

Muestreado en Campo por/Sampled on site by

R. ASPRILLA

Compilado por /Compiled by:

R. CEDEÑO

Ensayado por / Tested by :

O. ESTRADA

Presentado por / Presented by:

R. CEDEÑO



F-081		Área/Area:		Nro. Informe	
		Pruebas y Ensayos/ Test and Trials		16999 - 6A- 2023	
TRABAJO No./JOB No.:	1-2336	CLIENTE/ CLIENT:	LA PERLA RESORT & MARINA CORP	HOYO No./ HOLE #:	6
PROYECTO/PROJECT:		PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA		MUESTRA/SAMPLE:	1-4
LOCALIZACION/LOCATION:	ISLA SAN MIGUEL, ARCHIPIELAGO DE LAS PERLAS, REPUBLICA DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.60-4.50
COORDENADAS/ COORDINATES:	--			ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	R. Asprilla	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	14-may-23	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCION:	19-may-23	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	19-may-23	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	--		

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4			
1	Material/Material	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO			
2	Hoyo No./Borehole No.	6	6	6	6			
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.05-4.50			
4	Método Usado / Test Method Used	B	B	B	B			
5	Tara No./Can No.	16	50	77	55			
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	239.10	229.10	220.00	224.00			
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	220.60	216.10	211.60	210.60			
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	18.50	13.00	8.40	13.40	--	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.60	137.60	136.70	137.60			
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	83.00	78.50	74.90	73.00	--	--	--
11	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	22.3	16.6	11.2	18.4	--	--	--
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	--	--	--			

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
		BALANZA	1574
		HORNO	896

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: R. ASPRILLA Compilado por /Compiled by: R. CEDEÑO
Ensayado por / Tested by: O. ESTRADA Presentado por / Presented by: R. CEDEÑO



F-081		Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials			Nro. Informe 16998 - 1A- 2023	
TRABAJO No./JOB No.:	1-2336	CLIENTE/ CLIENT:	LA PERLA RESORT & MARINA CORP	HOYO No./ HOLE #:	CALICATA 1	
PROYECTO/PROJECT:	PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA			MUESTRA/SAMPLE:	1	
LOCALIZACION/LOCATION:	ISLA SAN MIGUEL, ARCHIPIELAGO DE LAS PERLAS, REPUBLICA DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.00 - 1.50	
COORDENADAS/ COORDINATES:	--			ELEVACIÓN/ELEVATION:	-	
MUESTREO POR/SAMPLED BY:	R. Asprilla	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	13-may-23	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO	
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCION:	19-may-23	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	21-may-23	FUENTE / SOURCE :	SPT	
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	--			

Nro.	Muestra No./Sample No.	1						
1	Material/Material	SUELO						
2	Hoyo No./Borehole No.	CALICATA 1						
3	Profundidad/Depth	0.00 - 1.50						
4	Método Usado / Test Method Used	B						
5	Tara No./Can No.	73						
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	411.40						
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	359.00						
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	52.40	--	--	--	--	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	142.10						
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	216.90	--	--	--	--	--	--
11	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	24.2	--	--	--	--	--	--
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	--	--	--	--	--	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
		BALANZA	1574
		HORNO	896

Muestreado en Campo por/Sampled on site by

R. ASPRILLA

Compilado por /Compiled by:

R. CEDEÑO

Ensayado por / Tested by :

O. ESTRADA

Presentado por / Presented by:

R. CEDEÑO



**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/
NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216**

F-081		Área/Area:		Nro. Informe	
		Pruebas y Ensayos/ Test and Trials		16998 - 2A- 2023	
TRABAJO No./JOB No.:	1-2336	CLIENTE/ CLIENT:	LA PERLA RESORT & MARINA CORP	HOYO No./ HOLE #:	CALICATA 2
PROYECTO/PROJECT:		PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA		MUESTRA/SAMPLE:	1
LOCALIZACION/LOCATION:	ISLA SAN MIGUEL, ARCHIPIELAGO DE LAS PERLAS, REPUBLICA DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.00 - 1.50
COORDENADAS/ COORDINATES:	--			ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREO POR/SAMPLED BY:	R. Asprilla	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	13-may-23	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCION:	19-may-23	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	21-may-23	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	--		

Nro.	Muestra No./Sample No.	1						
1	Material/Material	SUELO						
2	Hoyo No./Borehole No.	CALICATA 2						
3	Profundidad/Depth	0.00 - 1.50						
4	Método Usado / Test Method Used	B						
5	Tara No./Can No.	177						
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	466.90						
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	397.10						
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	69.80	--	--	--	--	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	135.90						
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	261.20	--	--	--	--	--	--
11	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	26.7	--	--	--	--	--	--
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	--	--	--	--	--	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
		BALANZA	1574
		HORNO	896

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: R. ASPRILLA Compilado por /Compiled by: R. CEDEÑO
 Ensayado por / Tested by: O. ESTRADA Presentado por / Presented by: R. CEDEÑO



F-081		Área/Area:		Nro. Informe	
		Pruebas y Ensayos/ Test and Trials		16998 - 3A- 2023	
TRABAJO No./JOB No.:	1-2336	CLIENTE/ CLIENT:	LA PERLA RESORT & MARINA CORP	HOYO No./ HOLE #:	CALICATA 3
PROYECTO/PROJECT:		PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA		MUESTRA/SAMPLE:	1
LOCALIZACION/LOCATION:	ISLA SAN MIGUEL, ARCHIPIELAGO DE LAS PERLAS, REPUBLICA DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.00 - 1.50
COORDENADAS/ COORDINATES:	--			ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREO POR/SAMPLED BY:	R. Asprilla	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	13-may-23	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	19-may-23	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	21-may-23	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	--		

Nro.	Muestra No./Sample No.	1						
1	Material/Material	SUELO						
2	Hoyo No./Borehole No.	CALICATA 3						
3	Profundidad/Depth	0.00 - 1.50						
4	Método Usado / Test Method Used	B						
5	Tara No./Can No.	H200						
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	362.80						
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	318.00						
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	44.80	--	--	--	--	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	142.60						
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	175.40	--	--	--	--	--	--
11	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	25.5	--	--	--	--	--	--
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	--	--	--	--	--	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
		BALANZA	1574
		HORNO	896

Muestreado en Campo por/Sampled on site by

R. ASPRILLA

Compilado por /Compiled by:

R. CEDEÑO

Ensayado por / Tested by :

O. ESTRADA

Presentado por / Presented by:

R. CEDEÑO

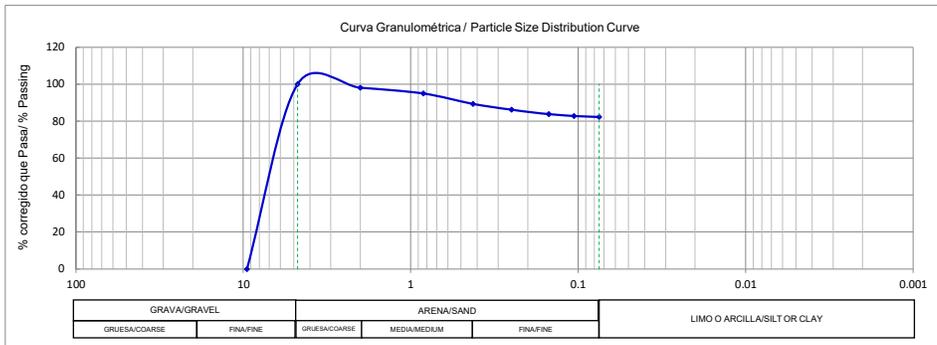
F-060

Área/Área:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

Nro. Informe / Report No.
16998-1A-2023

TRABAJO Nro./ JOB #: 1-2336 CLIENTE/ CLIENT: LA PERLA RESORT & MARINA CORP
PROYECTO/PROJECT: PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA
LOCALIZACIÓN / LOCATION: ISLA SAN MIGUEL, REPUBLICA DE PANAMA
MUESTREO POR / SAMPLED BY: TECNILAB, S.A. FECHA/DATE: Mayo 13, 2023
FECHA DE RECEPCION / RECEPTION DATE: Mayo 19, 2023 FECHA DE ENSAYO / TEST DATE: Mayo 22, 2023
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: ASTM D 4220 FECHA DE REPORTE/REPORT DATE: Mayo 27, 2023

HOYO No./ HOLE #: CALICATA 1
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.00-1.50
ELEVACIÓN/ELEVATION: -
MATERIAL/MATERIAL: SUELO
FUENTE / SOURCE: CALICATA

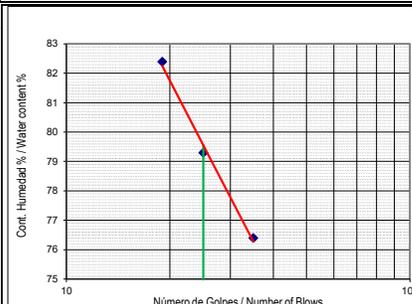


RESUMEN/ SUMMARY	
L. L.	80 C_u ---
P. L.	39 C_c ---
P. I.	41
CLASIFICACIÓN S.U.C.S./S.U.C.S. CLASSIFICATION	
MH	
Limo Elástico Con Arena / Elastic Silt With Sand	
CLASIFICACIÓN AASHTO/ AASHTO CLASSIFICATION	
CLASIFICACIÓN / CLASSIFICATION	A-7-5
ÍNDICE DE GRUPO/GROUP INDEX	40
OBSERVACIONES/ REMARKS:	

Procedimiento Para Obtener Especimen: Secado al Horno / Oven dried				MÉTODO USADO / TEST METHOD USED <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B				*HIDRÓMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928			
AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE				AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE							
TAMIZ / SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING	TAMIZ / SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING	% CORR. PASA/ CORR. PASSING	DIÁMETRO DE PARTÍCULA/ PARTICLE SIZE	CORREGIDO QUE PASA/ CORRECTED PASSING	
4"	---	---	---	#4	0.00	0.00	100.0	100.0	--	--	
3"	---	---	---	#10	4.20	1.90	98.1	98.1	--	--	
2 1/2"	---	---	---	#20	10.90	5.00	95.0	95.0	--	--	
2"	---	---	---	#40	22.80	10.60	89.4	89.4	--	--	
1 1/2"	---	---	---	#60	29.80	13.80	86.2	86.2	--	--	
1"	---	---	---	#100	34.90	16.20	83.8	83.8	--	--	
3/4"	---	---	---	#140	37.20	17.20	82.8	82.8	--	--	
1/2"	---	---	---	#200	38.30	17.70	82.3	82.3	--	--	
3/8"	---	---	---	Fondo/ Pain	--	--	--	--	--	--	
#4	0.00	100.0	---								
Fondo / Pan	--	--	--	Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample				216 g	--	--	
Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample				Peso Seco Después de Lavado/ Dry Weight after washed							
% GRAVA / % GRAVEL:		0.00		% ARENA / % SAND		17.70		% FINOS / % FINE		82.30	

Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution
 Equipo/Equipment: Homo No. Serie/Serial #: Balanza 2 No. Serie/Serial #:
 Equipo/Equipment: Balanza 1 No. Serie/Serial #: 1573 Equipo/Equipment: Tamizadora No. Serie/Serial #: 552

Procedimiento Para Obtener Especimen / Procedure Uses To Obtain The Specimens				Húmedo/ Moist	X	Horno /OVEN	Contenido de Humedad As-received water content		* Limite Plástico/ Plastic Limit: Enrollado a Mano / Hand Rolled	
LÍMITE LÍQUIDO/LIQUID LIMIT				LÍMITE PLÁSTICO/PLASTIC LIMIT						
Ensayo No./ Test N°	1	2	3	Ensayo No./ Test N°	1	2				
Cápsula No./ Can N°	A6	B5	D6	Cápsula No./ Can N°	XC4	A2				
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	10.210	11.310	12.430	Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	9.220	8.310				
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	30.210	31.210	29.100	Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	16.210	20.740				
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	21.550	22.410	21.570	Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	14.230	17.310				
Agua/ Water (g)	8.660	8.800	7.530	Agua/ water (g)	1.980	3.430				
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	11.340	11.100	9.140	Suelo Seco/ Dry Soil (g)	5.010	9.000				
Cont. Humedad % / Water content %	76.400	79.300	82.400	Cont. Humedad % / Water content %	39.500	38.100				
# de Golpes / # of Blows	35	25	19	Promedio/ Average	38.800					



Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits
 Equipo/Equipment: Balanza No. Serie/Serial #: 1573 Equipo/Equipment: Homo No. Serie/Serial #: 896
 Equipo/Equipment: No. Serie/Serial #: Equipo/Equipment: No. Serie/Serial #:

Observaciones/ Remarks:

Muestreo en Campo por/ Sampled on site by: J. Tenorio Compilado por / Compiled by: A. Hernández
 Ensayado por / Tested by: O. Estrada Presentado por/ Presented by: Tecnilab, S.A.

