



III. CONDICIONES AMBIENTALES, EQUIPO Y OBSERVACIONES DE CAMPO DURANTE EL MUESTREO

Punto # 1	DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (PUNTO MEDIO).
Ubicación Satelital	634900 E 982532 N. Fincas: 51213 65659 79095
Duración de la Medición	1 hr.
Equipo	Digital Sound Sonometer, Extech Instruments, NS 20101983 Calibration: 94db / 1Khz. Calibrated-NIST Traceable.
Velocidad del Viento (Km/h)	9,1
Dirección del Viento	NE --->SO
Humedad (%)	65,0
Temperatura (°C)	32,2
Condiciones Climáticas	Día soleado.
Observaciones	Las fuentes de ruido identificadas en campo, provienen de la constante circulación de vehículos.

IV. RESUMEN DE LA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

Punto # 1: DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (PUNTO MEDIO).			
Parámetro	Valor (dBA)	Marco Legal*	Interpretación
Leq	61,2	60,0	No Cumple
Lmax	66,0		
Lmin	57,9		

Notas al Cuadro de Resultados:

- (*) Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero del 2004.

V. EQUIPO TÉCNICO

EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	
Nombre / ID	Título
Francisco Chang	Químico – Técnico de Campo.

VI. IMÁGEN DEL SITIO DE LA MEDICIÓN



Punto # 1: DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (PUNTO MEDIO).

VII. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El Decreto Ejecutivo # 1 de 15 enero de 2004, establece un límite máximo permisible de **60 dBA** en jornada diurna. Los resultados obtenidos en Leq fueron de **61,2 dBA** en el punto de medición. Interpretamos, que el sitio monitoreado, no cumple con el marco legal aplicable.



VIII. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO



CERTIFICADO DE CALIBRACION

N°5089

Fecha de calibracion: **27 de marzo de 2024**

Equipo: **MEDIDOR DE NIVEL DE SONIDO/SOUND LEVEL METER**

Observaciones y/o trabajos a realizar:

1. Equipo de calibracion bajo parametro N.I.S.T.
2. Configuracion general.
3. Calibración de Sonometro digital

Type: EXTECH INSTRUMENTS
Digital Sound Sonometer

Serial N°: 201019383

Calibration Tech. Note:

Model: 407732

Extech Manual - 407750 Page-8

Calibration Instrument: EXTECH - Sound Level Calibrator, model 407744

Frecuency: 94db / 1Khz, Calibrated-NIST Traceable

Serial Number 315944

	<u>Test</u>
Results:	ok
Resolution/Acuracy:	± 2dB / 0.1dB
Level Calibrator:	94db / 1Khz
Exposure Reading:	94.0db
Band measure:	31.5 Hz - 8 kHz
Scale:	30 - 130 dB
Final Reading:	94.1db


Departamento Serv. Tecnico
Felix Lopez

Fin del Documento



REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE (PM10)

**PROMOTOR: FUTURE INVESTMENT CORPORATION
INC.**

**PROYECTO: PLAZA COMERCIAL EL FUERTE – LA
CHORRERA**

**LA CHORRERA, UBICADO ENTRE AVENIDA LAS
AMÉRICAS Y AVENIDA LIBERTADOR, CORREGIMIENTO
BARRIO COLÓN, DISTRITO DE LA CHORRERA,
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE, REPÚBLICA DE
PANAMÁ**

ELABORADO POR:

**AQUALABS, S. A.
'Environment & Consulting'**

Químico

**Lic. Daniel Castillero C.
Químico - JTNQ
Idoneidad # 0047**





I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

EMPRESA	FUTURE INVESTMENT CORPORATION INC.
ACTIVIDAD	Construcción.
PROYECTO	"PLAZA COMERCIAL EL FUERTE – LA CHORRERA". Monitoreo de Calidad de Aire.
DIRECCIÓN	La Chorrera, Ubicado Entre Avenida Las Américas Y Avenida Libertador, Corregimiento Barrio Colón, Distrito De La Chorrera, Provincia De Panamá Oeste, República De Panamá Fincas: 51213, 65659 y 79095.
CONTACTO	Ing. Teófilo Jurado
FECHA DE LA MEDICIÓN	11 de diciembre de 2024.
FECHA DE INFORME	18 de diciembre de 2024.
METODOLOGÍA	Sensores electroquímicos.
N° DE COTIZACIÓN	---
N° DE INFORME	INF-024-177-010. V01.

