

- Ing. Luis Gavilanes C.
- MDI. Ing. Estefania Gavilanes D.
- MDI. Arq. Mishell Gavilanes D.

**PROYECTO:**  
**RESTAURANTE BISTRO**

**CONTENIDO**

Estudio de Mecánica de Suelos.  
Informe técnico.  
Anexos.  
Respaldo digital.

☎ 0984469863 / 0998318237 / 0998318236  
📍 Silvestre Baraño N24-49 y Av. La Gasca  
✉ [cribatest@gmail.com](mailto:cribatest@gmail.com)

SEPTIEMBRE 2022  
**INFORME**

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**RESTAURANTE BISTRO**  
**PARROQUIA CUMBAYÁ**  
**DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO**  
**PROVINCIA DE PICHINCHA**

**INDICE**

1	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.....	1
1.1	SINÓPSIS.....	1
1.2	ANTECEDENTES.....	1
1.3	UBICACIÓN.....	2
1.4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
1.5	TOPOGRAFÍA.....	3
1.6	OBJETIVOS Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	4
1.6.1	Generales.....	4
1.6.2	Específicos.....	4
1.7	SELECCIÓN SITIOS DE PRUEBA.....	5
1.7.1	Perforaciones.....	6
1.8	TRABAJOS DE CAMPO Y LABORATORIO.....	6
1.8.1	Normas de ensayos.....	6
1.9	TRABAJOS DE CAMPO.....	6
1.9.1	Perforaciones Dinámicas con ensayos SPT.....	6
1.10	TRABAJOS DE LABORATORIO Y GABINETE.....	7
1.11	DESCRIPCIÓN DEL SUBSUELO.....	8
1.12	PERFIL GRÁFICO DEL SUBSUELO.....	10
1.13	RESUMEN DE RESULTADOS (Análisis físico-mecánico-químico).....	10
1.13.1	Físico - Mecánico (Resultados capacidad de carga).....	10
1.14	PROPIEDADES DE LOS ESTRATOS.....	11
1.15	ANÁLISIS QUÍMICOS.....	11
1.16	ELEMENTOS DE LA CIMENTACIÓN.....	11
1.17	CONSIDERACIONES PARA DETERMINAR EL ESFUERZO ADMISIBLE DEL SUELO	
	13	

1.18	PROPIEDADES ÍNDICE - MECÁNICAS DEL SUELO PARA DEFINIR ESTRATO DE CIMENTACIÓN .....	13
1.18.1	Cálculo capacidad portante varios autores a la altura de cimentación.....	13
1.19	PROPIEDADES MECÁNICAS SUELO CIMENTACIÓN .....	14
1.19.1	Perforaciones.....	14
1.19.2	Determinación esfuerzo admisible de diseño.....	14
1.20	CONCLUSIONES .....	15
1.21	RECOMENDACIONES.....	17
1.21.1	Generales.....	17
1.21.2	Específicas.....	18
1.22	PAREDES DE EXCAVACIÓN.....	19
1.23	MEDIO AMBIENTE.....	19
1.24	BIBLIOGRAFÍA: .....	20
1.25	PROGRAMAS COMPUTACIONALES .....	20
1.26	PROFESIONALES QUE INTERVINIERON .....	20

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Coordenadas de perforaciones .....	6
Tabla 2 Normas de ensayos .....	6
Tabla 3 Ensayos de laboratorio.....	7
Tabla 4 Perfil estratigráfico.....	10
Tabla 5 Esfuerzo del suelo (Resumen de resultados) .....	10
Tabla 6 Propiedades de los Estratos .....	11
Tabla 7 Análisis Químicos.....	11
Tabla 8 Cálculo capacidad portante varios autores .....	13
Tabla 9 Cálculo capacidad portante varios autores .....	14
Tabla 10 Propiedades del suelo.....	14
Tabla 11 Determinación esfuerzo admisible de diseño .....	15
Tabla 12 Especificaciones NEC 2015 (Ministerio de Desarrollo y Vivienda, 2015).....	17

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación general .....	2
Ilustración 2 Ubicación Restaurante Bistro .....	2
Ilustración 3 Ubicación sondeos.....	3
Ilustración 4 Logs de perforaciones .....	9
Ilustración 5 Detalle cimentación.....	18

# 1 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

## RESTAURANTE BISTRO PARROQUIA CUMBAYÁ DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO PROVINCIA DE PICHINCHA

### 1.1 SINÓPSIS

El presente informe contiene los documentos que detallan los ensayos y trabajos realizados para determinar las características físicas – mecánicas, capacidad portante y resistencia al corte de los diferentes estratos presentes en el subsuelo del predio donde se ejecutará el proyecto: **RESTAURANTE BISTRO**, ubicado entre las calles Alba Calderón y Padre Luis Garzón, en la Parroquia Cumbayá, en el Distrito Metropolitano de Quito, Provincia de Pichincha, que permitirán calcular el esfuerzo admisible del suelo para emitir las respectivas conclusiones y recomendaciones técnicas, que garanticen la estabilidad de las cimentaciones de la estructura propuesta.

Los resultados obtenidos de los ensayos de penetración standard (SPT), realizados cada metro de profundidad y la determinación de las características físicas – mecánicas de los diferentes tipos de suelo presentes, permiten la caracterización geotécnica del predio.

### 1.2 ANTECEDENTES

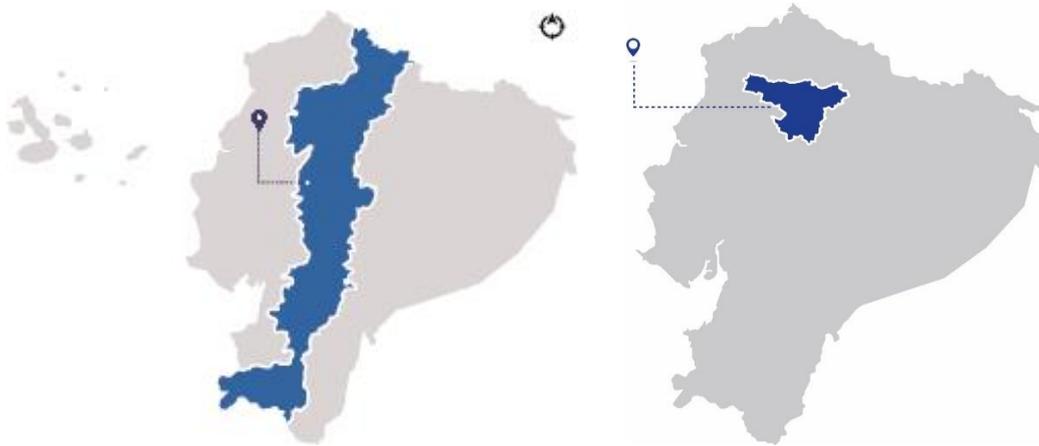
El Economista Javier Ribadeneira, para efectuar los diseños de Ingeniería y Arquitectura para la ejecución del proyecto: **RESTAURANTE BISTRO**, necesita conocer las características físicas – mecánicas de las diferentes capas del subsuelo del predio donde se implantará la estructura, por lo que contrata a Cribatest (Ing. Luis Gavilanes), para realizar los análisis geotécnicos.

Para emitir las conclusiones y recomendaciones técnicas que permitan definir las medidas de mitigación, para garantizar la estabilidad, protección y el correcto diseño de la cimentación de la estructura propuesta, se necesita conocer la capacidad portante, resistencia al corte y las características físicas - mecánicas de los diferentes estratos presentes en el subsuelo, lo cual permite la caracterización geotécnica del predio.

Cumpliendo la disposición, en el presente documento se anexa la investigación efectuada en sitio.

### 1.3 UBICACIÓN

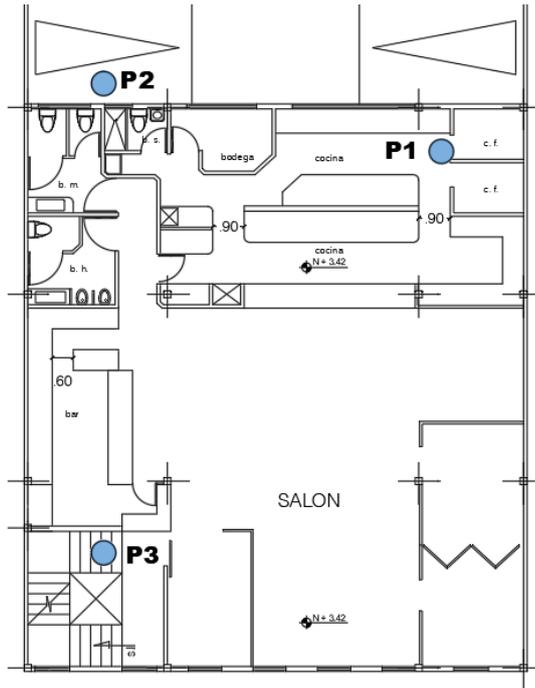
El predio donde se realizó el Estudio de Mecánica de Suelos para efectuar los diseños y posterior construcción del proyecto: **RESTAURANTE BISTRO**, está ubicado entre las calles Alba Calderón y Padre Luis Garzón, en la Parroquia Cumbayá, en el Distrito Metropolitano de Quito, Provincia de Pichincha, Región Sierra de la República del Ecuador.



*Ilustración 1 Ubicación general*  
*Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes*



*Ilustración 2 Ubicación Restaurante Bistro*  
*Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes*



**Ilustración 3 Ubicación sondeos**  
**Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes**

## 1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Construcción de edificación proyectada en 2 plantas y terraza para ser utilizada como restaurante, cuenta con áreas administrativas y de parqueo.

La estructura será implantada en un área de terreno de 450 m<sup>2</sup> aproximadamente.

Se ubica en una zona consolidada que cuenta con todos los servicios básicos.

## 1.5 TOPOGRAFÍA

El predio donde se implantará el restaurante Bistro, es de geomorfología regular porque en la actualidad existen construcciones.

Se observan edificaciones de más de dos pisos en los linderos del predio.