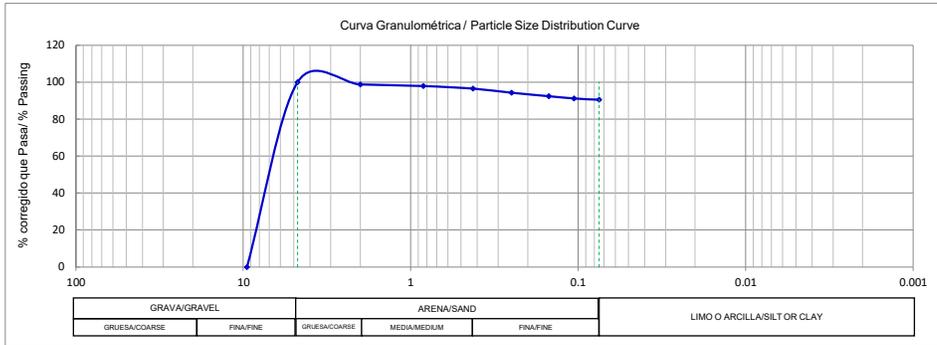
F-060

Área/Área:
 Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

Nro. Informe / Report No.
 16998-2A-2023

TRABAJO Nro./ JOB #: 1-2336 CLIENTE/ CLIENT: LA PERLA RESORT & MARINA CORP
 PROYECTO/PROJECT: PERLA RESORT & MARINA - PRIMERA ETAPA
 LOCALIZACIÓN / LOCATION: ISLA SAN MIGUEL, REPUBLICA DE PANAMA
 MUESTREO POR / SAMPLED BY: TECNILAB, S.A. FECHA/DATE: Mayo 13, 2023
 FECHA DE RECEPCION / RECEPTION DATE: Mayo 19, 2023 FECHA DE ENSAYO / TEST DATE: Mayo 22, 2023
 MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: ASTM D 4220 FECHA DE REPORTE/REPORT DATE: Mayo 27, 2023

HOYO No./ HOLE #: CALICATA 2
 MUESTRA/SAMPLE: 1
 PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.00-1.50
 ELEVACIÓN/ELEVATION: -
 MATERIAL/MATERIAL: SUELO
 FUENTE / SOURCE: CALICATA

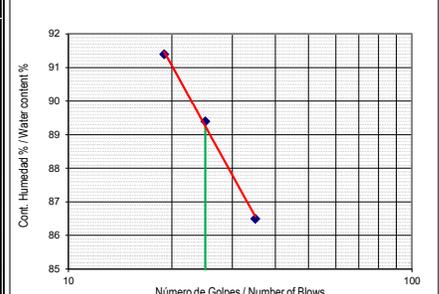


RESUMEN/ SUMMARY	
L. L.	89 C_u ---
P. L.	52 C_c ---
P. I.	37
CLASIFICACIÓN S.U.C.S./U.C.S. CLASSIFICATION	
MH	
Limo Elástico / Elastic Silt	
CLASIFICACIÓN AASHTO/ AASHTO CLASSIFICATION	
CLASIFICACIÓN / CLASSIFICATION	A-7-5
ÍNDICE DE GRUPO/GROUP INDEX	45
OBSERVACIONES/ REMARKS:	

Procedimiento Para Obtener Especimen: Secado al Horno / Oven dried				MÉTODO USADO / TEST METHOD USED <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B				*HIDRÓMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928			
AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE				AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE							
TAMIZ/ SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING	TAMIZ/ SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING	% CORR. PASA/ CORR. PASSING	DIÁMETRO DE PARTICULA/ PARTICLE SIZE	CORREGIDO QUE PASA/ CORRECTED PASSING	
4"	---	---	---	#4	0.00	0.00	100.0	100.0	--	--	
3"	---	---	---	#10	2.50	1.20	98.8	98.8	--	--	
2 1/2"	---	---	---	#20	4.50	2.10	97.9	97.9	--	--	
2"	---	---	---	#40	7.60	3.50	96.5	96.5	--	--	
1 1/2"	---	---	---	#60	12.20	5.70	94.3	94.3	--	--	
1"	---	---	---	#100	16.30	7.50	92.5	92.5	--	--	
3/4"	---	---	---	#140	18.70	8.70	91.3	91.3	--	--	
1/2"	---	---	---	#200	20.50	9.50	90.5	90.5	--	--	
3/8"	---	---	---	Fondo/ Pain	--	--	--	--	--	--	
#4	0.00	100.0	---								
Fondo / Pan	--	-	-								
Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample				215.9 g							
Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample				Peso Seco Después de Lavado/ Dry Weight after washed							
% GRAVA / % GRAVEL: 0.00		% ARENA / % SAND: 9.50		% FINOS / % FINE: 90.50							

Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution
 Equipo/Equipment: Homo No. Serie/Serial #: Balanza 2 No. Serie/Serial #:
 Equipo/Equipment: Balanza 1 No. Serie/Serial #: 1573 Equipo/Equipment: Tamizadora No. Serie/Serial #: 552

Procedimiento Para Obtener Especimen / Procedure Uses To Obtain The Specimens				Húmedo/ Moist	X	Horno /OVEN	Contenido de Humedad As-received water content		* Limite Plástico/ Plastic Limit: Enrollado a Mano / Hand Rolled	
LÍMITE LÍQUIDO/LIQUID LIMIT				LÍMITE PLÁSTICO/PLASTIC LIMIT						
Ensayo No./ Test N°	1	2	3	Ensayo No./ Test N°	1	2				
Cápsula No./ Can N°	C21	A3	C36	Cápsula No./ Can N°	A7	B5				
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	12.230	11.210	10.400	Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	8.310	9.360				
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	29.310	28.310	29.710	Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	19.210	18.360				
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	21.390	20.240	20.490	Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	15.460	15.270				
Agua/ Water (g)	7.920	8.070	9.220	Agua/ water (g)	3.750	3.090				
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	9.160	9.030	10.090	Suelo Seco/ Dry Soil (g)	7.150	5.910				
Cont. Humedad % / Water content %	86.500	89.400	91.400	Cont. Humedad % / Water content %	52.400	52.300				
# de Golpes / # of Blows	35	25	19	Promedio/ Average	52.350					



Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits
 Equipo/Equipment: Balanza No. Serie/Serial #: 1573 Equipo/Equipment: Homo No. Serie/Serial #: 896
 Equipo/Equipment: No. Serie/Serial #: Equipo/Equipment: No. Serie/Serial #:

Observaciones/ Remarks:

Muestreo en Campo por/ Sampled on site by: J. Tenorio Compilado por / Compiled by: A. Hernández
 Ensayado por / Tested by: O. Estrada Presentado por/ Presented by: Tecnilab, S.A.

F-088

Área/ Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Informe
16998-B1-2023

TRABAJO No./ JOB N°: 1-2336 CLIENTE/CLIENT: LA PERLA RESORT & MARINA CORP HOYO/HOLE: CALICATA 1
 PROYECTO/PROJECT: Perla Resort MUESTRA/ SAMPLE: M1
 LOCALIZACION/ LOCATION: Isla San Miguel PROFUNDIDAD /DEPTH: --
 MUESTREO POR/SAMPLED BY: Tecnilab S.A FECHA/ DATE: 02-may-23 ELEVACIÓN/ELEVATION: --
 FECHA DE RECEPCION / RECEPTION DATE: 10-May-23 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 14-may-23 MATERIAL/MATERIAL: Suelo
 MÉTODO DE MUESTREO / ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING : ---- FUENTE / SOURCE: Sitio
 DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL/ MATERIAL DESCRIPTION: FECHA DE REPORTE /REPORT DATE 27-May-23 PROCTOR:

ESTANDAR MODIFICADO

MÉTODO UTILIZADO/USED METHOD A PESO DEL MOLDE/MOLD WEIGHT: 4.27 kg VOLUMEN DEL MOLDE/ MOLD VOLUME: 0.000937 m³

PRUEBA No./ TEST N°	1	2	3	4	5
Peso del Molde/ Mold Weight (M _c) (kg)	4.27	4.27	4.27	4.27	4.27
Peso del Molde +Suelo Compactado/ Mold Weight + Compacted Soil (MF) (kg)	5.70	5.83	5.92	5.75	5.66
Peso del Suelo Compactado/ Compacted Soil Weight (M)=MF-MO (kg)	1.43	1.56	1.65	1.48	1.39

RESULTADOS/ RESULTS	
DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY	83.5 lb/ft ³
DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY	1337 kg/m ³
HUMEDAD OPT. / OPT. MOISTURE	31.5 %

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD / DETERMINATION OF MOISTURE CONTENT										
Recipiente No./ Recipient N°	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Peso del Recipiente/ Recipient Weight (M _c) (g)	25.1	26.2	19.6	18.1	19.6	18.1	19.6	19.6	19.6	18.6
Recipiente + Suelo Húmedo/ Recipient + Wet Soil (M _{wc}) (g)	98.1	99.6	97.6	99.1	120.1	130.1	121.5	130.2	121.5	91.6
Recipiente + Suelo Seco/ Recipient + Dry Soil (M _{dc}) (g)	83.3	84.7	80.6	81.1	95.6	102.8	94.7	101.1	92.8	71.1
Peso del Agua/ Water Weight (M _w) (g)	14.8	14.9	17.0	18.0	24.5	27.3	26.8	29.1	28.7	20.5
Peso del Suelo/Mass Soil (M _s) (g)	58.2	58.5	61.0	63.0	76.0	84.7	75.1	81.5	73.2	52.5
Contenido de Humedad / % Moisture	25.4	25.5	27.9	28.6	32.2	32.2	35.7	35.7	39.2	39.0
Humedad Promedio / % Moisture Average (w)	25.4		28.2		32.2		35.7		39.1	

Equipo Utilizado para el Ensayo / Equipment Used for Testing		
Equipo/Equipment:	Balanza 1	Serie/Serial: 695
Equipo/Equipment:	Balanza 2	Serie/Serial: 1574
Equipo/Equipment:	Horno	Serie/Serial: 896
Equipo/Equipment:	Mazo	Serie/Serial: 2002
Equipo/Equipment:	Molde	Serie/Serial: 538