II. PARÁMETRO A MEDIR

Partículas menores a diez (10) micrómetros: PM10.



III. DATOS GENERALES DEL MONITOREO DE PM10.

PUNTO # 1	DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO. (PUNTO MEDIO).
UBICACIÓN SATELITAL	634900 E 982532 N Fincas: 51213 65659 79095
NORMA APLICABLE	OPS-OMS- Valores guías. Norma 2610-ESM-109 USEPA. DGNTI-COPANIT 43-2001.
LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	OPS-OMS- PM10 (24hr) = 50µg/m³. USEPA (24hr) = 150µg/m³.
DURACIÓN DE LA MEDICIÓN	1 hora
INSTRUMENTO UTILIZADO	Microdust Pro Casella para (PM10).
RANGO DE MEDICIÓN	0.001 - 2,500 mg/m³ por encima de 4 rangos 0-2,5, 0-25, 0-250 y 0 - 2.500 mg/m³ Rango activo fijo o Auto rango.
RESOLUCIÓN	0,001 mg/m³.
ESTABILIDAD DEL CERO	< 2µg /m³ / °C.
ESTABILIDAD DE LA SENSIBILIDAD	+0,7 % de la lectura / °C.
TEMPERATURA OPERATIVA	0 a 50 °C.
APLICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> — Control de nivel de polvo respirable. — Medición en ambientes laborales. — Control del nivel de polvo en proceso. — Inspecciones puntuales. — Evaluación y control del nivel de colmatación de filtros de ventilación. — Calidad del aire en interiores. — Detecciones de emisiones totales. — Muestreo de la polución del aire en interiores
VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h)	9,1
DIRECCIÓN DEL VIENTO	NE →SO
HUMEDAD (%)	65,0
TEMPERATURA (°C)	32,2
CONDICIONES CLIMÁTICAS	Día soleado.
POSIBLE FUENTE DE PARTÍCULAS	Constante circulación de vehículos, suelo seco con vegetación.



IV. METODOLOGÍA ESPECÍFICA DE LA MEDICIÓN

La lectura automática permite llevar a cabo mediciones de forma continua para concentraciones horarias y menores. El espectro de contaminantes que se pueden determinar, va desde los contaminantes criterios (PM10) hasta los tóxicos en el aire, tales como mercurio y algunos compuestos orgánicos volátiles.

Los equipos disponibles para realizar estas mediciones, se clasifican en: analizadores automáticos y monitores de partículas. Los analizadores automáticos se usan para determinar la concentración de gases contaminantes en el aire, basándose en las propiedades físicas y/o químicas de los mismos. Los monitores de partículas se utilizan para determinar la concentración de partículas suspendidas principalmente PM10 y PM2.5

El equipo utilizado, permite visualizar en tiempo real las concentraciones de polvo, con un rango amplio: 0,001 mg/m³ a 250 g/m³ (auto rango). Al realizar una medición, se muestran y almacenan en tiempo real, el valor instantáneo, el promedio y el valor máximo.

La calibración se realiza en campo mediante un filtro óptico de calibración, que comprueba y ajusta la linealidad del equipo.



V. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE MATERIAL PARTICULADO

PUNTO	MEDIA PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES		INTERPRETACIÓN
		OMS ¹ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	World Bank ² ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
# 1. DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO. (PUNTO MEDIO).	16,0	50	150	Cumple

Notas:

- 1) OMS¹: Organización Mundial de la Salud. Valor Guía, de acuerdo a la norma de Referencia OMS Tabla 1.1.1. de la Guía sobre Medio Ambiente, salud y Seguridad de Banco Mundial.
- 2) WB²: Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines

VI. EQUIPO TÉCNICO

EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	
Nombre / ID	Título
Francisco Chang	Químico – Técnico de Campo.



VII. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos, evidencian que el punto monitoreado, cumple con los límites máximos permitidos por los marcos legales aplicables.