## **1.6 OBJETIVOS Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

### **1.6.1 Generales.**

- Efectuar Estudios de Mecánica de Suelos de acuerdo con lo establecido en normas técnicas: ASTM, AASHTO, NEC-SE-DS-2015 (Peligro Sísmico y Diseño Sismoresistente), NEC-SE-GC (Geotecnia y Cimentaciones), NEC-SE-CG (Cargas: No sísmicas), NEC-SE-RE (Riesgo sísmico), INEN, que permiten realizar la caracterización geotécnica del terreno en estudio, mediante el conocimiento de las propiedades físicas – mecánicas de los diferentes estratos presentes en el subsuelo del predio indicado.
- Obtener los parámetros físicos y de comportamiento geo mecánico característicos de los suelos en el terreno en investigación.
- Estimar posibles asentamientos.
- Definir parámetros para el diseño de cimentaciones de la estructura a ser construida.

### **1.6.2 Específicos.**

- Definir la estratigrafía del subsuelo, mediante observaciones, mediciones, ensayos de campo, ensayos de laboratorio.
- Elaborar perfiles geotécnicos del subsuelo, con los resultados obtenidos de las clasificaciones SUCS y AASHTO, a base del conocimiento de las propiedades índice – mecánicas, de los diferentes tipos de suelo analizados, que se determinan con ensayos de campo y laboratorio considerando la normativa ecuatoriana vigente: Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC- SE- DS-2015 Capítulo 2 (Peligro Sísmico) y NEC-SE- GC Geotecnia Capítulo 9 (Geotecnia y Cimentaciones).
- Realizar una evaluación de la condición geotécnica actual del sitio, para obtener valores reales de las diferentes capas de suelo, que permitan realizar el análisis y evaluación correspondiente.

- Determinar la capacidad portante cada metro de los diferentes estratos encontrados en el subsuelo hasta la profundidad estudiada.
- Establecer la presencia de niveles freáticos.
- Definir valores de: cohesión, fricción, de expansión, consolidación y permeabilidad para establecer: resistencia al corte, cambios de volumen del suelo, asentamientos inmediatos – mediatos y filtraciones de aguas superficiales.
- Establecer el grado de plasticidad de los suelos.
- Remitir parámetros geotécnicos para el diseño de Ingenierías y estudios complementarios respectivos, establecer tipos y alturas de cimentación, capacidades admisibles de suelo, asentamientos, estructuras de contención, análisis interacción suelo – estructura.
- Evaluar los parámetros físicos y de comportamiento geo mecánico, como resistencia al corte, coeficientes de empuje activo y pasivo.
- Emitir conclusiones y recomendaciones para ejecutar cortes, excavaciones y rellenos para el diseño y construcción de las cimentaciones, estructuras de contención, métodos de mejoramiento del terreno, obras de protección de la infraestructura en caso de ser requeridas.

## **1.7 SELECCIÓN SITIOS DE PRUEBA**

Definida el área donde se realizarán los trabajos, se recorrió el predio, recopilando información esencial: descripción del proyecto, planos, fotografías, base que sirvió para definir el número de perforaciones dinámicas (tres).

La ubicación de las perforaciones se detalla en el croquis anexo (UBICACIÓN), siendo las coordenadas las siguientes:

### 1.7.1 Perforaciones.

DESCRIPCIÓN	COORDENADAS		COTA
	ESTE	NORTE	msnm
Perforación 1	786228	9977571	2345
Perforación 2	786221	9977569	2345
Perforación 3	786216	9977559	2344

*Tabla 1 Coordenadas de perforaciones*

*Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes*

## 1.8 TRABAJOS DE CAMPO Y LABORATORIO

### 1.8.1 Normas de ensayos.

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	NORMAS ENSAYOS	
	Perforaciones dinámicas con ensayos SPT	ASTM D
Contenido de humedad	ASTM D	2216
Granulometría por lavado	ASTM D	452
Límites Atterberg	ASTM D	4318

*Tabla 2 Normas de ensayos*

*Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes*

## 1.9 TRABAJOS DE CAMPO

### 1.9.1 Perforaciones Dinámicas con ensayos SPT.

Con el fin de conocer las características del subsuelo del sitio donde se implantará el proyecto: **RESTAURANTE BISTRO**, se realizaron 3 perforaciones ubicadas de acuerdo a detalle anexo.

Durante el avance de las perforaciones se realizaron pruebas de penetración estándar basadas en el método SPT, cada metro de profundidad, registrándose valores de "N" (número de golpes) para los últimos 30cm de penetración de acuerdo a la norma ASTM D-1586. Estos valores, así como las características de los suelos encontrados se indican en Logs de perforación adjuntos.

El método de perforación empleado consiste en hincar 0.30m de un muestreador normalizado, mediante la caída de un martillo de 65 Kg, desde una altura de 0.76m. El número de golpes necesarios para esta operación se relaciona con la capacidad de carga admisible del suelo.

Las muestras recuperadas durante el ensayo SPT fueron identificadas y clasificadas en sitio, mediante el método de Clasificación Manual Visual.

Profundidad de los sondeos -6.00m.

### 1.10 TRABAJOS DE LABORATORIO Y GABINETE

En las muestras recuperadas de los sondeos a diferentes profundidades, se realizaron las siguientes pruebas de laboratorio:

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO
Contenido de humedad
Granulometría por lavado
Límites Atterberg

**Tabla 3 Ensayos de laboratorio**  
**Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes**

Los resultados obtenidos en estos ensayos sirvieron para:

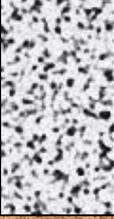
- Clasificar a los suelos y definir la columna estratigráfica del subsuelo.
- Hallar valores de cohesión y fricción, empujes activos y pasivos.
- Calcular y elaborar cuadros de las capacidades portantes y asentamientos del suelo cada metro y bajo la cota de cimentación.
- Dibujar logs de perforación y perfiles estratigráficos.

- Determinar coeficientes de permeabilidad de los suelos, para establecer el grado de afectación por aguas infiltradas.

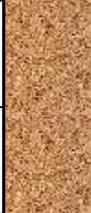
### 1.11 DESCRIPCIÓN DEL SUBSUELO

Con los datos obtenidos de los ensayos realizados de las muestras recuperadas de las perforaciones, se clasifican los suelos y se elaboran los perfiles cuya descripción se detalla a continuación:

#### PERFORACIÓN 1

PROF (m)	SUCS	PERFIL	DESCRIPCIÓN
-1,00	SC		Arenas Arcillosas, color café, grado de plasticidad bajo
-2,00	SC		
-3,00	GC		Gravas Arcillosas, color café, grado de plasticidad medio
-4,00	GC		
-5,00	CL		Arcillas Arenosas, color café, grado de plasticidad bajo
-6,00	CL		

## PERFORACIÓN 2

PROF (m)	SUCS	PERFIL	DESCRIPCIÓN
-1,00	SC		Arenas Arcillosas, color café, grado de plasticidad medio
-2,00	SC		
-3,00	CL		Arcillas Arenosas, color café, grado de plasticidad medio
-4,00	CL		
-5,00	CL		Arcillas Arenosas, color café, grado de plasticidad medio
-6,00	CL		

## PERFORACIÓN 3

PROF (m)	SUCS	PERFIL	DESCRIPCIÓN
-1,00	SC		Arenas Arcillosas, color café, grado de plasticidad bajo
-2,00	SC		
-3,00	CL		Arcillas Arenosas, color café, grado de plasticidad medio
-4,00	CL		
-5,00	CL		Arcillas Arenosas, color café, grado de plasticidad medio
-6,00	CL		

**Ilustración 4 Logs de perforaciones**

**Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes**

## 1.12 PERFIL GRÁFICO DEL SUBSUELO

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)					
	1	2	3	4	5	6
1	ARENAS ARCILLOSAS (SC)		GRAVAS ARCILLOSAS (GC)		ARCILLAS ARENOSAS (CL)	
2	ARENAS ARCILLOSAS (SC)		ARCILLAS ARENOSAS (CL)		ARCILLAS ARENOSAS (CL)	
3	ARENAS ARCILLOSAS (SC)		ARCILLAS ARENOSAS (CL)		ARCILLAS ARENOSAS (CL)	

**Tabla 4 Perfil estratigráfico**  
**Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes**

### NF: Nivel Freático

Los valores de las características físicas y mecánicas de los suelos se detallan en formularios Log de perforación anexos.

## 1.13 RESUMEN DE RESULTADOS (Análisis físico-mecánico-químico)

### 1.13.1 Físico - Mecánico (Resultados capacidad de carga)

Los valores obtenidos se detallan en formularios respectivos, resumiéndose en el cuadro detallado a continuación:

SONDEO	ESFUERZO SUELO		
	PROYECTADO (Kg/cm <sup>2</sup> )		
	0.00m a -2.00m	-2.00m a -4.00m	-4.00m a -6.00m
PERF 1	0.67	2.80	3.71
PERF 2	0.92	1.82	2.77
PERF 3	0.86	1.99	3.41

**Tabla 5 Esfuerzo del suelo (Resumen de resultados)**  
**Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes**

Los valores de fricción y cohesión, resultan de los ensayos triaxiales.

### 1.14 PROPIEDADES DE LOS ESTRATOS

ESTRATO		ESPESOR (m)	COMPACIDAD Y CONSISTENCIA	HUMEDAD %	EXPANSION %	PERMEABILIDAD cm/s
1	SC	2.00	BAJA - COMPACTA	BAJA	BAJA	0.000035
2	GC	2.00	DENSA	BAJA	BAJA	0.00050
3	CL	DE 2.00 A 4.00	MEDIA -DURA	BAJA	BAJA	0.000032

**Tabla 6 Propiedades de los Estratos**  
Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes

### 1.15 ANÁLISIS QUÍMICOS

ESTRATO		ESPESOR (m)	PH
1	SC	2.00	6.80
2	GC	2.00	6.62
3	CL	DE 2.00 A 4.00	6.70

**Tabla 7 Análisis Químicos**  
Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes

Los esfuerzos de trabajo del suelo, se detallan en formulario ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE CARGA POR ASENTAMIENTOS, cada metro de profundidad, se considera un factor de seguridad de 3 y asentamientos de 25mm.

### 1.16 ELEMENTOS DE LA CIMENTACIÓN

Cimentación es la parte de la estructura encargada de transmitir las cargas al terreno; está constituida por dos partes:

1. El elemento estructural "cimiento" que se encarga de transmitir las cargas al suelo.
2. El "terreno de cimentación" que es afectado por dichas cargas.

Por lo tanto, las características del terreno dependen tanto de la estabilidad de la cimentación como de los asentamientos que pueda experimentar.