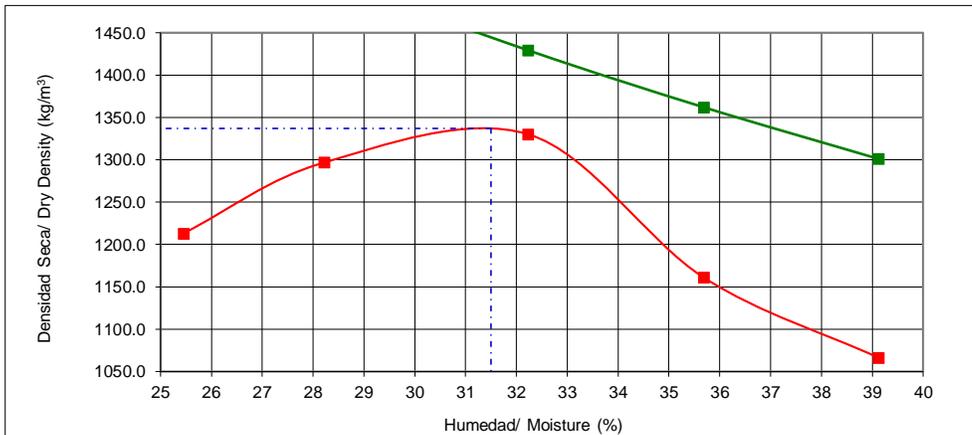
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD / DETERMINATION OF DENSITY					
Densidad Húmeda/ Wet Density rt = M / V (kg/m ³)	1521.9	1662.8	1758.8	1575.2	1483.5
Densidad Seca/ Dry Density rd = rt / (1 + w) (kg/m ³)	1213.1	1296.8	1330.1	1160.9	1066.3

CURVA DE SATURACION/ SATURATION CURVE

G_s 2.65 ASUM. REAL

d_s 1000 kg/m³

%w	d _b (kg/m ³)
25.4	1,582.64
28.2	1,516.16
32.2	1,429.18
35.7	1,361.98
39.1	1,301.01



RESULTADOS/ RESULTS ASTM 4718	
DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY	lb/ft ³
DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY	kg/m ³
HUMEDAD OPT. / OPT. MOISTURE	%

OBSERVACIONES/REMARKS:

MUESTREO POR/ SAMPLED IN SITE BY: --
 ENSAYADO POR/ TESTED BY: O. Estrada

COMPILADO POR/ COMPILED BY: Ing. E. Valdez M
 PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: Tecnilab S.A

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 10

Fecha de Revisión: 24-Ene-2023

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

* La norma ASTM D 4718 (Corrección del Peso Unitario y el Contenido de Agua en suelos), no se encuentra en el alcance de la acreditación.



ENSAYO DE CBR / CALIFORNIA BEATING RATIO TEST / ASTM D 1883

F-069

N° Informe
16998-1B-2023

Página/Page: 1 de/of 2

Area/Area: Pruebas y Ensayos /Test and Trials:

TRABAJO No./JOB No.: 1-2336 CLIENTE/CLIENT: LA PERLA RESORT & MARINA CORP
PROYECTO/PROJECT: Perla Resort
LOCALIZACION/LOCATION: Isla San Miguel
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: Tecnilab S.A FECHA/DATE: 2-may.-23 LABORATORISTA/TECHNICIAN: --
ENSAYADO POR/TESTED BY: Tecnilab S.A FECHA/DATE: 14-may.-23 LABORATORISTA/TECHNICIAN: O. Estrada

SONDEO/HOLE: CALICATA 1
MUESTRA/SOURCE: M1
PROFUNDIDAD/DEPHT: --
ELEVACIÓN/ELEVATION: --
MATERIAL/MATERIAL: Suelo
FUENTE/SOURCE: Sitio

Descripción del material/ material description: ---	Densidad máxima/ Max density (kg/m ³)	1337
Humedad higroscópica/ higroscopic moisture ---	Humedad/ Moisture (%):	31.5

Hinchamiento 56 golpes / Swell (%)	4.64
Hinchamiento 25 golpes / Swell (%)	5.53
Hinchamiento 10 golpes / Swell (%)	6.13

PREPARACION DE LA MUESTRA PARA SU CILINDRO/SAMPLE PREPARATION FOR CYLINDER											Estándar					
Sobrecarga (g) /Weight of Surcharge (g):	4535					4535					4535					
Molde No./Mold No.	A					B					C					
No. Capas/No. of Layers	3					3					3					
No de Golpes por capa/ No. of Blows per Layers	56					25					10					
CONDICION DE LA MUESTRA/SAMPLE CONDITION	Premojado/ Before Soaking	Post Mojado/After Soaking				Premojado/ Before Soaking	Post Mojado/After Soaking				Premojado/ Before Soaking	Post Mojado/After Soaking				
Peso del Molde + Suelo Compactado/ Mass of mold + Compacted Soil Specimen (g)	11037	11138				10884	10975				10476	10622				
Peso del Molde/ Mass of mold (g)	7331	7331				7353	7353				7140	7140				
Peso del Suelo Compactado/ Mass of Compacted Soil Specimen (g)	3706	3807				3531	3622				3336	3482				
Volumen del Suelo/ Volume of Soil Specimen, m ³	0.002105	0.002105				0.002105	0.002105				0.002105	0.002105				
Densidad Humeda/ Wet Unit Weight, Kg/m ³	1760.6	1808.6				1677.4	1720.7				1584.8	1654.2				
CONTENIDO DE HUMEDAD/ MOISTURE CONTENT DETERMINATION	Cima /Top	Fondo/ bottom	1*	Centro/ Center	Fondo/ bottom	Cima /Top	Fondo/ bottom	1*	Centro/ Center	Fondo/ bottom	Cima /Top	Fondo/ bottom	1*	Centro/ Center	Fondo/ bottom	
Tara No. /Can No.:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
Peso Tara+Suelo Humedo/Mass of wet Soil + Can (g)	126.7	116.3	91.6	98.1	93.1	107.9	104.0	95.6	93.0	98.0	99.0	110.2	120.0	130.0	121.0	
Peso Tara + Suelo Seco/Mass of dry Soil + Can (g)	103.5	94.5	74.5	77.5	73.6	88.0	85.5	75.7	73.7	77.4	81.5	88.5	94.1	100.1	95.1	
Peso de Humedad/Mass of Water (g)	23.2	21.8	17.1	20.6	19.5	19.9	18.5	19.9	19.3	20.6	17.5	21.7	25.9	29.9	25.9	
Peso de Tara/Mass of Can (g)	29.8	25.5	25.1	19.6	18.6	25.4	26.7	19.1	18.1	19.6	25.1	19.6	21.6	22.5	23.6	
Peso de Suelo Seco/Mass of dry soil (g)	73.7	69.0	49.4	57.9	55.0	62.6	58.8	56.6	55.6	57.8	56.4	68.9	72.5	77.6	71.5	
Contenido de Humedad/Moisture content (%)	31.5	31.6	34.6	35.6	35.5	31.8	31.5	35.2	34.7	35.6	31.0	31.4	35.7	38.5	36.2	
Promedio de Contenido de Humedad/ Average Moisture Content (%)	31.5		35.2			31.6			35.2			31.2		36.8		
Densidad Seca/ Dry Unit Weight (Kg/m ³)	1338.5		1337.5			1274.4			1273.0			1207.6		1208.9		
% Compactación/ % Compaction	100%		100.0%			95.3%			95.2%			90.3%		90.4%		

PENETRACION/PENETRATION (in)						
	Molde (56 golpes) / Mold (56 Blows)		Molde (25 golpes) / Mold (25 Blows)		Molde (10 golpes) / Mold (10 Blows)	
	Lectura / Reading (lb/pulg ²)		Lectura / Reading (lb/pulg ²)		Lectura / Reading (lb/pulg ²)	
	Molde/ Mold:	A	Molde/ Mold:	B	Molde/ Mold:	C
0.000						
0.025	27		19		11	
0.050	49		26		15	
0.075	54		34		19	
0.100	84		52		22	
0.150	103		60		26	
0.200	124		67		30	
0.250	131		71		34	
0.300	139		82		41	
0.350	146		90		45	
0.400	157		105		56	
0.450	161		120		64	
0.500	165		127		71	
	lb/plg ²	%	lb/plg ²	%	lb/plg ²	%
0.100	84	8	52	5	22	2
0.200	124	8	67	4	30	2

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

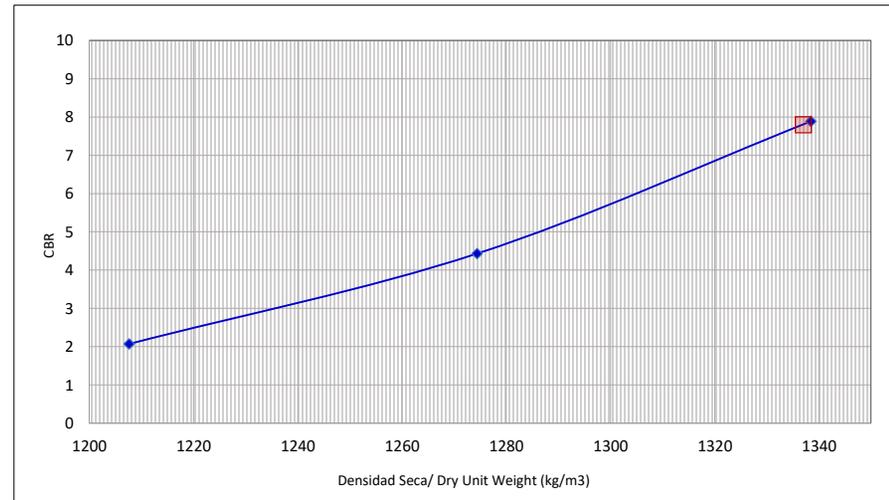
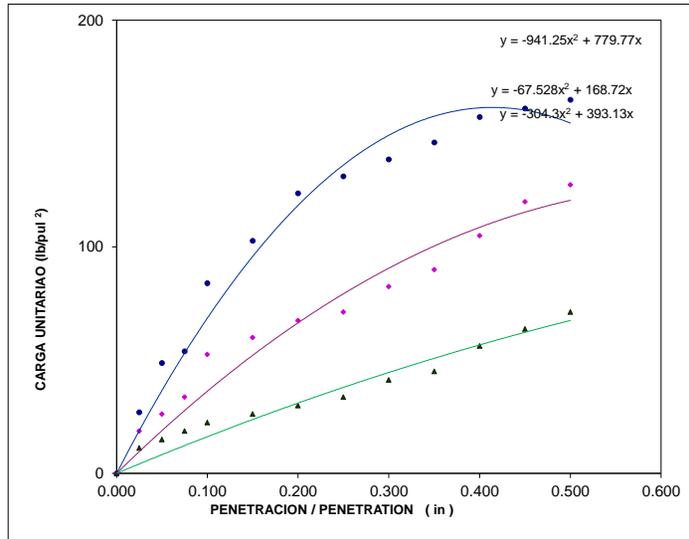
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 3

Fecha de Revisión: 15-mar-2018

Area/Area: Pruebas y Ensayos / Test and Trials:

TRABAJO No./JOB No.:	1-2336	CLIENTE/CLIENT:	LA PERLA RESORT & MARINA CORP	SONDEO/HOLE:	CALICATA 1
PROYECTO/PROJECT:			Perla Resort	MUESTRA/SOURCE:	M1
LOCALIZACION/LOCATION:			Isla San Miguel	PROFUNDIDAD/DEPHT:	--
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	Tecnilab S.A	FECHA/DATE:	02-may-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	--
ENSAYADO POR/TESTED BY:	Tecnilab S.A	FECHA/DATE:	14-may-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	O. Estrada
				ELEVACIÓN/ELEVATION:	
				MATERIAL/MATERIAL:	Suelo
				FUENTE/SOURCE:	Sitio