VIII. IMÁGEN DE LA MEDICION DE CAMPO



Punto # 1: DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (PUNTO MEDIO).



IX. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

CASELLA

CEL

CERTIFICATE OF CONFORMITY AND CALIBRATION

Instrument Type: Microdust Pro (Standard Range: 0-2.5, 0-25, 0-250, 0-2500 mg/m³)
Serial Number 0721319

Calibration Principle:

Calibration is performed using ISO 12103 Pt 1 A 2 Fine test dust (natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent. Particle size range 0.1 to 80 µm).

A Wright Dust feeder system is used to inject and disperse calibration dust within a wind tunnel system. Particulate mass concentration is established using isokinetic sampling and gravimetric methods.

Test Conditions: 23 °C
26 %RH
Test Engineer: A Dye.
Date of Issue: January 5, 2024.

Equipment:


Microbalance: Cahn C-33 Sn 75611.
Air Velocity Probe: DA40 Vane Anemo. Sn 10060.
Flow Meter: BGI TriCal EQ 10851.

Calibration Results Summary:

Applied Concentration	Indication	Error	
8.55 mg/m ³	8.90	1%	Target Error < 15%

Declaration of Conformity:

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2015 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.


Owen Scott / Director of Quality Services
 17 Old Nashua Road # 15, Amherst,
 NH 03031-2539
 USA

Fin del Documento



Ingenieros Geotécnicos, S.A.

Ave. Ricardo J. Alfaro
Edison Plaza, Tercer Piso, Ofic.38
Teléfonos: (507)279-0014/0413/0366
Fax: (507)279-0365
Apdo. Postal: 0823-0423, Panamá
www.geo.com.pa

Panamá, 02 de octubre de 2024

En atención a
CGO Diseño & Arquitectura
E.S.D.

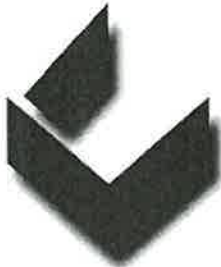
REF: Actualización de Investigación en Sitio – El Fuerte y La Onda La Chorrera

Por este medio tenemos el agrado de presentarle nuestro informe en relación con la actualización de la investigación de sitio en base a reporte presentado el 01 de marzo de 2024 para el proyecto de referencia, el cual estará ubicado en Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.

Quedamos a su disposición para aclarar cualquier duda que pueda surgir a raíz de este informe.

Atentamente,
Ingenieros Geotécnicos, S.A.

02 de octubre de
2024



INGENIEROS GEOTÉCNICOS, S.A.

Investigación en Sitio

EL FUERTE Y LA ONDA LA CHORRERA

Preparado para:
CGO Diseño & Arquitectura



Ingenieros Geotécnicos, S.A.

Ave. Ricardo J. Alfaro

Edison Plaza, Tercer Piso, Oficina 38

Teléfonos: (507) 279-0014/0413/0366

Fax. (507) 279-0365

Apartado Postal: 3628, zona 7, Panamá

E-mail: info@ingeotec.net

Web Site: www.geo.com.pa



Ingenieros Geotécnicos, S.A.

PROYECTO:
EL FUERTE Y LA ONDA LA CHORRERA

CLIENTE:
CGO DISEÑO & ARQUITECTURA

TABLA DE CONTENIDO

1. ALCANCE DEL ESTUDIO
2. RECOMENDACIONES
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
 - 3.1 GEOLOGÍA DEL SITIO
4. PLANTA Y UBICACIÓN DE SONDEOS
5. REGISTROS DE PERFORACIÓN
6. RESULTADOS DE LABORATORIO
7. SECCIÓN GEOLÓGICA
8. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ESTRATOS
9. CONSIDERACIONES SÍSMICAS

1. ALCANCE DEL ESTUDIO

Para este proyecto, realizamos trece (13) perforaciones mecánicas para definir de manera confiable la naturaleza de los materiales geológicos del sitio. Dentro del estudio se incluyen tres (3) perforaciones realizadas en el año 2018 sobre la huella del actual proyecto. Las perforaciones se extendieron hasta la profundidad necesaria para identificar los materiales geológicos que inciden sobre el diseño de los cimientos del proyecto. En el punto 4, se muestra la planta y la ubicación de los sondeos.