## **CONDICIONES ANALIZADAS PARA LA CIMENTACIÓN**

### **SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD:**

- Profundidad.
- Profundidad máxima del nivel freático.
- Por debajo de los estratos susceptibles de cambios volumétricos.

**SEGURIDAD FRENTE AL HUNDIMIENTO:** Debe ser estable, es decir debe poseer un coeficiente de seguridad adecuado respecto al hundimiento.

**LIMITACIÓN DE ASENTAMIENTOS:** No deben dañar la estructura ni tampoco hacer que pierda su carácter funcional. Los asentamientos calculados no pueden ser mayores a los admisibles. Vale la pena tener en consideración los siguientes conceptos tales como:

- **Asentamiento máximo:** Se lo denomina al mayor descenso sufrido por los cimientos de una estructura ( $S_{m\acute{a}x}$ ).
- **Asentamiento inmediato o instantáneo:** Característico de rocas y suelos granulares (una vez aplicada la carga), producen deformaciones a corto plazo (sin drenaje); es decir con volumen constante con relación de poisson  $\nu=0.50$ .
- **Asentamiento de consolidación:** Se produce por deformación volumétrica del suelo ante la aplicación de la carga y por pérdida del agua intersticial (con drenaje); En arenas este proceso es inmediato.

**RESISTENCIA ESTRUCTURAL:** Debe ser calculado de acuerdo al tipo de material que se va a emplear; está normado por las cargas que transmite la estructura.

## 1.17 CONSIDERACIONES PARA DETERMINAR EL ESFUERZO ADMISIBLE DEL SUELO

En el presente informe se determina la capacidad portante cada metro y se dan los criterios de análisis y evaluación más adecuados.

Para calcular la capacidad admisible del suelo ( $q_a$ ), se considera los ensayos de penetración Standard (SPT) corregidos a diferentes niveles en cada una de las perforaciones efectuadas.

Se prevé un asentamiento máximo de 2.5 cm y factor de seguridad de 3.

Se consideran las fórmulas de Terzaghi y Meyerhoff, para el cálculo de la capacidad portante del suelo, considerando un valor de  $\alpha = 1,00$  por ser limos y arcillas y 1,10 arenas y gravas, estos valores se tabulan en el formulario capacidad de carga anexo, para cada metro.

Establecida la cota de cimentación se calcula la capacidad portante admisible del suelo por varias fórmulas, estableciéndose por análisis, la de mayor seguridad para garantizar la estabilidad de la estructura.

Se razonó la variación de la capacidad portante del suelo, la influencia de la filtración de aguas superficiales, los cambios de volumen, los asentamientos y las características físicas- mecánicas de los diferentes tipos de suelos presentes.

## 1.18 PROPIEDADES ÍNDICE - MECÁNICAS DEL SUELO PARA DEFINIR ESTRATO DE CIMENTACIÓN

### 1.18.1 Cálculo capacidad portante varios autores a la altura de cimentación.

ESFUERZO ADMISIBLE (Kg/cm <sup>2</sup> )				
AUTOR	SUELO NATURAL	TERZAGHI	SKEMPTON	MEYERHOFF
SONDEO	(msnm)	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>
TIPO	2343	1.67	1.49	1.59

*Tabla 8 Cálculo capacidad portante varios autores*

*Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes*

PROFUNDIDAD	-2.00	m			
ASENTAMIENTO	2.50	cm			
NIVEL FREÁTICO	NO				
CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE (Kg/cm <sup>2</sup> )					
ANCHO DE CIMENTACIÓN B (m)	TIPO				
1.50	1.69				

**Tabla 9 Cálculo capacidad portante varios autores**

*Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes*

## 1.19 PROPIEDADES MECÁNICAS SUELO CIMENTACIÓN

### 1.19.1 Perforaciones.

SONDEO	PROFUNDIDAD	EXPANSIÓN (Nayak-Christensen)	ASENTAMIENTO	COEFICIENTE DE BALASTO SUELO NATURAL	FUERZA DE CORTE
	(msnm)	Kg/cm <sup>2</sup>	cm	Kg/cm <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>
TIPO	2343	0.12	1.28	3.00	2.02

**Tabla 10 Propiedades del suelo**

*Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes*

### 1.19.2 Determinación esfuerzo admisible de diseño.

#### ALTERNATIVA 1

SONDEO	TIPO CIMENTACIÓN DIRECTA	COTA DE PERFORACIÓN Y PLATAFORMA DE DISEÑO (msnm)	COTA DE MEJORAMIENTO (msnm)	COTA DE CIMENTACIÓN (msnm)	ESFUERZO ADMISIBLE DEL SUELO (Kg/cm <sup>2</sup> )	ESFUERZO ADMISIBLE DEL SUELO MEJORADO (Kg/cm <sup>2</sup> )
PERF TIPO	PLINTOS AISLADOS	2345.00	2343.00	2343.20	1.50	1.60
ALTURA DE REPOSICIÓN	LA ALTURA DE MEJORAMIENTO SERÁ 0.20 m DE BASE GRANULAR CLASE 2, Q <sub>adm</sub> = 1.60Kg/cm <sup>2</sup>					

## ALTERNATIVA 2

SONDEO	TIPO CIMENTACIÓN DIRECTA	COTA DE PERFORACIÓN Y PLATAFORMA DE DISEÑO (msnm)	COTA DE MEJORAMIENTO (msnm)	COTA DE CIMENTACIÓN (msnm)	ESFUERZO ADMISIBLE DEL SUELO (Kg/cm <sup>2</sup> )	ESFUERZO ADMISIBLE DEL SUELO MEJORADO (Kg/cm <sup>2</sup> )
PERF TIPO	LOSA DE CIMENTACIÓN	2345.00	2344.00	2344.20	0.70	0.80
ALTURA DE REPOSICIÓN	LA ALTURA DE MEJORAMIENTO SERÁ 0.20 m DE BASE GRANULAR CLASE 2, Qadm= 0.80Kg/cm <sup>2</sup>					

**Tabla 11 Determinación esfuerzo admisible de diseño**

**Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes**

La cota de perforación corresponde al estado actual del terreno.

Se sugiere como cimentación las alternativas detalladas en la tabla del acápite 1.19.2. los niveles de cimentación se determinaron en base de las alturas (msnm) obtenidas con GPS que deberán ser verificadas con el levantamiento topográfico respectivo.

Las profundidades de fundación están determinadas a base del análisis de las capacidades portantes de los diferentes estratos de suelos, encontrados en la investigación geotécnica, considerando la presencia de nivel freático; proyecto arquitectónico preliminar presentado por el contratante.

Si existieran modificaciones por diseño, la capacidad admisible del suelo puede obtenerse de formularios de ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE CARGA POR ASENTAMIENTO EN FUNCION DE " N " (SPT).

### 1.20 CONCLUSIONES

El predio donde se realizó el Estudio de Mecánica de Suelos para efectuar los diseños y posterior construcción del proyecto: **RESTAURANTE BISTRO**, está ubicado entre las calles Alba Calderón y Padre Luis Garzón, en la Parroquia Cumbayá, Distrito Metropolitano de Quito, Provincia de Pichincha, Región Sierra de la República del Ecuador.

Considerando el perfil tipo, elaborado con los datos de las clasificaciones de suelos a diferentes profundidades, se observa la presencia de estratos definidos de: Arenas Arcillosas (SC), Gravas Arcillosas (GC) y Arcillas Arenosas (CL) como se detalla en logs de perforación adjuntos.

- Suelos de plasticidad variable baja-media.
- Consistencia de arcillas variable media-dura.
- Compacidad de arenas y gravas variable baja-densa.
- Suelos semipermeables.
- No se encontró nivel freático en ninguno de los sondeos realizados, hasta la profundidad estudiada, al no existir el mismo y por las características mecánicas de los suelos existentes, el fenómeno de licuefacción puede ser mínimo.
- El grado de expansividad de los suelos es bajo por lo que no se producirán cambios de volumen que puedan afectar a la estructura.
- Tipo de fundación alternativas detalladas en la tabla del acápite 1.19.2.
- La cota de fundación está referida al nivel del estado actual del terreno en los sitios de los sondeos.
- Área de influencia de cada perforación de acuerdo a literatura 250.00m<sup>2</sup>.

Una vez realizados todos los ensayos requeridos en laboratorio y obtenida la información necesaria sobre el proyecto en estudio, se procede a determinar el tipo de Perfil del Subsuelo, por las consideraciones indicadas en cuadro siguiente:

PERFORACIÓN	P1	P2	P3	ESPECIFICACIONES	
PERFIL TIPO	D	D	D	PERFIL TIPO C	PERFIL TIPO D
Vs (m/s)	205	225	255	760 m/s > Vs ≥ 360 m/s	360 m/s > Vs ≥ 180 m/s
Su (Kpa)	70	78	83	Su ≥ 100 KPa	100 Kpa > Su ≥ 50 Kpa
Zona Sísmica	V	V	V	N ≥ 50	50 > N ≥ 15
Valor factor Z	0.40	0.40	0.40		
Caracterización del Peligro sísmico	ALTA	ALTA	ALTA		
Fa	1.20	1.20	1.20	<b>D</b>	
Fd	1.19	1.19	1.19		
Fs	1.28	1.28	1.28		

**Tabla 12 Especificaciones NEC 2015 (Ministerio de Desarrollo y Vivienda, 2015)**

**Aprobado por: Ing. Luis Gavilanes**

A base del análisis del ángulo de fricción  $22^\circ$  se procede a calcular las presiones activas del suelo para paredes de excavación, las cuales serán calculadas con el coeficiente  $K_0$ .

$$K_0 = 1 - \text{sen } \phi$$

$$K_0 = 0.6253$$

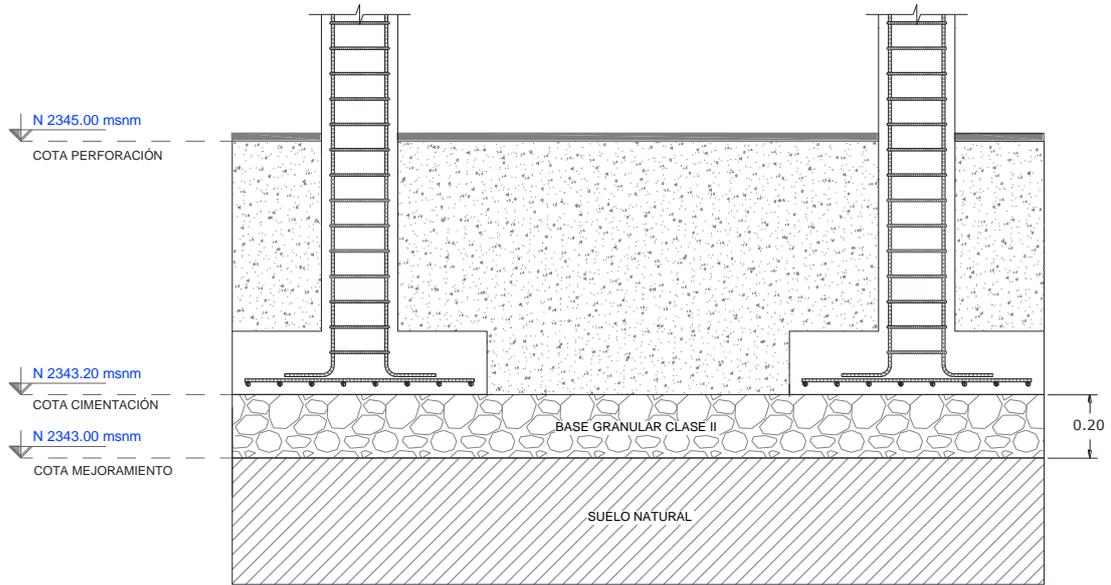
Los factores de corte y coeficiente de balasto se encuentran detallados en la memoria técnica.