CORRECCIÓN DE CBR (%)						
56 Golpes / Blows		25 Golpes / Blows		10 Golpes / Blows		
	lb/plg²	%	lb/plg²	%	lb/plg²	%
0.1	69	7	36	4	16	2
0.2	118	8	66	4	31	2

Molde/Mold	Golpes / Blows	Densidad Seca / Dry Unit Weight (kg/m³)	CBR
A	56	1338.46	8
B	25	1274.40	4
C	10	1207.63	2

ÍNDICE DE CBR / CBR INDEX:	8
----------------------------	----------

OBSERVACIONES/ REMARKS: *CBR al 100% de compactación del proctor*

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
EQUIPO/EQUIPMENT:	Balanza	SERIE/ SERIAL:	695	EQUIPO/EQUIPMENT:	Máquina de Compresión
					250
EQUIPO/EQUIPMENT:	Martillo	SERIE/ SERIAL:	538		

COMPILADO POR/ COMPILED BY: Valdez REVISADO POR/ REVIEWED BY: Valdez PRESENTADO POR/ PRESENT BY: L. Navarro

F-088

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Informe
16998-B2-2023

TRABAJO No./ JOB N°: 1-2336 CLIENTE/CLIENT: LA PERLA RESORT & MARINA CORP HOYO/HOLE: CALICATA 2
 PROYECTO/PROJECT: Perla Resort MUESTRA/ SAMPLE: M1
 LOCALIZACION/ LOCATION: Isla San Miguel PROFUNDIDAD /DEPTH: --
 MUESTREO POR/SAMPLED BY: Tecnilab S.A FECHA/ DATE: 02-may-23 ELEVACIÓN/ELEVATION: --
 FECHA DE RECEPCION / RECEPTION DATE: 10-May-23 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 14-may-23 MATERIAL/MATERIAL: Suelo
 MÉTODO DE MUESTREO / ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING : ---- FUENTE / SOURCE: Sitio
 DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL/ MATERIAL DESCRIPTION: FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: 27-May-23 PROCTOR:

MÉTODO UTILIZADO/USED METHOD: A PESO DEL MOLDE/MOLD WEIGHT: 4.27 kg VOLUMEN DEL MOLDE/ MOLD VOLUME: 0.000937 m³

PRUEBA No./ TEST N°	1	2	3	4	5
Peso del Molde/ Mold Weight (M _c) (kg)	4.27	4.27	4.27	4.27	4.27
Peso del Molde +Suelo Compactado/ Mold Weight + Compacted Soil (MF) (kg)	5.73	5.87	5.96	5.80	5.71
Peso del Suelo Compactado/ Compacted Soil Weight (M)=MF-MO (kg)	1.46	1.59	1.69	1.52	1.44

RESULTADOS/ RESULTS	
DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY	84.7 lb/ft ³
DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY	1356 kg/m ³
HUMEDAD OPT. / OPT. MOISTURE	33.0 %

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD / DETERMINATION OF MOISTURE CONTENT										
Recipiente No./ Recipient N°	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Peso del Recipiente/ Recipient Weight (M _c) (g)	19.6	18.1	20.1	19.6	18.2	19.5	25.1	21.6	22.7	23.4
Recipiente + Suelo Húmedo/ Recipient + Wet Soil (M _{wc}) (g)	98.1	91.5	110.1	120.1	91.6	92.6	95.6	92.6	98.1	93.1
Recipiente + Suelo Seco/ Recipient + Dry Soil (M _{dc}) (g)	81.7	76.2	89.4	97.1	73.1	74.2	76.4	73.3	76.2	72.8
Peso del Agua/ Water Weight (M _w) (g)	16.4	15.3	20.7	23.0	18.5	18.4	19.2	19.3	21.9	20.3
Peso del Suelo/Mass Soil (M _s) (g)	62.1	58.1	69.3	77.5	54.9	54.7	51.3	51.7	53.5	49.4
Contenido de Humedad / % Moisture	26.4	26.3	29.9	29.7	33.7	33.6	37.4	37.3	40.9	41.1
Humedad Promedio / % Moisture Average (w)	26.4		29.8		33.7		37.4		41.0	

Equipo Utilizado para el Ensayo / Equipment Used for Testing		
Equipo/Equipment:	Balanza 1	Serie/Serial: 695
Equipo/Equipment:	Balanza 2	Serie/Serial: 1574
Equipo/Equipment:	Horno	Serie/Serial: 896
Equipo/Equipment:	Mazo	Serie/Serial: 2002
Equipo/Equipment:	Molde	Serie/Serial: 538

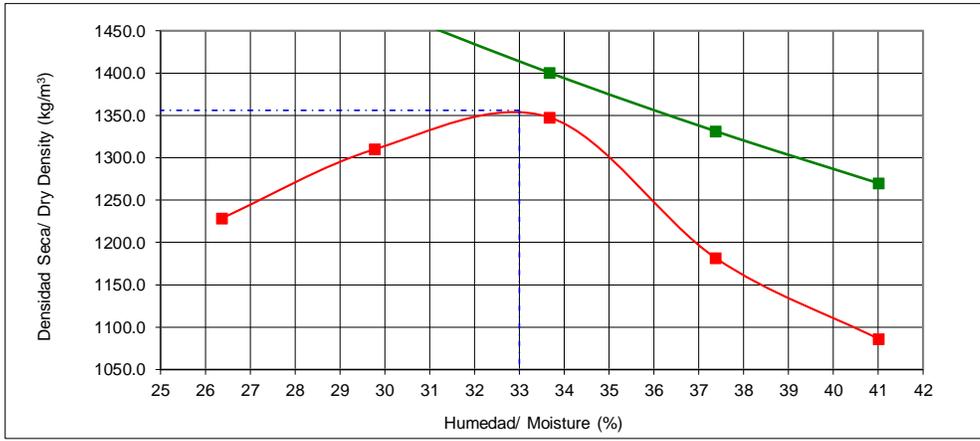
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD / DETERMINATION OF DENSITY					
Densidad Húmeda/ Wet Density rt = M / V (kg/m ³)	1552.8	1700.1	1801.5	1623.3	1531.5
Densidad Seca/ Dry Density rd = rt / (1 + w) (kg/m ³)	1228.8	1310.1	1347.7	1181.6	1086.1

CURVA DE SATURACION/ SATURATION CURVE

G_s 2.65 ASUM. REAL

d_s 1000 kg/m³

%w	d _b (kg/m ³)
26.4	1,559.88
29.8	1,481.27
33.7	1,400.49
37.4	1,331.30
41.0	1,269.85



RESULTADOS/ RESULTS ASTM 4718	
DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY	lb/ft ³
DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY	kg/m ³
HUMEDAD OPT. / OPT. MOISTURE	%

OBSERVACIONES/REMARKS:

MUESTREO POR/ SAMPLED IN SITE BY: -- COMPILADO POR/ COMPILED BY: Ing. E. Valdez M
 ENSAYADO POR/ TESTED BY: O. Estrada PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: Tecnilab S.A

ENSAYO DE CBR / CALIFORNIA BEATING RATIO TEST / ASTM D 1883

F-069

N° Informe
16998-2B-2023

Página/Page: 1 de/of 2

Area/Area: Pruebas y Ensayos / Test and Trials:

TRABAJO No./JOB No.: 1-2336 CLIENTE/CLIENT: LA PERLA RESORT & MARINA CORP
 PROYECTO/PROJECT: Perla Resort
 LOCALIZACION/LOCATION: Isla San Miguel
 MUESTREADO POR/SAMPLED BY: Tecnilab S.A FECHA/DATE: 2-may.-23 LABORATORISTA/TECHNICIAN: --
 ENSAYADO POR/TESTED BY: Tecnilab S.A FECHA/DATE: 14-may.-23 LABORATORISTA/TECHNICIAN: O. Estrada

SONDEO/HOLE: CALICATA 2
 MUESTRA/SOURCE: M1
 PROFUNDIDAD/DEPHT: --
 ELEVACIÓN/ELEVATION: --
 MATERIAL/MATERIAL: Suelo
 FUENTE/SOURCE: Sitio

Descripción del material/ material description: ---	Densidad máxima/ Max density (kg/m ³)	1356
Humedad higroscópica/ higroscopic moisture ---	Humedad/ Moisture (%):	33.0

Hinchamiento 56 golpes / Swell (%)	4.74
Hinchamiento 25 golpes / Swell (%)	5.89
Hinchamiento 10 golpes / Swell (%)	6.23

PREPARACION DE LA MUESTRA PARA SU CILINDRO/SAMPLE PREPARATION FOR CYLINDER											Estándar					
Sobrecarga (g) /Weight of Surcharge (g):	4535					4535					4535					
Molde No./Mold No.	A					B					C					
No. Capas/No. of Layers	3					3					3					
No de Golpes por capa/ No. of Blows per Layers	56					25					10					
CONDICION DE LA MUESTRA/SAMPLE CONDITION	Premejado/ Before Soaking		Post Mojado/After Soaking			Premejado/ Before Soaking		Post Mojado/After Soaking			Premejado/ Before Soaking		Post Mojado/After Soaking			
	Peso del Molde + Suelo Compactado/ Mass of mold + Compacted Soil Specimen (g)	11018		11073			10590			10647			10549			10621
Peso del Molde/ Mass of mold (g)	7220		7220			6951			6951			7121			7121	
Peso del Suelo Compactado/ Mass of Compacted Soil Specimen (g)	3798		3853			3639			3696			3428			3500	
Volumen del Suelo/ Volume of Soil Specimen, m ³	0.002105		0.002105			0.002105			0.002105			0.002105			0.002105	
Densidad Humeda/ Wet Unit Weight, Kg/m ³	1804.3		1830.4			1728.7			1755.8			1628.5		1662.7		
CONTENIDO DE HUMEDAD/ MOISTURE CONTENT DETERMINATION	Cima /Top	Fondo/ bottom	1*	Centro/ Center	Fondo/ bottom	Cima /Top	Fondo/ bottom	1*	Centro/ Center	Fondo/ bottom	Cima /Top	Fondo/ bottom	1*	Centro/ Center	Fondo/ bottom	
Tara No. /Can No.:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
Peso Tara+Suelo Humedo/Mass of wet Soil + Can (g)	105.0	107.0	120.1	130.1	121.6	131.0	124.1	125.6	130.6	98.1	120.0	128.1	91.6	98.1	91.6	
Peso Tara + Suelo Seco/Mass of dry Soil + Can (g)	85.8	86.6	93.7	101.6	94.6	104.4	99.2	97.7	100.2	77.5	96.5	101.0	72.9	78.3	73.1	
Peso de Humedad/Mass of Water (g)	19.2	20.4	26.4	28.5	27.0	26.6	24.9	27.9	30.4	20.6	23.5	27.1	18.7	19.8	18.5	
Peso de Tara/Mass of Can (g)	26.4	25.8	18.8	19.1	18.8	25.4	25.1	19.6	18.1	19.5	26.1	19.6	21.6	22.6	23.1	
Peso de Suelo Seco/Mass of dry soil (g)	59.4	60.8	74.9	82.5	75.8	79.0	74.1	78.1	82.1	58.0	70.4	81.4	51.3	55.7	50.0	
Contenido de Humedad/Moisture content (%)	32.3	33.6	35.2	34.5	35.6	33.7	33.6	35.7	37.0	35.5	33.4	33.3	36.5	35.5	37.0	
Promedio de Contenido de Humedad/ Average Moisture Content (%)	32.9		35.1			33.6			36.1			33.3		36.3		
Densidad Seca/ Dry Unit Weight (Kg/m ³)	1357.2		1354.5			1293.6			1290.2			1221.3		1219.6		
% Compactación/ % Compaction	100.1%		99.9%			95.4%			95.1%			90.1%		89.9%		