Además, se realizaron ensayos de laboratorio: contenidos de humedad, límites de Atterberg, y granulometrías.

Basándose en el alcance de la exploración que acordamos con ustedes, podemos considerar que las recomendaciones emitidas en este informe son de carácter final. En el resto del informe se brindan mayores detalles al respecto.


Ingenieros Geotécnicos, S.A.
PROYECTO:
EL FUERTE Y LA ONDA LA CHORRERA
CLIENTE:
CGO DISEÑO & ARQUITECTURA

2. RECOMENDACIONES

La estructura propuesta consiste en una galera comercial que incluye dos niveles de sótano, planta baja y dos niveles superiores dentro de un área cerrada de aproximada de 11,900m². El proyecto se encuentra ubicado en Chorrera, Provincia de Panamá Oeste. A continuación, se presentan las recomendaciones para los cimientos:

2.1 Cimientos

Se puede cimentar la estructura propuesta sobre zapatas. Las zapatas deben ser desplantadas a una profundidad de 1.50 metros bajo la superficie actual del terreno y se deben dimensionar para una capacidad de soporte admisible de 30,000 kg/m².

El fondo de las excavaciones para las zapatas deberá ser completamente horizontal, encontrarse en un solo material geológico y estar libre de escombros y suelos reblandecidos, antes del vaciado.

En las zonas de relleno recomendamos realizar un reemplazo de los materiales en suelo natural bajo el fondo de las zapatas con 1.0 metros de capa base compactada al 100% Proctor Estándar. Finalmente se construye la zapata sobre la capa base. A continuación se presentan las especificaciones (ver Tabla N°1 y Figura N°1).

Tabla N°1. Especificaciones de Capa Base. Manual de Especificaciones Técnicas

Parámetros	Especificación MOP
Porcentaje que pasa tamiz 1 ½"	100%
Porcentaje que pasa tamiz 1"	69% min-100% max
Porcentaje que pasa tamiz ¾"	58% min-89% max
Porcentaje que pasa tamiz 3/8"	41% min-72% max
Porcentaje que pasa tamiz No. 4	27% min-58% max
Porcentaje que pasa tamiz No. 10	16% min- 45% max
Porcentaje que pasa tamiz No. 40	8% min- 25% max
Porcentaje que pasa tamiz No. 200	2% min- 13% max
Límite Líquido	< 25%
Índice de Plasticidad	< 6%
Resistencia a la abrasión	Máximo 40%
Equivalente de Arena, Astm D2419	Min 35%
Ensayo CBR	Min 80%



Ingenieros Geotécnicos, S.A.