## 1.21 RECOMENDACIONES

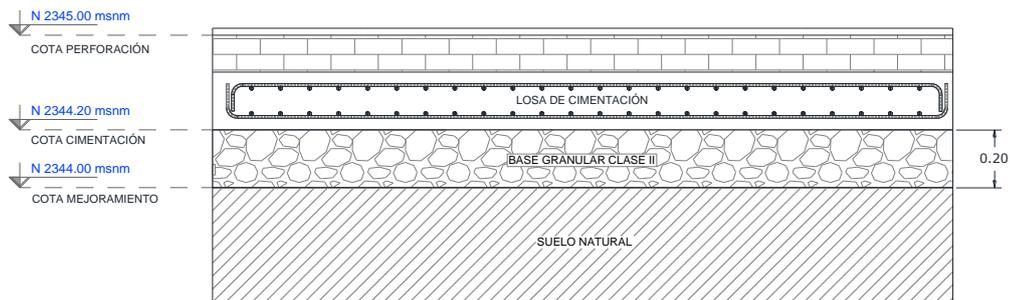
### 1.21.1 Generales.

- Factor de seguridad: 3, lo que garantiza la estabilidad de la estructura.
- La cota de fundación está referida al nivel del estado actual del terreno en los sitios de los sondeos.

## ALTERNATIVA 1



## ALTERNATIVA 2



**Ilustración 5 Detalle cimentación**  
**Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes**

- Por ser suelos semipermeables es necesario evitar filtraciones de agua superficial por lo que se considerará la construcción de aceras, bordillos y las obras de drenaje respectivas, cajas de revisión, cunetas, que encauzarán las aguas servidas a la red de evacuación principal.

### 1.21.2 Específicas.

- Tipo de cimentación: alternativas detalladas en la tabla del acápite 1.19.2. diseñadas con el  $q$  admisible referido en la misma.
- Se sugiere efectuar los trabajos de construcción en época seca.

## **1.22 PAREDES DE EXCAVACIÓN**

**Altura crítica de excavación sin entibado = 6.55 metros.**

El material de mejoramiento debe cumplir con las especificaciones detalladas a continuación

Cohesión= 0.10 Kg/cm<sup>2</sup>

Fricción= 32.00 grados

IP<6,

CBR ≥ 80%,

Granulometría para Base Granular clase 2.

Abrasión < 40% de desgaste a 500 revoluciones.

Se colocará en capas de 0.20m, con un grado de compactación mínimo del 98% del Proctor modificado de laboratorio.

El material debe ser calificado de acuerdo a Normas del MTOP-001-F- 2002.

Los trabajos de relleno deben ser chequeados con los respectivos ensayos de densidad y calificación de los materiales.

## **1.23 MEDIO AMBIENTE**

Para evitar acciones que causen daños al medio ambiente se tomarán las precauciones constructivas pertinentes como desalojo de escombros y material de excavación a los botaderos autorizados para el caso, embalaje y desalojo de substancias contaminantes utilizadas durante la ejecución de la obra.

**ING. LUIS GAVILANES**  
**SENESCYT: 1005-07-732863**

**ING. ESTEFANIA GAVILANES, MDI**  
**SENESCYT: 1027-12-1176197**

## **1.24 BIBLIOGRAFÍA:**

- AASHTO 1993.
- earth, G. (2015). Ubicacion Obtenido de <https://www.google.com.ec/intl/es/earth/>
- Ministerio de Desarrollo y Vivienda, M. (2015). NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCION 2015. En MIDUVI, Peligro Sismico (págs. 27-32). Quito.
- Ministerio de Desarrollo y Vivienda, M. (2015). NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCION 2015. En MIDUVI, Geotecnia. Quito.
- Normas AASHTO
- Normas ASTM
- Normas INEN

## **1.25 PROGRAMAS COMPUTACIONALES**

- NOVO SPT
- GEO 5
- AUTORIA PERSONAL
- MICROSOFT OFFICE
- AUTOCAD

## **1.26 PROFESIONALES QUE INTERVINIERON**

- Ing. Luis Gavilanes
- Ing. Estefanía Gavilanes, MDI

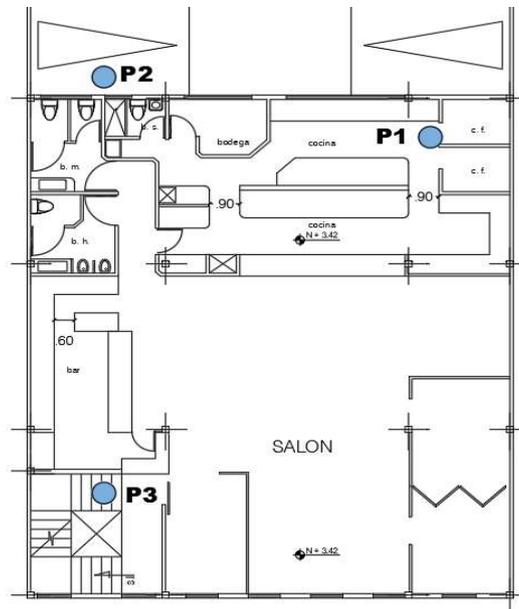
## UBICACIÓN

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
<b>PROYECTO:</b>	RESTAURANTE BISTRO		
<b>SOLICITADO POR:</b>	EC. JAVIER RIBADENEIRA	<b>NORMAS:</b>	ASTM D 1586
<b>UBICACIÓN:</b>	CUMBAYÁ	<b>PERFORACIONES:</b>	DINÁMICAS CON ENSAYOS SPT
<b>RESPONSABLE:</b>	ING. LUIS GAVILANES	<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	SEPTIEMBRE.2022
<b>TÉCNICO:</b>	SR. EDUARDO GUAMÁN		

## UBICACIÓN GENERAL



## UBICACIÓN PERFORACIONES



REVISADO POR :

ING. ESTEFANIA GAVILANES

APROBADO POR :

ING. LUIS GAVILANES



Ing. Luis Gavilanes C.



MDI. Ing. Estefania Gavilanes D.



MDI. Arq. Mishell Gavilanes D.

*Cribatest*  
SERVICIOS Y APLICACIONES  
PARA LA CONSTRUCCIÓN

**PROYECTO:**  
**RESTAURANTE BISTRO**

**ANEXO:**

**ENSAYOS MECÁNICA DE SUELOS**

☎ 0984469863 / 0998318237 / 0998318236

📍 Silvestre Baraño N24-49 y Av. La Gasca

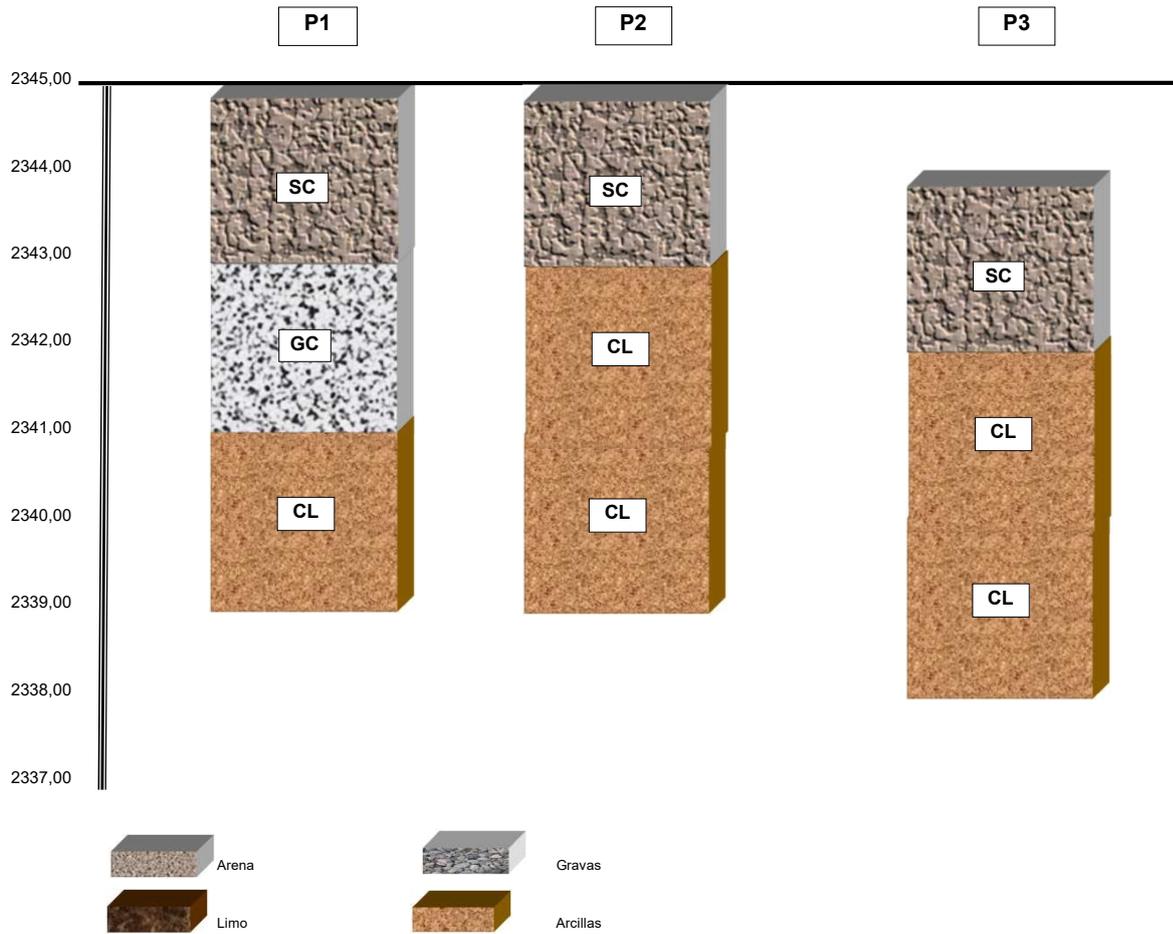
✉ [cribatest@gmail.com](mailto:cribatest@gmail.com)