	PENETRACION/PENETRATION (in)					
	Molde (56 golpes) / Mold (56 Blows)		Molde (25 golpes) / Mold (25 Blows)		Molde (10 golpes) / Mold (10 Blows)	
	Lectura / Reading (lb/pulg ²)		Lectura / Reading (lb/pulg ²)		Lectura / Reading (lb/pulg ²)	
	Molde/ Mold:	A	Molde/ Mold:	B	Molde/ Mold:	C
0.000						
0.025	28		20		9	
0.050	52		26		15	
0.075	61		34		19	
0.100	85		58		22	
0.150	120		66		30	
0.200	135		71		34	
0.250	142		75		41	
0.300	150		82		49	
0.350	154		90		52	
0.400	157		97		60	
0.450	165		105		67	
0.500	172		120		75	
	lb/plg ²	%	lb/plg ²	%	lb/plg ²	%
0.100	85	9	58	6	22	2
0.200	135	9	71	5	34	2

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 3

Fecha de Revisión: 15-mar-2018



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

ENSAYO DE CBR / CALIFORNIA BEATING RATIO TEST / ASTM D 1883

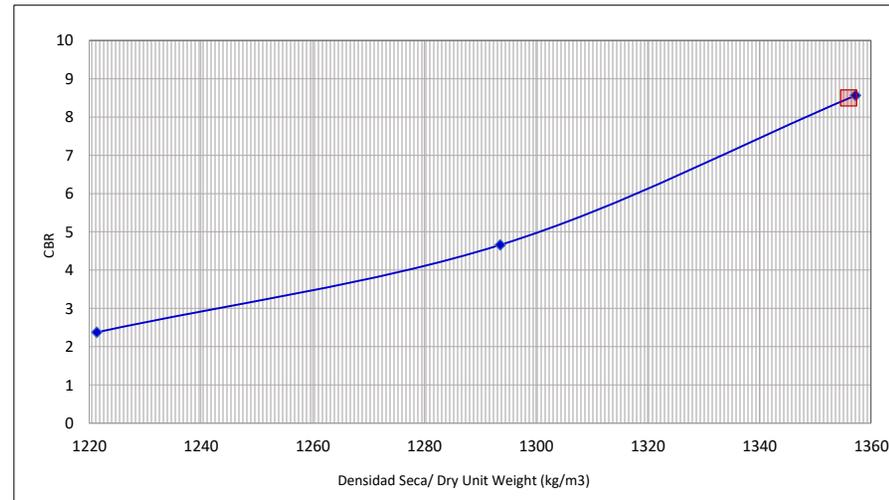
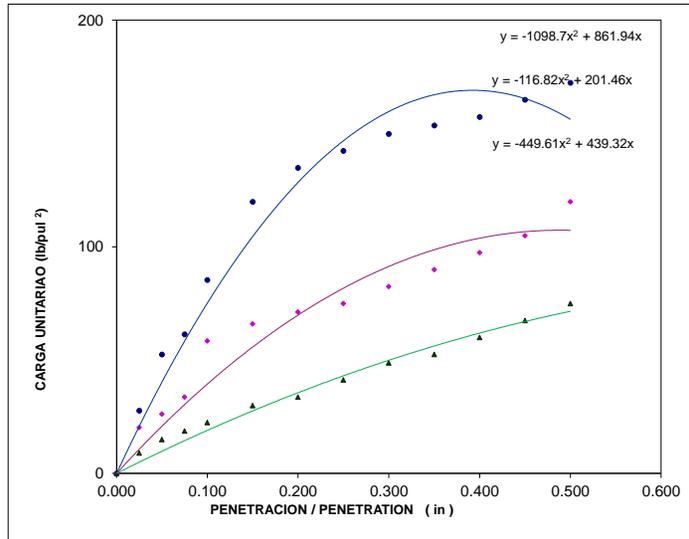
F-069

N° Informe
16998-2B-2023

Página/Page: 2 de/of 2

Area/Area: Pruebas y Ensayos /Test and Trials:

TRABAJO No./JOB No.:	1-2336	CLIENTE/CLIENT:	LA PERLA RESORT & MARINA CORP	SONDEO/HOLE:	CALICATA 1
PROYECTO/PROJECT:			Perla Resort	MUESTRA/SOURCE:	M1
LOCALIZACION/LOCATION:			Isla San Miguel	PROFUNDIDAD/DEPHT:	--
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	Tecnilab S.A	FECHA/DATE:	02-may-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	--
ENSAYADO POR/TESTED BY:	Tecnilab S.A	FECHA/DATE:	14-may-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	O. Estrada
				ELEVACIÓN/ELEVATION:	
				MATERIAL/MATERIAL:	Suelo
				FUENTE/SOURCE:	Sitio



CORRECCIÓN DE CBR (%)						
	56 Golpes / Blows		25 Golpes / Blows		10 Golpes / Blows	
	lb/plg²	%	lb/plg²	%	lb/plg²	%
0.1	75	8	39	4	19	2
0.2	128	9	70	5	36	2

Molde/Mold	Golpes /Blows	Densidad Seca/ Dry Unit Weight (kg/m³)	CBR
A	56	1357.23	9
B	25	1293.61	5
C	10	1221.35	2

ÍNDICE DE CBR / CBR INDEX:	9
----------------------------	----------

OBSERVACIONES/ REMARKS: CBR al 100% de compactación del proctor

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
EQUIPO/EQUIPMENT:	Balanza	SERIE/ SERIAL:	695	EQUIPO/EQUIPMENT:	Máquina de Compresión
					250
EQUIPO/EQUIPMENT:	Martillo	SERIE/ SERIAL:	538		

COMPILADO POR/ COMPILED BY: Valdez REVISADO POR/ REVIEWED BY: Valdez PRESENTADO POR/ PRESENT BY: L. Navarro

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 3
Fecha de Revisión: 15-mar-2018

F-088

Área/Area:

Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Informe

16998-B3-2023

TRABAJO No./ JOB N°: 1-2336 CLIENTE/CLIENT: LA PERLA RESORT & MARINA CORP HOYO/HOLE: CALICATA 3
 PROYECTO/PROJECT: Perla Resort MUESTRA/ SAMPLE: M1
 LOCALIZACION/ LOCATION: Isla San Miguel PROFUNDIDAD /DEPTH: --
 MUESTREO POR/SAMPLED BY: Tecnilab S.A FECHA/ DATE: 02-may.-23 ELEVACIÓN/ELEVATION: --
 FECHA DE RECEPCION / RECEPTION DATE: 10-May-23 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 14-may.-23 MATERIAL/MATERIAL: Suelo
 MÉTODO DE MUESTREO / ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING : ---- FUENTE / SOURCE: Sitio
 DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL/ MATERIAL DESCRIPTION: FECHA DE REPORTE /REPORT DATE 27-May-23 PROCTOR:

ESTANDAR MODIFICADO

MÉTODO UTILIZADO/USED METHOD A PESO DEL MOLDE/MOLD WEIGHT: 4.27 kg VOLUMEN DEL MOLDE/ MOLD VOLUME: 0.000937 m³

PRUEBA No./ TEST N°	1	2	3	4	5
Peso del Molde/ Mold Weight (M _c) (kg)	4.27	4.27	4.27	4.27	4.27
Peso del Molde +Suelo Compactado/ Mold Weight + Compacted Soil (MF) (kg)	5.69	5.83	5.92	5.86	5.81
Peso del Suelo Compactado/ Compacted Soil Weight (M)=MF-MO (kg)	1.42	1.55	1.64	1.58	1.53

RESULTADOS/ RESULTS	
DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY	81.6 lb/ft ³
DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY	1307 kg/m ³
HUMEDAD OPT. / OPT. MOISTURE	34.0 %

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD / DETERMINATION OF MOISTURE CONTENT										
Recipiente No./ Recipient N°	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Peso del Recipiente/ Recipient Weight (M _c) (g)	19.6	18.1	19.5	21.6	22.8	19.6	19.8	21.5	19.6	21.5
Recipiente + Suelo Húmedo/ Recipient + Wet Soil (M _{wc}) (g)	98.1	93.1	120.0	141.0	131.6	121.0	98.1	98.1	93.1	95.6
Recipiente + Suelo Seco/ Recipient + Dry Soil (M _{dc}) (g)	81.3	77.0	96.3	113.0	103.8	95.2	76.7	77.2	71.8	74.1
Peso del Agua/ Water Weight (M _w) (g)	16.8	16.1	23.7	28.0	27.8	25.8	21.4	20.9	21.3	21.5
Peso del Suelo/Mass Soil (M _s) (g)	61.7	58.9	76.8	91.4	81.0	75.6	56.9	55.7	52.2	52.6
Contenido de Humedad / % Moisture	27.2	27.3	30.9	30.6	34.3	34.1	37.6	37.5	40.8	40.9
Humedad Promedio / % Moisture Average (w)	27.3		30.7		34.2		37.6		40.8	

Equipo Utilizado para el Ensayo / Equipment Used for Testing		
Equipo/Equipment:	Balanza 1	Serie/Serial: 695
Equipo/Equipment:	Balanza 2	Serie/Serial: 1574
Equipo/Equipment:	Horno	Serie/Serial: 896
Equipo/Equipment:	Mazo	Serie/Serial: 2002
Equipo/Equipment:	Molde	Serie/Serial: 538

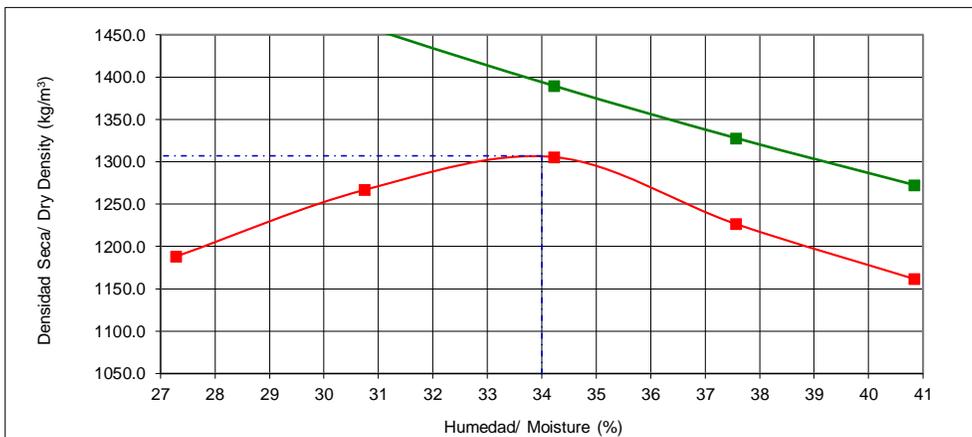
CURVA DE SATURACION/ SATURATION CURVE

G_s 2.65 ASUM. REAL

d_s 1000 kg/m³

%w	d _b (kg/m ³)
27.3	1,538.05
30.7	1,460.22
34.2	1,389.66
37.6	1,327.99
40.8	1,272.66

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD / DETERMINATION OF DENSITY					
Densidad Húmeda/ Wet Density rt = M / V (kg/m ³)	1512.3	1656.4	1752.4	1687.3	1636.1
Densidad Seca/ Dry Density rd = rt / (1 + w) (kg/m ³)	1188.1	1266.8	1305.6	1226.5	1161.7



RESULTADOS/ RESULTS ASTM 4718	
DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY	lb/ft ³
DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY	kg/m ³
HUMEDAD OPT. / OPT. MOISTURE	%

OBSERVACIONES/REMARKS:

MUESTREO POR/ SAMPLED IN SITE BY: --
 ENSAYADO POR/ TESTED BY: O. Estrada

COMPILADO POR/ COMPILED BY: Ing. E. Valdez M
 PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: Tecnilab S.A

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 10

Fecha de Revisión: 24-Ene-2023

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

* La norma ASTM D 4718 (Corrección del Peso Unitario y el Contenido de Agua en suelos), no se encuentra en el alcance de la acreditación.