PROYECTO:
EL FUERTE Y LA ONDA LA CHORRERA

CLIENTE:
CGO DISEÑO & ARQUITECTURA

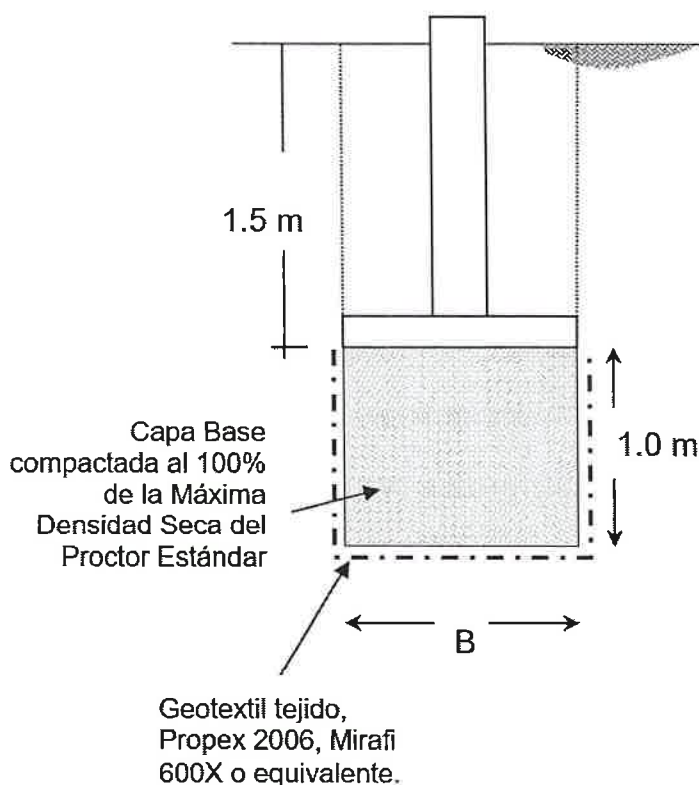


Figura N°1. Reemplazo de Material Bajo La Zapata

2.2 Consideraciones Sísmicas

2.2.1 Carga Sísmica

La caracterización del Riesgo Sísmico en el sitio se obtuvo del Reglamento Estructural de Panamá (REP-2021).

Esta carga sísmica se caracteriza por la aceleración máxima del terreno (pga), la aceleración de respuesta espectral para estructuras de período corto (S_s) y la aceleración de respuesta espectral para estructuras de período largo (S_1). Los valores correspondientes al sitio son:

$$PGA = 0.39g; S_s (0.2s) = 0.91; S_1 (1.0s) = 0.34$$



Ingenieros Geotécnicos, S.A.

PROYECTO:
EL FUERTE Y LA ONDA LA CHORRERA

CLIENTE:
CGO DISEÑO & ARQUITECTURA

2.2.2 Perfil sísmico del sitio

El perfil del sitio se clasifica como tipo D, de acuerdo con la edición 2021 del Reglamento Estructural Panameño (REP-2021).

El valor ponderado de penetración se calculó utilizando la siguiente fórmula, de acuerdo con las recomendaciones del Reglamento Estructural Panameño (REP-2021).

$$\bar{N} = \frac{\sum d_i}{\sum (d_i / N_i)}$$

donde:

d_i Espesor de los estratos / N_i Valor de N (golpes por pie), de la prueba de penetración estándar. \bar{N} Valor ponderado de penetración estándar.

2.3 Consideraciones de Sótano

Para el diseño de los muros del sótano, recomendamos emplear el siguiente diagrama de presiones horizontales, el cual es válido para condiciones drenadas (ver Figura No. 2).

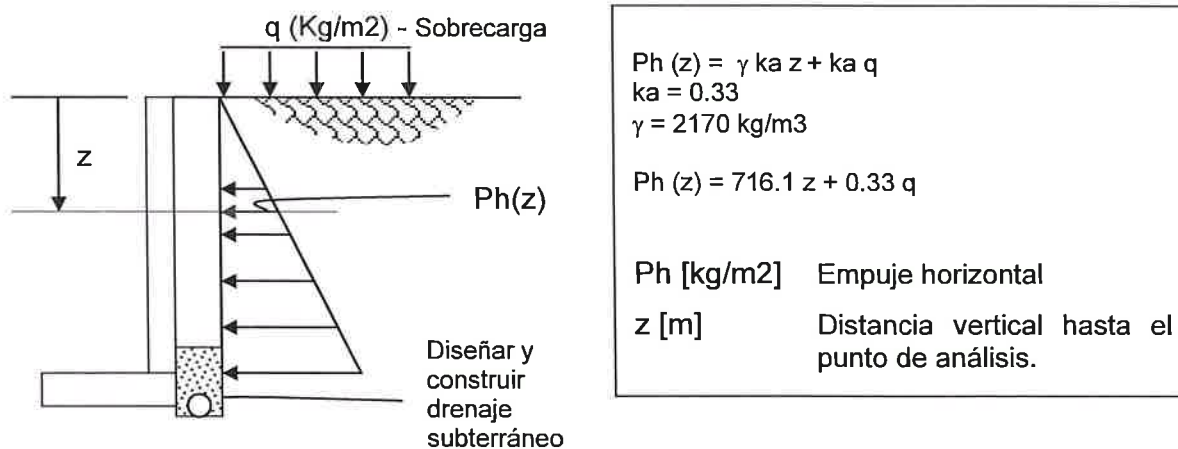


Figura No. 2. Esquema de Empujes Activos para Diseño de Muro.