SEPTIEMBRE 2022  
**INFORME**



**PERFIL ESTRATIGRÁFICO TIPO**

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
PROYECTO:	RESTAURANTE BISTRO		
SOLICITADO POR:	EC. JAVIER RIBADENEIRA	NORMAS:	ASTM D 1586
UBICACIÓN:	CUMBAYÁ	PERFORACIONES:	DINÁMICAS CON ENSAYOS SPT
RESPONSABLE:	ING. LUIS GAVILANES		
TÉCNICO:	SR. EDUARDO GUAMÁN	FECHA DE ENSAYO:	SEPTIEMBRE.2022



REALIZADO POR :

ING. ESTEFANIA GAVILANES, MDI

APROBADO POR :

ING. LUIS GAVILANES

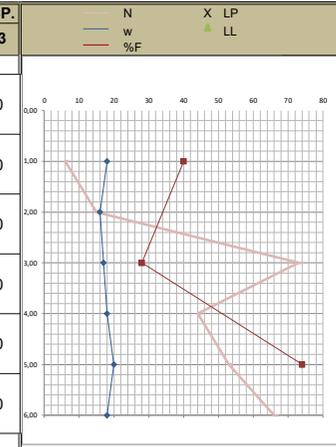
**REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO**  
**LOG DE PERFORACIÓN**

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
PROYECTO:	RESTAURANTE BISTRO	NORMAS:	ASTM D 1586
SOLICITADO POR:	EC. JAVIER RIBADENEIRA	PERFORACIONES:	DINÁMICAS CON ENSAYOS SPT
UBICACIÓN:	CUMBAYÁ		
RESPONSABLE:	ING. LUIS GAVILANES		
TÉCNICO:	SR. EDUARDO GUAMÁN	FECHA DE ENSAYO:	SEPTIEMBRE.2022

COORDENADAS	
786228	
9977571	
2345,00	m.s.n.m.

SONDEO : P1

PROF (m)	PROF (m)	SUCS	PERFIL	DESCRIPCIÓN	MUESTREO			N SPT	W %	GRANULOMETRÍA			LÍMITES			P. ESP. T/m3
					15cm	15cm	15cm			GRAVA	ARENA	FINO	L.L.	L.P.	IP	
1,00	-1,00	SC		Arenas Arcillosas, color café, grado de plasticidad bajo	1	1	5	6	18							1,50
2,00	-2,00	SC			8	7	8	15	16	11	50	40	26	21	5	1,60
3,00	-3,00	GC		Gravas Arcillosas, color café, grado de plasticidad medio	17	46	27	73	17							2,10
4,00	-4,00	GC			20	23	21	44	18	40	32	28	26	18	8	1,90
5,00	-5,00	CL		Arcillas Arenosas, color café, grado de plasticidad bajo	27	31	22	53	20							1,90
6,00	-6,00	CL			27	31	35	66	18	0	26	74	26	20	6	2,00



El nivel 0+00 corresponde a la parte superior de la perforación P1

**SIMBOLOGÍA**

	Nivel Freático		LIMO		ARENA		ARENA ARCILLOSA
			ARCILLA		GRAVA		

REVISADO POR:

ING. ESTEFANIA GAVILANES

APROBADO POR:

ING. LUIS GAVILANES

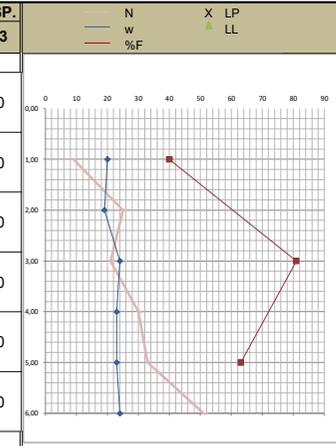
**REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO**  
**LOG DE PERFORACIÓN**

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
PROYECTO:	RESTAURANTE BISTRO	NORMAS:	ASTM D 1586
SOLICITADO POR:	EC. JAVIER RIBADENEIRA	PERFORACIONES:	DINÁMICAS CON ENSAYOS SPT
UBICACIÓN:	CUMBAYÁ		
RESPONSABLE:	ING. LUIS GAVILANES		
TÉCNICO:	SR. EDUARDO GUAMÁN	FECHA DE ENSAYO:	SEPTIEMBRE.2022

COORDENADAS	
786221	
9977569	
2345,00	m.s.n.m.

SONDEO : P2

PROF (m)	PROF (m)	SUCS	PERFIL	DESCRIPCIÓN	MUESTREO			N SPT	W %	GRANULOMETRÍA			LÍMITES			P. ESP. T/m3
					15cm	15cm	15cm			GRAVA	ARENA	FINO	L.L.	L.P.	IP	
1,00	-1,00	SC		Arenas Arcillosas, color café, grado de plasticidad medio	4	4	5	9	20	12	48	40	25	17	8	1,50
2,00	-2,00	SC			10	12	13	25	19							1,70
3,00	-3,00	CL		Arcillas Arenosas, color café, grado de plasticidad medio	10	8	13	21	24	0	19	81	25	16	9	1,70
4,00	-4,00	CL			14	15	15	30	23							1,70
5,00	-5,00	CL		Arcillas Arenosas, color café, grado de plasticidad medio	10	15	18	33	23	2	35	63	26	17	9	1,80
6,00	-6,00	CL			19	25	26	51	24							1,90



El nivel 0+00 corresponde a la parte superior de la perforación P2

**SIMBOLOGÍA**

	Nivel Freático		LIMO		ARENA		ARENA ARCILLOSA
			ARCILLA		GRAVA		

REVISADO POR:

ING. ESTEFANIA GAVILANES

APROBADO POR:

ING. LUIS GAVILANES

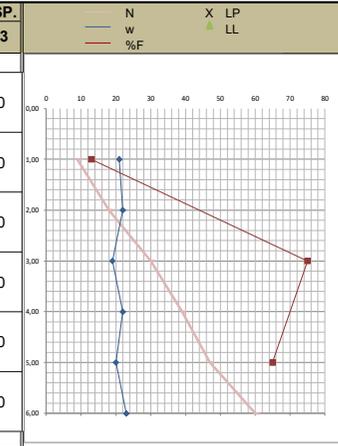
**REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO**  
**LOG DE PERFORACIÓN**

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
PROYECTO:	RESTAURANTE BISTRO	NORMAS:	ASTM D 1586
SOLICITADO POR:	EC. JAVIER RIBADENEIRA	PERFORACIONES:	DINÁMICAS CON ENSAYOS SPT
UBICACIÓN:	CUMBAYÁ		
RESPONSABLE:	ING. LUIS GAVILANES	FECHA DE ENSAYO:	SEPTIEMBRE.2022
TÉCNICO:	SR. EDUARDO GUAMÁN		

COORDENADAS	
786216	
9977559	
2344,00	m.s.n.m.

SONDEO : P3

PROF (m)	PROF (m)	SUCS	PERFIL	DESCRIPCIÓN	MUESTREO			N SPT	W %	GRANULOMETRÍA			LÍMITES			P. ESP. T/m3
					15cm	15cm	15cm			GRAVA	ARENA	FINO	L.L.	L.P.	IP	
1,00	-1,00	SC		Arenas Arcillosas, color café, grado de plasticidad bajo	4	3	6	9	21	15	72	13	26	21	5	1,50
2,00	-2,00	SC			7	8	10	18	22							1,60
3,00	-3,00	CL		Arcillas Arenosas, color café, grado de plasticidad medio	15	16	14	30	19	0	25	75	25	14	11	1,80
4,00	-4,00	CL			26	20	19	39	22							1,90
5,00	-5,00	CL		Arcillas Arenosas, color café, grado de plasticidad medio	20	21	26	47	20	5	30	65	32	18	14	1,90
6,00	-6,00	CL			26	29	31	60	23							2,00



El nivel 0+00 corresponde a la parte superior de la perforación P3

**SIMBOLOGÍA**

	Nivel Freático		LIMO		ARENA		ARENA ARCILLOSA
			ARCILLA		GRAVA		

REVISADO POR:

ING. ESTEFANIA GAVILANES

APROBADO POR:

ING. LUIS GAVILANES

**ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE CARGA POR ASENTAMIENTO  
EN FUNCIÓN DE " N " (SPT)**

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
PROYECTO:	RESTAURANTE BISTRO		
SOLICITADO POR:	EC. JAVIER RIBADENEIRA	NORMAS:	ASTM D -1586
UBICACIÓN:	CUMBAYÁ		
RESPONSABLE:	ING. LUIS GAVILANES		
TÉCNICO:	SR. EDUARDO GUAMÁN	FECHA DE ENSAYO:	SEPTIEMBRE.2022

COORDENADAS	
	786228
	9977571
2345,00	m.s.n.m.

SONDEO No: P1

Nivel (m)	Profund. (m)	SUCS	Densidad (Ton/m <sup>3</sup> )	Suma densidades	N(spt)	Ncorr	Q adm (Kg/cm <sup>2</sup> )	N60	Q adm (Kg/cm <sup>2</sup> )
2344,00	-1,00	SC	1,50	1,50	6	6,00	0,55	4	0,38
2343,00	-2,00	SC	1,60	3,10	15	15,00	1,36	11	0,95
2342,00	-3,00	GC	2,10	5,20	73	88,50	8,05	51	4,65
2341,00	-4,00	GC	1,90	7,10	44	48,76	4,43	31	2,80
2340,00	-5,00	CL	1,90	9,00	53	54,53	5,45	37	3,71
2339,00	-6,00	CL	2,00	11,00	66	63,48	6,35	46	4,62

COORDENADAS	
	786221
	9977569
2345,00	m.s.n.m.