ENSAYO DE CBR / CALIFORNIA BEATING RATIO TEST / ASTM D 1883

F-069

N° Informe
16998-1B-2023

Página/Page: 1 de/of 2

Area/Area: Pruebas y Ensayos / Test and Trials:

TRABAJO No./JOB No.: 1-2336 CLIENTE/CLIENT: LA PERLA RESORT & MARINA CORP
 PROYECTO/PROJECT: Perla Resort
 LOCALIZACION/LOCATION: Isla San Miguel
 MUESTREADO POR/SAMPLED BY: Tecnilab S.A FECHA/DATE: 2-may.-23 LABORATORISTA/TECHNICIAN: --
 ENSAYADO POR/TESTED BY: Tecnilab S.A FECHA/DATE: 14-may.-23 LABORATORISTA/TECHNICIAN: O. Estrada

SONDEO/HOLE: CALICATA 1
 MUESTRA/SOURCE: M1
 PROFUNDIDAD/DEPHT: --
 ELEVACIÓN/ELEVATION: --
 MATERIAL/MATERIAL: Suelo
 FUENTE/SOURCE: Sitio

Descripción del material/ material description: ---	Densidad máxima/ Max density (kg/m ³)	1307
Humedad higroscópica/ higroscopic moisture ---	Humedad/ Moisture (%):	34.0

Hinchamiento 56 golpes / Swell (%)	5.04
Hinchamiento 25 golpes / Swell (%)	5.89
Hinchamiento 10 golpes / Swell (%)	6.32

PREPARACION DE LA MUESTRA PARA SU CILINDRO/SAMPLE PREPARATION FOR CYLINDER											Estándar																			
Sobrecarga (g) /Weight of Surcharge (g):	4535					4535					4535																			
Molde No./Mold No.	A					B					C																			
No. Capas/No. of Layers	3					3					3																			
No de Golpes por capa/ No. of Blows per Layers	56					25					10																			
CONDICION DE LA MUESTRA/SAMPLE CONDITION	Premojado/ Before Soaking	Post Mojado/After Soaking				Premojado/ Before Soaking	Post Mojado/After Soaking				Premojado/ Before Soaking	Post Mojado/After Soaking																		
Peso del Molde + Suelo Compactado/ Mass of mold + Compacted Soil Specimen (g)	11583	11628				11176				11234				10570				10610												
Peso del Molde/ Mass of mold (g)	7893	7893				7644				7644				7240				7240												
Peso del Suelo Compactado/ Mass of Compacted Soil Specimen (g)	3690	3735				3532				3590				3330				3370												
Volumen del Suelo/ Volume of Soil Specimen, m ³	0.002105					0.002105					0.002105					0.002105					0.002105									
Densidad Humeda/ Wet Unit Weight, Kg/m ³	1753.0					1774.3					1677.9					1705.5					1581.9					1601.0				
CONTENIDO DE HUMEDAD/ MOISTURE CONTENT DETERMINATION	Cima /Top	Fondo/ bottom	1*	Centro/ Center	Fondo/ bottom	Cima /Top	Fondo/ bottom	1*	Centro/ Center	Fondo/ bottom	Cima /Top	Fondo/ bottom	1*	Centro/ Center	Fondo/ bottom	Cima /Top	Fondo/ bottom	1*	Centro/ Center	Fondo/ bottom										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O															
Tara No. /Can No.:																														
Peso Tara+Suelo Humedo/Mass of wet Soil + Can (g)	132.1	117.2	91.6	98.1	96.1	104.0	132.3	110.1	120.2	130.1	108.1	120.1	131.6	120.1	96.1															
Peso Tara + Suelo Seco/Mass of dry Soil + Can (g)	105.6	93.9	72.8	78.1	76.5	84.1	105.3	86.1	93.2	99.4	86.6	96.1	102.3	93.7	74.9															
Peso de Humedad/Mass of Water (g)	26.5	23.3	18.8	20.0	19.6	19.9	27.0	24.0	27.0	30.7	21.5	24.0	29.3	26.4	21.2															
Peso de Tara/Mass of Can (g)	28.2	25.8	21.6	22.5	23.6	26.1	26.7	21.5	19.6	18.1	24.1	26.1	25.1	22.1	19.6															
Peso de Suelo Seco/Mass of dry soil (g)	77.4	68.1	51.2	55.6	52.9	58.0	78.6	64.6	73.6	81.3	62.5	70.0	77.2	71.6	55.3															
Contenido de Humedad/Moisture content (%)	34.2	34.2	36.7	36.0	37.1	34.3	34.4	37.2	36.7	37.8	34.4	34.3	38.0	36.9	38.3															
Promedio de Contenido de Humedad/ Average Moisture Content (%)	34.2		36.6				34.3				37.2				34.3				37.7											
Densidad Seca/ Dry Unit Weight (Kg/m ³)	1306.0					1299.1					1249.1					1243.1					1177.5					1162.5				
% Compactación/ % Compaction	100%					99.4%					95.6%					95.1%					90.1%					88.9%				

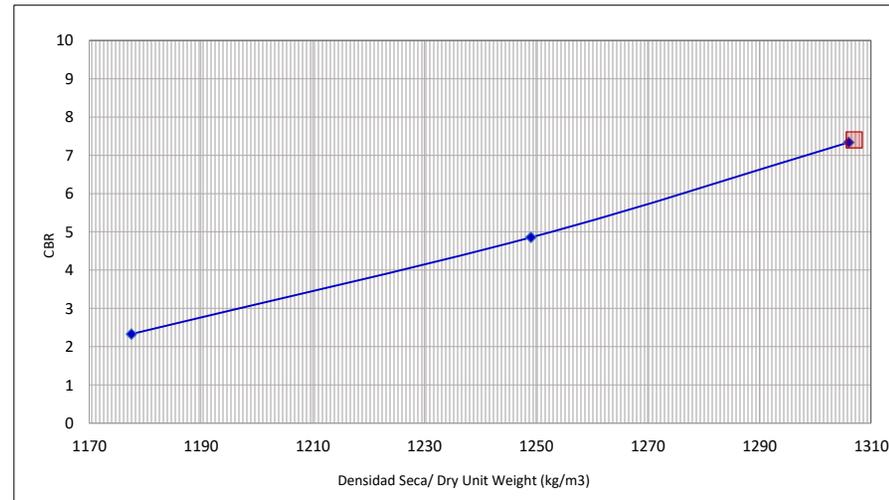
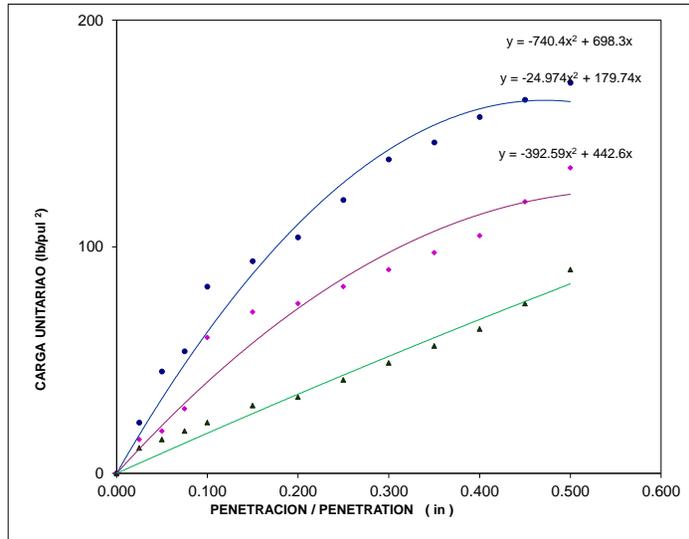
	PENETRACION/PENETRATION (in)					
	Molde (56 golpes) / Mold (56 Blows)		Molde (25 golpes) / Mold (25 Blows)		Molde (10 golpes) / Mold (10 Blows)	
	Lectura / Reading (lb/pulg ²)		Lectura / Reading (lb/pulg ²)		Lectura / Reading (lb/pulg ²)	
	Molde/ Mold:	A	Molde/ Mold:	B	Molde/ Mold:	C
0.000						
0.025	22		15			11
0.050	45		19			15
0.075	54		28			19
0.100	82		60			22
0.150	94		71			30
0.200	104		75			34
0.250	121		82			41
0.300	139		90			49
0.350	146		97			56
0.400	157		105			64
0.450	165		120			75
0.500	172		135			90
	lb/plg ²	%	lb/plg ²	%	lb/plg ²	%
0.100	82	8	60	6	22	2
0.200	104	7	75	5	34	2

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
 Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 3
 Fecha de Revisión: 15-mar-2018

Area/Area: Pruebas y Ensayos / Test and Trials:

TRABAJO No./JOB No.:	1-2336	CLIENTE/CLIENT:	LA PERLA RESORT & MARINA CORP	SONDEO/HOLE:	CALICATA 1
PROYECTO/PROJECT:			Perla Resort	MUESTRA/SOURCE:	M1
LOCALIZACION/LOCATION:			Isla San Miguel	PROFUNDIDAD/DEPTH:	--
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	Tecnilab S.A	FECHA/DATE:	02-may-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	--
ENSAYADO POR/TESTED BY:	Tecnilab S.A	FECHA/DATE:	14-may-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	O. Estrada
				MATERIAL/MATERIAL:	Suelo
				FUENTE/SOURCE:	Sitio



CORRECCIÓN DE CBR (%)						
56 Golpes / Blows		25 Golpes / Blows		10 Golpes / Blows		
lb/plg²	%	lb/plg²	%	lb/plg²	%	
0.1	62	40	4	18	2	
0.2	110	73	5	35	2	

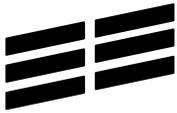
Molde/Mold	Golpes / Blows	Densidad Seca / Dry Unit Weight (kg/m³)	CBR
A	56	1305.98	7
B	25	1249.09	5
C	10	1177.55	2

ÍNDICE DE CBR / CBR INDEX:	7
----------------------------	---

OBSERVACIONES/ REMARKS: *CBR al 100% de compactación del proctor*

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
EQUIPO/EQUIPMENT:	Balanza	SERIE/ SERIAL:	695	EQUIPO/EQUIPMENT:	Máquina de Compresión
					250
				EQUIPO/EQUIPMENT:	Martillo
					SERIE/ SERIAL: 538

COMPILADO POR/ COMPILED BY: Valdez REVISADO POR/ REVIEWED BY: Valdez PRESENTADO POR/ PRESENT BY: L. Navarro



**APENDICE F
FOTOGRAFIAS**

TECNILAB, S. A.