SONDEO No: P2

Nivel (m)	Profund. (m)	SUCS	Densidad (Ton/m <sup>3</sup> )	Suma densidades	N(spt)	Ncorr	Q adm (Kg/cm <sup>2</sup> )	N60	Q adm (Kg/cm <sup>2</sup> )
2344,00	-1,00	SC	1,50	1,50	9	9,00	0,82	6	0,57
2343,00	-2,00	SC	1,70	3,20	25	20,00	1,82	14	1,27
2342,00	-3,00	CL	1,70	4,90	21	25,88	2,59	18	1,81
2341,00	-4,00	CL	1,70	6,60	30	33,98	3,40	24	2,38
2340,00	-5,00	CL	1,80	8,40	33	34,72	3,47	24	2,43
2339,00	-6,00	CL	1,90	10,30	51	50,17	5,02	35	3,51

El nivel 0+00 corresponde a la parte superior de las perforaciones P1-P2

I.A.: Infiltración de Agua

N.F.: Nivel freático

REALIZADO POR:

ING. ESTEFANIA GAVILANES

APROBADO POR:

ING. LUIS GAVILANES

**ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE CARGA POR ASENTAMIENTO  
EN FUNCIÓN DE " N " (SPT)**

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
PROYECTO:	RESTAURANTE BISTRO		
SOLICITADO POR:	EC. JAVIER RIBADENEIRA	NORMAS:	ASTM D -1586
UBICACIÓN:	CUMBAYÁ		
RESPONSABLE:	ING. LUIS GAVILANES		
TÉCNICO:	SR. EDUARDO GUAMÁN	FECHA DE ENSAYO:	SEPTIEMBRE.2022

COORDENADAS	
	786216
	9977559
2344,00	m.s.n.m.

SONDEO No: P3

Nivel (m)	Profund. (m)	SUCS	Densidad (Ton/m <sup>3</sup> )	Suma densidades	N(spt)	Ncorr	Q adm (Kg/cm <sup>2</sup> )	N60	Q adm (Kg/cm <sup>2</sup> )
2343,00	-1,00	SC	1,50	1,50	9	9,00	0,82	6	0,57
2342,00	-2,00	SC	1,60	3,10	18	16,50	1,50	13	1,15
2341,00	-3,00	CL	1,80	4,90	30	36,97	3,70	21	2,10
2340,00	-4,00	CL	1,90	6,80	39	43,78	4,38	27	2,73
2339,00	-5,00	CL	1,90	8,70	47	48,89	4,89	33	3,29
2338,00	-6,00	CL	2,00	10,70	60	58,26	5,83	42	4,20

El nivel 0+00 corresponde a la parte superior de las perforaciones P3

I.A.: Infiltración de Agua

N.F.: Nivel freático

REALIZADO POR:

ING. ESTEFANIA GAVILANES

APROBADO POR:

ING. LUIS GAVILANES

## ASENTAMIENTO

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
PROYECTO:	RESTAURANTE BISTRO		
SOLICITADO :	EC. JAVIER RIBADENEIRA	NORMAS:	ASTM D 1586
UBICACIÓN:	CUMBAYÁ	PERFORACIONES:	DINÁMICAS CON ENSAYOS SPT
APROBADO POR:	ING. LUIS GAVILANES		
TÉCNICO:	SR. EDUARDO GUAMÁN	FECHA DE ENSAYO:	SEPTIEMBRE.2022

B (m)	1,50	CARGA APROXIM.TRANSMT(T)= 20					No. PISOS	2
<b>SONDEO: P1</b>								
NIVEL:	-1,00	-2,00	-3,00	-4,00	-5,00	-6,00		
PROFUND:	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00		
Cd:	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70		
Cw:	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		
q[t/m2]	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33		
Ncorr(SPT)	6,00	15,00	88,50	48,76	54,53	63,48		
Si[cm]	1,79	0,72	0,12	0,22	0,20	0,17		

B (m)	1,50	CARGA APROXIM.TRANSMT(T)= 20					No. PISOS	2
<b>SONDEO: P2</b>								
NIVEL:	-1,00	-2,00	-3,00	-4,00	-5,00	-6,00		
PROFUND:	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00		
Cd:	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70		
Cw:	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		
q[t/m2]	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33		
Ncorr(SPT)	9,00	20,00	25,88	33,98	34,72	50,17		
Si[cm]	1,19	0,54	0,42	0,32	0,31	0,21		

B (m)	1,50	CARGA APROXIM.TRANSMT(T)= 20					No. PISOS	2
<b>SONDEO : P3</b>								
NIVEL:	-1,00	-2,00	-3,00	-4,00	-5,00	-6,00		
PROFUND:	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00		
Cd:	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70		
Cw:	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		
q[t/m2]	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33		
Ncorr(SPT)	9,00	16,50	36,97	43,78	48,89	58,26		
Si[cm]	1,19	0,65	0,29	0,25	0,22	0,18		

\* El nivel 0+00 corresponde a la parte superior de las perforaciones P1-P2-P3

REVISADO POR:  
ING. ESTEFANIA GAVILANES

APROBADO POR:  
ING. LUIS GAVILANES

**MEMORIA DE CÁLCULO TIPO**  
**CÁLCULO CAPACIDAD PORTANTE**

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
PROYECTO:	RESTAURANTE BISTRO		
SOLICITADO POR:	EC. JAVIER RIBADENEIRA	PERFORACIÓN:	TIPO
UBICACIÓN:	CUMBAYÁ	MEMORIA:	NIVEL -2.00 m
RESPONSABLE:	ING. LUIS GAVILANES	SUELO NATURAL -2.00m:	2343 m.s.n.m.
TÉCNICO:	SR. EDUARDO GUAMÁN	FECHA DE ENTREGA:	SEPTIEMBRE-2022

**1. CALCULO EXPANSIÓN**

**PROPIEDADES ÍNDICE**

IP	LL	w	$\gamma_d$	$w_{equilibrio}$	Expansión Probable
%	%	%	g/cm <sup>2</sup>	%	Kg/cm <sup>2</sup>
8	25	19	1,43	15,35	0,12

Humedad de equilibrio

$$w_{eq} = 0.47 * LL + 3.6$$

Presión probable de expansión

$$\log P_{ex} = -1.868 + 2.08 * LL + 0.665 * \gamma_d - 2.69 * w$$

**2. COEFICIENTE DE BALASTO PARA UNA PLACA DE 0.30 \* 0.30 (m)**

DATOS:

N =	11,00	golpes
Df =	2,00	m
$\gamma$ =	1,70	ton/m <sup>3</sup>
B =	1,50	m
N corregido =	14,99	golpes

$$K_{0,3 \times 0,3} = 0.20 * N_{\text{corregido}}$$

$$K_{0,3 \times 0,3} = 3,00 \text{ Kg/cm}^3$$

CARACTERÍSTICAS DEL SUELO											
CLASIFICACIÓN DE SUELO		PESO ESPECÍFICO $\gamma$	PRESION MÁXIMA ADMISIBLE $\sigma$	COHESIÓN	FRICCIÓN	ÍNDICE DE COMPRESIÓN	TIPO DE SUELO	COEF. DE POISSON	MÓDULO ELASTICIDAD	FUERZA DE CORTE	
SUCS	AASHTO	(g/ cm <sup>3</sup> )	(Kg/ cm <sup>2</sup> )	(Kg/ cm <sup>2</sup> )	GRADOS				(Kg/ cm <sup>2</sup> )	(Kg/ cm <sup>2</sup> )	
SC	A-4	1,70	1,50	0,20	22	1,35	4	0,3	110	2,02	
										T/m <sup>2</sup>	
TERZAGHI		$q_{adm} = 1/3 (cN_c * ffc * fic * fpc + 0,5 \gamma B N_q * f_{f_1} * f_{i_1} * f_{p_1} + \sigma_v N_q * f_{f_2} * f_{i_2} * f_{p_2})$				1,50					16,68
SKEPTOM		$q_{adm} = N_{spt} * 0,77 \log (200/cv) =$									14,99
MEYERHOFF		$q_{adm} = N_{spt} * K_d / 1,2^2 * (B + 0,305)^2 =$				B > 1,2 m					15,93
		$q_{adm} = 1,2 * N_{spt} / 0,8$				B < 1,2 m					16,50
ASUMIDO SUELO NATURAL										(T/m <sup>2</sup> )	15,00
ASUMIDO SUELO MEJORADO										(T/m <sup>2</sup> )	16,00

**3. ASENTAMIENTO**

		ASENTAMIENTO				cm
		N <sub>spt</sub>		KW		11,00
Terzaghi- Peck	C1	KB	KD			
	0,46	2,78	0,67	1,00	1,28	
S = Q * C <sub>1</sub> * K <sub>a</sub> * K <sub>D</sub> * K <sub>w</sub>						

Tipo de suelo	qc/N (kp/cm <sup>2</sup> )
Arcilla blanda, turba	2
Limos	3
Arena fina limosa	3 a 4
Arena media	4 a 5
Arena gruesa	5 a 8
Grava	8 a 12

Q Presión de fundación (Kg/cm<sup>2</sup>)  
 S asentamiento (cm), 1 pulg. = 2,54 cm  
 N<sub>30</sub> (promedio de un nivel B bajo el nivel de fundación)  
 B ancho de cimentación (m)  
 D profundidad de fundación bajo el nivel de terreno (m)  
 Dw profundidad del nivel freático bajo el nivel de fundación (m)  
 Kw No intervine en la expresion dada, cuando no existe Nivel Freático

hc de excavación sin entibado	
$h_{crit} = \frac{4 * C}{\gamma} \tan \left( \frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2} \right)$	m
	9,82
$h_{crit} = \frac{2,67 * C}{\gamma} \tan \left( \frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2} \right); FS = 1,5$	m
	6,55

APROBADO POR:

ING. LUIS GAVILANES

**MEMORIA DE CÁLCULO TIPO**  
**CÁLCULO CAPACIDAD PORTANTE**

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
PROYECTO:	RESTAURANTE BISTRO		
SOLICITADO POR:	EC. JAVIER RIBADENEIRA	PERFORACIÓN:	TIPO
UBICACIÓN:	CUMBAYÁ	MEMORIA:	NIVEL -1.00 m
RESPONSABLE:	ING. LUIS GAVILANES	SUELO NATURAL -1.00m:	2344 m.s.n.m.
TÉCNICO:	SR. EDUARDO GUAMÁN	FECHA DE ENTREGA:	SEPTIEMBRE-2022

**1. CALCULO EXPANSIÓN**

**PROPIEDADES ÍNDICE**

IP	LL	w	Y <sub>d</sub>	W <sub>equilibrio</sub>	Expansión	
					Probable	
%	%	%	g/cm <sup>2</sup>	%	Kg/cm <sup>2</sup>	
8	25	19	1,43	15,35	0,12	

Humedad de equilibrio

$$w_{eq} = 0.47 * LL + 3.6$$

Presión probable de expansión

$$\log P_{ex} = -1.868 + 2.08 * LL + 0.665 * Y_d - 2.69 * w$$

**2. COEFICIENTE DE BALASTO PARA UNA PLACA DE 0.30 \* 0.30 (m)**

**DATOS:**

N =	7,00	golpes
Df =	1,00	m
γ =	1,70	ton/m <sup>3</sup>
B =	5,00	m
N <sub>corregido</sub> =	11,16	golpes

$$K_{0,3 \times 0,3} = 0.20 * N_{\text{corregido}}$$

$$K_{0,3 \times 0,3} = 2,23 \text{ Kg/cm}^3$$

CARACTERÍSTICAS DEL SUELO											
CLASIFICACIÓN DE SUELO		PESO ESPECÍFICO γ	PRESION MÁXIMA ADMISIBLE σ	COHESIÓN	FRICCIÓN	ÍNDICE DE COMPRESIÓN	TIPO DE SUELO	COEF. DE POISSON	MÓDULO ELASTICIDAD	FUERZA DE CORTE	
SUCS	AASHTO	(g/ cm <sup>3</sup> )	(Kg/ cm <sup>2</sup> )	(Kg/ cm <sup>2</sup> )	GRADOS				(Kg/ cm <sup>2</sup> )	(Kg/ cm <sup>2</sup> )	
SC	A-4	1,70	0,70	0,20	22	1,35	4	0,3	98	1,05	
										T/m <sup>2</sup>	
TERZAGHI		qadm = 1/3 ( cN <sub>c</sub> *ff <sub>c</sub> *fic*fp <sub>c</sub> + 0,5γBN <sub>v</sub> *ff <sub>v</sub> *fi <sub>v</sub> *fp <sub>v</sub> + σ <sub>v</sub> N <sub>q</sub> *ff <sub>q</sub> *fi <sub>q</sub> *fp <sub>q</sub> =				5,00					14,35
SKEPTOM		qadm = Nspt*0,77 log (200/cv) =									11,16
MEYERHOFF		qadm = Nspt*Kd/1,2 <sup>2</sup> ((B+0,305) <sup>2</sup> =				B > 1,2 m					6,83
		qadm = 1,2 <sup>2</sup> *Nspt/0,8				B < 1,2 m					10,50
ASUMIDO SUELO NATURAL (T/m <sup>2</sup> )										7,00	
ASUMIDO SUELO MEJORADO (T/m <sup>2</sup> )										8,00	

**3. ASENTAMIENTO**

		ASENTAMIENTO				cm
		N <sub>spt</sub>		KW		7,00
Terzaghi- Peck	C1	KB	KD	KW	KW	1,72
	0,73	3,56	0,95	1,00		
S = Q * C <sub>1</sub> * K <sub>a</sub> * K <sub>D</sub> * K <sub>w</sub>						

Tipo de suelo	qc/N (kp/cm <sup>2</sup> )
Arcilla blanda, turba	2
Limos	3
Arena fina limosa	3 a 4
Arena media	4 a 5
Arena gruesa	5 a 8
Grava	8 a 12

Q Presión de fundación (Kg/cm<sup>2</sup>)  
 S asentamiento (cm), 1 pulg. = 2,54 cm  
 N<sub>30</sub> (promedio de un nivel B bajo el nivel de fundación)  
 B ancho de cimentación (m)  
 D profundidad de fundación bajo el nivel de terreno (m)  
 Dw profundidad del nivel freático bajo el nivel de fundación (m)  
 Kw No intervine en la expresion dada, cuando no existe Nivel Freático

hc de excavación sin entibado	
$h_{crit} = \frac{4 * C}{\gamma} \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2}\right)$	m
	9,82
$h_{crit} = \frac{2,67 * C}{\gamma} \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2}\right); FS = 1,5$	m
	6,55

APROBADO POR:

ING. LUIS GAVILANES

**ENSAYO DE CLASIFICACIÓN**

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
PROYECTO:	RESTAURANTE BISTRO		
SOLICITADO POR:	EC. JAVIER RIBADENEIRA	NORMAS:	ASTM D 2487 ASTM D 4318-84 ASTM D 2216-71
UBICACIÓN:	CUMBAYÁ	MUESTRA:	P1 (0,00 A -2,00)m
RESPONSABLE:	ING. LUIS GAVILANES	FECHA DE ENSAYO:	SEPTIEMBRE.2022
TÉCNICO:	SR. EDUARDO GUAMÁN		

**1.- CONTENIDO DE HUMEDAD**

W HUM.	W SECO	W CAPS	w %
36,25	31,75	7,40	18,48
42,10	37,00	9,30	18,41

HUMEDAD%                      18,45

**2.- GRANULOMETRÍA**

DATOS:                      W HUM. =    113,15                      W SECO =    95,53

TAMIZ	W RET. P.	W RET.	% RETENIDO	% PASA
No. 4	10,20	10,20	11	89
No. 10	9,10	19,30	20	80
No. 40	18,15	37,45	39	61
No.200	20,10	57,55	60	40

**3.- LÍMITE LÍQUIDO**

GOLPES	W HUM.	W SECO	W CAPS	%W
25	18,70	15,55	3,65	26,47
	19,00	16,00	4,35	25,75

LÍMITE LÍQUIDO =                      26,11

**4.- LÍMITE PLÁSTICO**

W HUM.	W SECO	W CAPS	%W
16,35	15,30	10,45	21,65
16,25	15,25	10,30	20,20

LÍMITE PLÁSTICO=                      20,93

**5.- RESUMEN DE RESULTADOS Y CLASIFICACIÓN**

GRANULOMETRÍA:		PLASTICIDAD:		CLASIFICACIÓN:	
GRAVA	11	% LL =	26	SUCS :	SC
ARENA	50	% LP =	21	AASHTO:	A-4
FINOS	40	% IP =	5	IG :	0

Aprobado por:

Ing. Luis Gavilanes

**ENSAYO DE CLASIFICACIÓN**

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
PROYECTO: RESTAURANTE BISTRO			
SOLICITADO POR: EC. JAVIER RIBADENEIRA		NORMAS: ASTM D 2487 ASTM D 4318-84 ASTM D 2216-71	
UBICACIÓN: CUMBAYÁ		MUESTRA: P1 (-2,00 A -4,00)m	
RESPONSABLE: ING. LUIS GAVILANES		FECHA DE ENSAYO: SEPTIEMBRE.2022	
TÉCNICO: SR. EDUARDO GUAMÁN			

**1.- CONTENIDO DE HUMEDAD**

W HUM.	W SECO	W CAPS	w %
39,25	34,80	9,20	17,38
41,75	36,80	9,05	17,84

HUMEDAD% 17,61

**2.- GRANULOMETRÍA**

DATOS: W HUM. = 101,50 W SECO = 86,30

TAMIZ	W RET. P.	W RET.	% RETENIDO	% PASA
No. 4	34,50	34,50	40	60
No. 10	3,00	37,50	43	57
No. 40	2,65	40,15	47	53
No.200	22,15	62,30	72	28

**3.- LÍMITE LÍQUIDO**

GOLPES	W HUM.	W SECO	W CAPS	%W
25	21,95	18,25	3,70	25,43
	19,75	16,45	3,55	25,58

LIMITE LÍQUIDO = 25,51

**4.- LÍMITE PLÁSTICO**

W HUM.	W SECO	W CAPS	%W
19,70	18,15	9,75	18,45
18,80	17,45	9,90	17,88

LIMITE PLÁSTICO= 18,17

**5.- RESUMEN DE RESULTADOS Y CLASIFICACIÓN**

GRANULOMETRÍA:		PLASTICIDAD:		CLASIFICACIÓN:	
GRAVA	40	% LL =	26	SUCS :	GC
ARENA	32	% LP =	18	AASHTO:	A-2-4
FINOS	28	% IP =	8	IG :	0

Aprobado por:

Ing. Luis Gavilanes

**ENSAYO DE CLASIFICACIÓN**

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
PROYECTO: RESTAURANTE BISTRO			
SOLICITADO POR: EC. JAVIER RIBADENEIRA		NORMAS: ASTM D 2487 ASTM D 4318-84 ASTM D 2216-71	
UBICACIÓN: CUMBAYÁ		MUESTRA: P1 (-4,00 A -6,00)m	
RESPONSABLE: ING. LUIS GAVILANES		FECHA DE ENSAYO: SEPTIEMBRE.2022	
TÉCNICO: SR. EDUARDO GUAMÁN			

**1.- CONTENIDO DE HUMEDAD**

W HUM.	W SECO	W CAPS	w %
43,55	37,95	9,30	19,55
38,75	34,05	10,05	19,58

HUMEDAD% 19,56

**2.- GRANULOMETRÍA**

DATOS: W HUM. = 102,90 W SECO = 86,06

TAMIZ	W RET. P.	W RET.	% RETENIDO	% PASA
No. 4	0,25	0,25	0	100
No. 10	0,50	0,75	1	99
No. 40	3,15	3,90	5	95
No.200	18,45	22,35	26	74