PROYECTO: PERLA RESORT & MARINA – PRIMERA ETAPA
INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA
TRABAJO N° 1-2336 MAYO 2023



CONDICIÓN DEL SITIO AL MOMENTO DE REALIZAR LAS PERFORACIONES



LIMO

ESTRATIGRAFIA TÍPICA DEL SITIO

DICAIS Hydro Services

Sistemas Para el Tratamiento de Aguas Servidas, Mantenimiento y Asesoría Técnica

Tel. (507) 3984761/ Cel. (507) 60907193/ e-mail: dicaishydro@hotmail.com

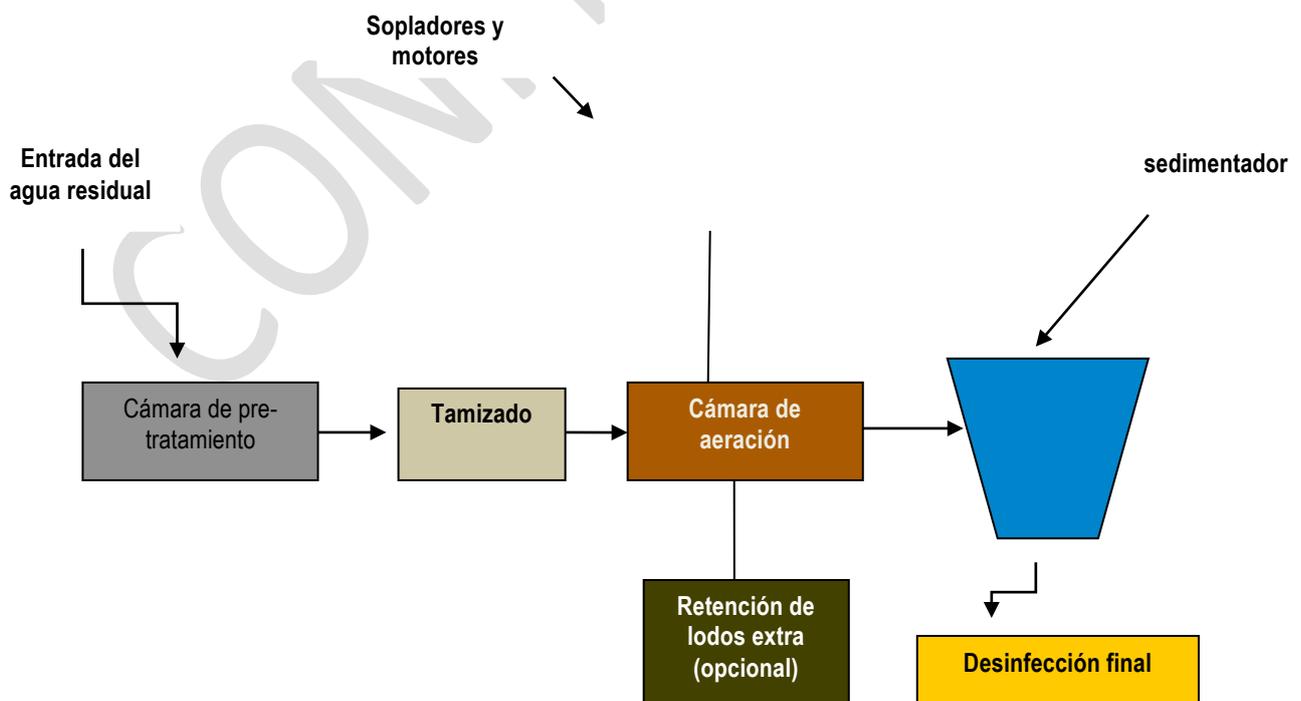
MANUAL DE OPERACIONES PLANTA DE TRATAMIENTO DE AERACION EXTENDIDA

El proceso de tratamiento

Las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales DICAIS HYDRO, emplea un proceso biológico conocido como "aireación extendida" o "digestión aeróbica." En este proceso las aguas residuales entrantes entran en un tanque de aireación donde los contenidos se mezclan bien y se airea por grandes volúmenes de aire que se bombea en el tanque de aeración. Cuando las burbujas de aire ascienden a la superficie, se transfiere oxígeno a los líquidos del tanque, las bacterias aeróbicas presentes en el lodo activado en el tanque de aeración adsorben este oxígeno para convertir las aguas residuales en un líquido incoloro e inodoro eliminando los gases. Este proceso se le conoce como "quemado húmedo", porque las bacterias destruyen las aguas residuales mediante el uso de oxígeno, tal como el fuego utiliza el oxígeno para quemar basura, luego este líquido tratado sale de la cámara de aireación. Aquí las partículas tratadas se depositan en el fondo de la cámara de sedimentación o clarificadora, y se devuelven a la cámara de aireación para un tratamiento extra. Este asentamiento produce un líquido claro, muy tratado que está listo para la descarga final.

Prácticamente todas las autoridades coinciden, que entre todos los métodos de tratamiento de las aguas la aireación extendida es la más eficiente disponibles en el mercado.

El proceso básico utilizado en todas las plantas de aireación extendida es como se describe a continuación.



PLANTAS DE AERACION EXTENDIDA

Las plantas de aeración extendida están compuestas por cuatro elementos básicos.

Estos elementos son:

1. Pre-Tratamiento
2. Aireación
3. Sedimentación/ clarificador
4. Desinfección final
5. Equipo opcional

CAMARA PRE-TRATAMIENTO

Esta primera etapa de pre-tratamiento se utiliza para atrapar físicamente las aguas residuales elementos intratables y no biodegradables, como plástico, metal y maderas, antes de que pueda entrar en la planta.

Nuestro sistema de tratamiento cuenta con un tanque de pre-tratamiento o trampa de basura; aquí el material intratable se mantiene fuera de la cámara de aireación y los sólidos orgánicos son pre-tratados, tanto física como químicamente antes de ser pasado a la cámara de aireación; en esta parte la planta cuenta con una canasta de tamizado con orificios de 1 pulgada para colar el afluente después de haber pasado por el tanque de pre-tratamiento.

CAMARA DE AIREACIÓN

En la cámara de aireación, la "digestión aeróbica" se lleva a cabo. Aquí las aguas residuales pre tratadas se mezcla y se airean por difusores de aire, situados en la parte inferior de la cámara.

Estos difusores inyectan aire para satisfacer la demanda de oxígeno del proceso de digestión aerobia, así como mezclar el contenido del tanque de aeración.

CAMARA SEDIMENTADORA / CLARIFICADORA

El siguiente paso en el proceso tiene lugar en el compartimiento de sedimentación. Aquí no hay circulación de aire para que los

sólidos restantes se depositen en la parte inferior de esta cámara y sean devueltos a la cámara de aireación por el sistema de retorno de lodos para tratamiento extra.

CAMARA DE DESINFECCION FINAL

Esta es una pequeña cámara que se encuentra ubicada al final de la planta de tratamiento, por donde el efluente pasa por unos cilindros de PVC (plástico) ubicados de manera vertical y por gravedad, estos cilindros son alimentados con tabletas de cloro y desinfectan el agua residual tratada.

EQUIPO OPCIONAL

DESNATADOR DE SUPERFICIE

se utiliza para eliminar cualquier partícula



la sobrante del proceso de aireación, este desnatador se encuentra en la cámara de sedimentación /Clarificación. Después de que se elimina, el material es devuelto a la cámara de aireación para el tratamiento adicional. El desnatador se compone generalmente de un tubo de admisión y una elevación de aire, En el tubo de aspiración está instalado un dispositivo de bombeo neumático. El tubo de aspiración está instalado en la superficie de las cámaras de clarificación.

El desnatador de Superficie se debe utilizarse, cuando la grasa se encuentra alojada en esta cámara.

RELOJ DE 24 HORAS

La planta de tratamiento DICAIS HYDRO está equipada con un reloj de 24 horas que controla la planta "on" y "off" ciclos

Durante todo el día. Este reloj permite una gran variedad de ciclos que se programan durante un periodo de 24 horas, pero una vez que el programa es elegido sigue siendo el mismo para todos los días de la semana. Es satisfactorio para la mayoría de las cargas. El reloj de 24-horas está disponible como una opción en las plantas DICAIS HYDRO.

EQUIPO DE RESPALDO (Opcional)

Los sistemas de tratamiento DICAIS HYDRO cuentan con un juego completo de soplador y motor, esto alarga la vida útil de los motores y sopladores de la planta y funciona como un equipo de repuesto en caso de que uno de los juego de los motores y sopladores falle el restante asuma las funciones del mismo y así no se interrumpa el suministro de aire en las tinas de aeración hasta que lleguen nuestros técnicos para solucionar el problema.

SISTEMA DE RETORNO DE LODOS

Los sistemas de tratamiento DICAIS HYDRO son auxiliados por un sistema de retorno de lodos que eleva la eficiencia al momento de la extracción de los lodos y mantiene la biomasa en óptima condición dentro de las cámaras de aeración, el retorno de lodos funciona de manera neumática, utilizando el mismo aire que es suministrado por los sopladores.

ARRANQUE DE LA PLANTA DICAIS HYDRO

El arranque de la planta de tratamiento de aeración extendida es simplemente un equilibrio variable de la planta y sus capacidades, tales como la aireación para el mezclado de las aguas residuales y el tiempo de funcionamiento, en contra de la carga para que se diseñó la planta. Como no hay dos cargas de plantas que sean exactamente iguales, lo más importante es analizar la carga y verificar la actividad económica para la que se diseño de la planta y seleccionar su tamaño correcto.

Hay que hacer algunos ajustes iniciales al equipo.. De aquí en adelante, es una cuestión de observar el desempeño de la planta de cerca durante un máximo de diez semanas, y hacer los ajustes sobre la base de estas observaciones. El arranque de una planta para su carga se llama "arranque". La operaciones de puesta en marcha debe ser completada con éxito antes de cualquier planta inicie operaciones. No hay duda acerca del hecho de que todas las plantas deben recibir regularmente atención para que puedan realizar correctamente su función. Un efectivo programa de arranque de planta garantiza la eficiencia máxima del sistema. Esta guía de arranque viene incluida en este manual.

El período de puesta en marcha de una Planta DICAIS HYDRO, durará aproximadamente diez semanas. Durante este período, es donde el lodo activado se desarrolla, la aireación se programa, se ajusta el retorno de lodos y el ciclo de funcionamiento son equilibrados para satisfacer la carga de la planta de tratamiento

LODOS ACTIVADOS

El agua residual entrante contiene bacterias inactivas que son rápidamente estimuladas por la abundancia de oxígeno en la cámara de aireación DICAIS HYDRO. Estas bacterias son capaces de absorber rápidamente y digerir el material orgánico en las aguas residuales y que son el elemento principal en el lodo activado. Puesto que la aireación tanque proporciona un ambiente ideal para que las bacterias se multiplican rápidamente suficiente para oxidar todas las aguas residuales que entra en el planta. El lodo activado atrae las partículas en Suspensión, como un imán atrae las partículas de hierro. A menudo, este material en suspensión es tan pequeño que normalmente no sedimentan por gravedad. Pero debido a esta magnética característica, el lodo se deposita en el fondo del compartimiento final, tomado la materia final

en suspensión, esta es una gran mejora sobre sedimentación por gravedad, una gran parte del tiempo empleado en las operaciones es parte del arranque de la planta para el desarrollo de un lodo activado de buena calidad, el propietario puede acelerar el proceso de puesta en marcha. Esto puede hacerse por "siembra" tomando lodos de una planta ya en funcionamiento y de añadir a la nueva planta. Aunque la siembra puede acelerar un programa de puesta en marcha, se debe recordar que incluso un "sembrado" planta se deteriora y no funciona correctamente si no recibe la necesaria puesta en marcha ajustes.

MANTENIMIENTO DE LAS TOLVAS

Durante su desarrollo, el lodo activado es muy fibroso y tiende a aferrarse y se acumulan en las paredes inclinadas de la tolva. Por lo tanto, durante la primera semana de la operación de la planta, la tolva se raspa suavemente cada día con una escobilla de goma.

Este raspado debe mover el lodo en un movimiento lento y suave a la parte inferior de la tolva. Nunca mezcle o empujar el lodo rápidamente porque el lodo subirá a la superficie, en cuyo caso tendrá que ser sumergido a cabo y poner de nuevo en la cámara de aireación. Sólidos flotantes también aumentan el nivel de sólidos cerca de la superficie y reducir la calidad del efluente final. Si los lodos se permite que se acumule en la tolva, eventualmente trozos grandes se desprenderán, si hunden hasta el fondo y obstruyen el retorno de lodos, un retorno obstruido resultará en tratamiento de aguas residuales pobre debido a la falta de lodos en la tanque de aireación., y en un efluente final muy pobre debido a los sólidos suspendidos altos en el tanque de clarificación. Naturalmente una falla como esta prolonga el período de arranque de la planta. Después de que el lodo activado se desarrolla completamente, se vuelve menos fibroso y no tiende a acumularse en las paredes de la tolva. Cuando esto ocurre, será posible eliminar

raspado tolva diaria. Sin embargo, Esto sólo se puede determinar mediante un examen cuidadoso. Aunque la tolva Finalmente no tendrá que ser raspada todos los días, nunca debe dejarse desatendido Durante más de una semana.

MEZCLA DE AIRE Y AJUSTES DE CICLO (reloj de 24 horas)

Tanto el nivel de oxígeno disuelto y el grado de mezcla dentro de Cámara de aireación se determina por la cantidad de aire que se Suministra. Por esta razón, el ajuste de la aireación es lo mas importante en la puesta de en marcha de la planta de tratamiento.

Los ajustes menores de aire para proporcionar una mezcla uniforme pueden ser hechos por Regulación de las válvulas individuales para cada conjunto de barra de difusor. Ajustes más grandes de aire, para alterar la velocidad de aireación, requieren el uso de un reloj. El reloj se suministra como equipo estándar en todas las plantas DICAIS HYDRO. Estos relojes regular el suministro de aire a través del control de "encendido" y "apagado" ciclos del aereador. Este reloj viene con una configuración de fabrica para funcionar 15 minutos de cada media hora y aunque Pueden correr más tiempo, nunca se debe establecer en operar menos de 50% del tiempo. Las válvulas de aire individuales se deben utilizar para regular el aire en las cámaras de aeración para proporcionar una mezcla uniforme. Incluso mezclando simplemente significa que el aire debe mover el contenido del tanque de modo que están rodando uniformemente todo a lo largo de la pared del tanque. Las válvulas no deben ser "estrangulada abajo" sin embargo. Si la velocidad de aireación debe ser reducida o incrementada, lo debe hacerse principalmente mediante la regulación de los relojes. Mediante el uso del reloj para regular el ciclo de aireación en lugar de estrangulamiento Abajo de las válvulas, es posible mantener altas velocidades de mezcla en la cámara de aireación y todavía controlar y mantener un nivel deseado de oxígeno disuelto.

Cualquier aumento o reducción en el tiempo de ciclo debe ser igual a 10% de los el tiempo total de ejecución. Después se realiza un cambio, la planta debe funcionar al menos durante 48 horas antes de continuar Ajuste. Si el ajuste ha sido eficiente, la mejora Debería ser evidente en la planta dentro de las 48 horas.

AJUSTES DE RETORNO DE LODOS

Un factor importante en el proceso de tratamiento es el retorno de los lodos activados de la cámara de sedimentación a la cámara de aireación. -Retorno de Lodos que se encuentra en el cámara de sedimentación final, se opera con aire procedente del soplador. Este aire se inyecta en la tubería de retorno de lodos cerca de la parte inferior de la tolva, causando devolución de lodos que se aspira y por la tubería, donde se descarga de nuevo en la cámara de aireación. Una pequeña válvula instalada en la tubería de retorno de la línea de aire se utiliza para ajustar la tasa de retorno, son capaces de bombear en exceso de la planta total diaria pero normalmente se ajustan para bombear un volumen considerablemente menor. Inicialmente, la válvula de aire de la línea de retorno de lodos debe estar toda abierta. Debe dejarse abierta por la primera semana hasta que la planta Comienza a generar los sólidos. Esto puede ser determinado por la aparición y el olor del licor mixto. Como los sólidos comienzan a desarrollarse, el Contenido de la cámara de aireación debe perder su color gris y aparecen de color marrón claro. También deben desarrollar un olor a tierra húmeda o "terroso" Y a medida que continúan acumulándose, el color debe cambiar a un marrón más claro. Un exceso de retorno de lodo hará que la planta vierta sólidos en el vertedero. Esto puede ser

fácilmente detectado mediante la observación del efluente final si el retorno de lodo se bombea demasiado rápido, no da al lodo tiempo para asentarse, y crea unos sólidos flotantes que se descargaran de la planta a través del efluente final. . Si esto ocurre, la válvula de aire se debe reducir un cuarto de vuelta todos los días hasta que la planta deja de perder sólidos. Por otro lado, el retorno no debe ser demasiado bajo y esto se debe revisar al ver que el final de la toma de lodos de retorno nunca debe ser menor de un 1/4 del tubo. Siempre reduzca la tasa de retorno de lodo lentamente y con cuidado porque la reducción de las tasas de retorno aumentar la posibilidad de obstrucción. Si la obstrucción se produce, puede ser corregido por lavado desde atrás descrito en el "manual de mantenimiento"),

AJUSTES DEL ARRANQUE DE LA PLANTA

Los ajustes de una Planta durante el período de puesta en marcha se basa principalmente en la apariencia de la planta y su efluente final, las tasas de aireación y retorno de lodos debe ser ajustada hasta que la planta alcance un nivel de operación eficiente. La lista de verificación que aquí contiene la información de arranque necesario para realizar ajustes en la planta para operar con una eficiencia máxima. Normalmente, los ajustes de puesta en marcha que se dan aquí son todo lo que necesita. Sin embargo, una lista más completa de los ajustes de la planta se pueden encontrar en la "Lista de ajustes de rutina" en la Planta. "Rutina de Mantenimiento". Esta lista debe ser consultada si se produce una condición que no se describe aquí.

✓ **PARAMETROS DEL AFLUENTE Y EFLUENTE:**

La planta tendrá la capacidad para tratar aguas residuales de las siguientes características:

DQO	<	500	mg/L
DBO5	<	300	mg/L
Sólido Suspendidos Totales	<	300	mg/L
Sólido Suspendidos Volátiles	<	165	mg/L
Fósforo Total	<	8	mg/L
Grasas y Aceites	<	100	mg/L

La calidad del afluente tratado será:

DQO	<	100	mg/L
DBO5	<	35	mg/L
Sólido Suspendidos	<	35	mg/L
Fósforo Total	<	5,5-9,0	mg/L
Grasas y Aceites	<	20	mg/L
Coliformes Totales	<	1000	NMP / 100 m

✓ **CALCULOS PARA EL PROYECTO:**

Caudal estimado 25,000 gpd. 150 galones x habitación día = 15,000 gpd. Un factor de diseño de 10,000 gpd.= 25,000 gpd.

✓ **PROPUESTA TECNICA:**

Una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de funcionamiento aeróbico por aireación extendida de lodos activados.

La Cámara de Pre-tratamiento se recibe el agua residual, la cual es tratada de forma parcial física y biológicamente antes de entrar al tratamiento principal del sistema es aeróbico (las bacterias utilizan oxígeno del aire para degradar la materia orgánica). El efluente de la PTAR es de gran calidad, y los lodos generados son muy estables.

Después del proceso de aireación el agua pasa al clarificador, donde los lodos se sedimentan y el líquido superficial se convierte en el efluente de la PTAR. Los lodos del clarificador se retornan por medio de una bomba tipo air-lift, y se controla el flujo por medio de válvulas de compuerta.

Cuando la planta opera a plena capacidad, periódicamente los lodos se retornan al digestor de lodos, de donde se evacuan por medio de camiones cisterna. Después del clarificador el efluente pasa por el tanque de desinfección, donde se eliminan los agentes patógenos.

✓ NOTAS:

Esta propuesta no incluye:

- El precio del sistema no incluye la obra civil del tanque receptor, contenedor de la planta de tratamiento ni el diseño estructural.
- Trampa de grasas.
- Este precio incluye entrega de los equipos en el área de la capital (Panamá)

Observación:

- ***El Sistema de tratamiento propuesto, cuenta con un EL PAQUETE DE EQUIPO DE RESPALDO (“STAND-BY”) Una unidad adicional de soplador/motor capaz de alcanzar los requerimientos de aire de la planta completa. Ambos sopladores tienen válvulas “check” en su salida para prevenir que el aire escape a través del soplador que no se encuentra en uso. Alternación entre el equipo principal y el equipo de respaldo es hecha automáticamente después de cada ciclo, esto garantiza la calidad del efluente final de la planta de tratamiento ya que si uno de los blower falla o queda fuera de servicio el otro sume su función hasta que se repare o cambie el averiado.***
- Memoria técnica de la planta.
- Trabajo de plomería en la línea que llega a la planta. Se asume que dicha línea estará en su lugar de destino para la instalación.
- Trabajos de electricidad necesarios en la entrada de la planta para la instalación de la misma. Se asume que el cliente proporcionara la disponibilidad de la electricidad de acuerdo a lo pactado para los trabajos de conexión de la planta -propriadamente dichos (Panel de Control)
- Duración de la propuesta 45 días.
- Se calcula un período de Doce (12) semanas para ajustes de la planta una vez instalada.
- Condiciones de Pago: 60% al ordenar los equipos , 30% a la entrega y nacionalización de los equipos) y 10% al término de la instalación .
- Tiempo de Entrega de los equipos: doce (12) a catorce (14) semanas de recibido su anticipo
- **El sistema de Tratamiento de aguas residuales se somete al reglamento DGNTI-COPANIT 35-2000 y 39-2000 respectivamente.**
- Tiempo de instalación 10 días hábiles siempre y cuando la obra civil este terminada y acta para la instalación de los equipos electro mecánicos de la planta.
- **Garantía:** un (1) año en motores y sopladores, a partir de la fecha de puesta en operación, para lo cual DICAIS HYDRO SERVICES se reserva el derecho a la supervisión del mantenimiento y operación por dicho período como mínimo.
- Para el mantenimiento de la planta: se requiere de un operador sin ningún requisito especial, al cual se le dará un entrenamiento (incluido en la propuesta) y requerirá aproximadamente 3 hrs. diarias. Los gastos de mantenimiento será el resultado del salario de dicho operador y el costo de electricidad.
- **Recolección de lodos:** El proceso biológico que se utiliza para tratar las aguas residuales es conocido como “ Aireación Extendida “ o “ Digestión Aerobica “ . La planta de tratamiento de aguas residuales Cuenta con el Sistema de retorno de lodos la cual minimiza la extracción de los lodos a un periodo de 2 a 3 años y su extracción es por Bombeo.

Agradeciendo la oportunidad de colaborar con sus proyectos, quedamos en espera en espera de poder servirlos.

Gracias y en espera de contribuir con su proyecto,

Dimas F. Álvarez V.
DICAIS HYDRO SERVICES