**3.- LÍMITE LÍQUIDO**

GOLPES	W HUM.	W SECO	W CAPS	%W
25	17,35	14,60	4,25	26,57
	17,85	14,90	3,60	26,11

LÍMITE LÍQUIDO = 26,34

**4.- LÍMITE PLÁSTICO**

W HUM.	W SECO	W CAPS	%W
19,30	17,60	9,40	20,73
20,40	18,70	10,15	19,88

LÍMITE PLÁSTICO= 20,31

**5.- RESUMEN DE RESULTADOS Y CLASIFICACIÓN**

GRANULOMETRÍA:		PLASTICIDAD:		CLASIFICACIÓN:	
GRAVA	0	% LL =	26	SUCS :	CL
ARENA	26	% LP =	20	AASHTO:	A-4
FINOS	74	% IP =	6	IG :	3

Aprobado por:

Ing. Luis Gavilanes

**ENSAYO DE CLASIFICACIÓN**

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
PROYECTO: RESTAURANTE BISTRO			
SOLICITADO POR: EC. JAVIER RIBADENEIRA		NORMAS: ASTM D 2487 ASTM D 4318-84 ASTM D 2216-71	
UBICACIÓN: CUMBAYÁ		MUESTRA: P2 (0,00 A -2,00)m	
RESPONSABLE: ING. LUIS GAVILANES		FECHA DE ENSAYO: SEPTIEMBRE.2022	
TÉCNICO: SR. EDUARDO GUAMÁN			

**1.- CONTENIDO DE HUMEDAD**

W HUM.	W SECO	W CAPS	w %
43,55	37,85	10,00	20,47
42,15	36,60	9,35	20,37

HUMEDAD% 20,42

**2.- GRANULOMETRÍA**

DATOS: W HUM. = 112,60 W SECO = 93,51

TAMIZ	W RET. P.	W RET.	% RETENIDO	% PASA
No. 4	11,35	11,35	12	88
No. 10	8,05	19,40	21	79
No. 40	16,75	36,15	39	61
No.200	20,15	56,30	60	40

**3.- LÍMITE LÍQUIDO**

GOLPES	W HUM.	W SECO	W CAPS	%W
25	20,45	17,20	4,20	25,00
	21,40	17,90	4,15	25,45

LÍMITE LÍQUIDO = 25,23

**4.- LÍMITE PLÁSTICO**

W HUM.	W SECO	W CAPS	%W
20,25	18,80	9,95	16,38
19,55	18,00	9,10	17,42

LÍMITE PLÁSTICO= 16,90

**5.- RESUMEN DE RESULTADOS Y CLASIFICACIÓN**

GRANULOMETRÍA:		PLASTICIDAD:		CLASIFICACIÓN:	
GRAVA	12	% LL =	25	SUCS :	SC
ARENA	48	% LP =	17	AASHTO:	A-4
FINOS	40	% IP =	8	IG :	0

Aprobado por:

Ing. Luis Gavilanes

**ENSAYO DE CLASIFICACIÓN**

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
PROYECTO: RESTAURANTE BISTRO			
SOLICITADO POR: EC. JAVIER RIBADENEIRA		NORMAS: ASTM D 2487 ASTM D 4318-84 ASTM D 2216-71	
UBICACIÓN: CUMBAYÁ		MUESTRA: P2 (-2,00 A -4,00)m	
RESPONSABLE: ING. LUIS GAVILANES		FECHA DE ENSAYO: SEPTIEMBRE.2022	
TÉCNICO: SR. EDUARDO GUAMÁN			

**1.- CONTENIDO DE HUMEDAD**

W HUM.	W SECO	W CAPS	w %
38,00	32,40	9,00	23,93
38,65	33,30	10,05	23,01

HUMEDAD% 23,47

**2.- GRANULOMETRÍA**

DATOS: W HUM. = 100,40 W SECO = 81,31

TAMIZ	W RET. P.	W RET.	% RETENIDO	% PASA
No. 4	0,00	0,00	0	100
No. 10	0,20	0,20	0	100
No. 40	1,65	1,85	2	98
No.200	13,90	15,75	19	81

**3.- LÍMITE LÍQUIDO**

GOLPES	W HUM.	W SECO	W CAPS	%W
25	19,70	16,45	3,60	25,29
	19,60	16,40	3,70	25,20

LÍMITE LÍQUIDO = 25,24

**4.- LÍMITE PLÁSTICO**

W HUM.	W SECO	W CAPS	%W
20,75	19,20	10,05	16,94
17,60	16,40	8,80	15,79

LÍMITE PLÁSTICO= 16,36

**5.- RESUMEN DE RESULTADOS Y CLASIFICACIÓN**

GRANULOMETRÍA:		PLASTICIDAD:		CLASIFICACIÓN:	
GRAVA	0	% LL =	25	SUCS :	CL
ARENA	19	% LP =	16	AASHTO:	A-4
FINOS	81	% IP =	9	IG :	5

Aprobado por:

Ing. Luis Gavilanes

**ENSAYO DE CLASIFICACIÓN**

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
PROYECTO: RESTAURANTE BISTRO			
SOLICITADO POR: EC. JAVIER RIBADENEIRA		NORMAS: ASTM D 2487 ASTM D 4318-84 ASTM D 2216-71	
UBICACIÓN: CUMBAYÁ		MUESTRA: P2 (-4,00 A -6,00)m	
RESPONSABLE: ING. LUIS GAVILANES		FECHA DE ENSAYO: SEPTIEMBRE.2022	
TÉCNICO: SR. EDUARDO GUAMÁN			

**1.- CONTENIDO DE HUMEDAD**

W HUM.	W SECO	W CAPS	w %
44,45	37,90	9,15	22,78
42,95	36,70	9,20	22,73

HUMEDAD% 22,75

**2.- GRANULOMETRÍA**

DATOS: W HUM. = 104,50 W SECO = 85,13

TAMIZ	W RET. P.	W RET.	% RETENIDO	% PASA
No. 4	1,40	1,40	2	98
No. 10	2,75	4,15	5	95
No. 40	3,60	7,75	9	91
No.200	23,50	31,25	37	63

**3.- LÍMITE LÍQUIDO**

GOLPES	W HUM.	W SECO	W CAPS	%W
25	19,50	16,30	4,10	26,23
	21,10	17,45	3,65	26,45

LÍMITE LÍQUIDO = 26,34

**4.- LÍMITE PLÁSTICO**

W HUM.	W SECO	W CAPS	%W
17,50	16,45	10,30	17,07
17,70	16,70	10,45	16,00

LÍMITE PLÁSTICO= 16,54

**5.- RESUMEN DE RESULTADOS Y CLASIFICACIÓN**

GRANULOMETRÍA:		PLASTICIDAD:		CLASIFICACIÓN:	
GRAVA	2	% LL =	26	SUCS :	CL
ARENA	35	% LP =	17	AASHTO:	A-4
FINOS	63	% IP =	9	IG :	3

Aprobado por:

Ing. Luis Gavilanes

**ENSAYO DE CLASIFICACIÓN**

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
PROYECTO: RESTAURANTE BISTRO			
SOLICITADO POR: EC. JAVIER RIBADENEIRA		NORMAS: ASTM D 2487 ASTM D 4318-84 ASTM D 2216-71	
UBICACIÓN: CUMBAYÁ		MUESTRA: P3 (0,00 A -2,00)m	
RESPONSABLE: ING. LUIS GAVILANES		FECHA DE ENSAYO: SEPTIEMBRE.2022	
TÉCNICO: SR. EDUARDO GUAMÁN			

**1.- CONTENIDO DE HUMEDAD**

W HUM.	W SECO	W CAPS	w %
37,75	33,00	10,45	21,06
37,20	32,45	10,40	21,54

HUMEDAD% 21,30

**2.- GRANULOMETRÍA**

DATOS: W HUM. = 101,05 W SECO = 83,30

TAMIZ	W RET. P.	W RET.	% RETENIDO	% PASA
No. 4	12,65	12,65	15	85
No. 10	6,95	19,60	24	76
No. 40	15,35	34,95	42	58
No.200	37,65	72,60	87	13

**3.- LÍMITE LÍQUIDO**

GOLPES	W HUM.	W SECO	W CAPS	%W
25	16,05	13,65	4,25	25,53
	15,75	13,35	4,00	25,67

LÍMITE LÍQUIDO = 25,60

**4.- LÍMITE PLÁSTICO**

W HUM.	W SECO	W CAPS	%W
9,75	8,75	4,15	21,74
9,10	8,25	4,25	21,25

LÍMITE PLÁSTICO= 21,49

**5.- RESUMEN DE RESULTADOS Y CLASIFICACIÓN**

GRANULOMETRÍA:		PLASTICIDAD:		CLASIFICACIÓN:	
GRAVA	15	% LL =	26	SUCS :	SC
ARENA	72	% LP =	21	AASHTO:	A-2-4
FINOS	13	% IP =	5	IG :	0

Aprobado por:

Ing. Luis Gavilanes

**ENSAYO DE CLASIFICACIÓN**

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
PROYECTO: RESTAURANTE BISTRO			
SOLICITADO POR: EC. JAVIER RIBADENEIRA		NORMAS: ASTM D 2487 ASTM D 4318-84 ASTM D 2216-71	
UBICACIÓN: CUMBAYÁ		MUESTRA: P3 (-2,00 A -4,00)m	
RESPONSABLE: ING. LUIS GAVILANES		FECHA DE ENSAYO: SEPTIEMBRE.2022	
TÉCNICO: SR. EDUARDO GUAMÁN			

**1.- CONTENIDO DE HUMEDAD**

W HUM.	W SECO	W CAPS	w %
35,35	31,40	10,45	18,85
33,85	30,10	10,25	18,89

HUMEDAD% 18,87

**2.- GRANULOMETRÍA**

DATOS: W HUM. = 87,05 W SECO = 73,23

TAMIZ	W RET. P.	W RET.	% RETENIDO	% PASA
No. 4	0,00	0,00	0	100
No. 10	0,00	0,00	0	100
No. 40	1,80	1,80	2	98
No.200	16,60	18,40	25	75

**3.- LÍMITE LÍQUIDO**

GOLPES	W HUM.	W SECO	W CAPS	%W
25	17,30	14,60	3,55	24,43
	17,85	15,00	3,50	24,78

LIMITE LÍQUIDO = 24,61

**4.- LÍMITE PLÁSTICO**

W HUM.	W SECO	W CAPS	%W
20,00	18,70	9,25	13,76
19,05	17,85	8,90	13,41

LIMITE PLÁSTICO= 13,58

**5.- RESUMEN DE RESULTADOS Y CLASIFICACIÓN**

GRANULOMETRÍA:		PLASTICIDAD:		CLASIFICACIÓN:	
GRAVA	0	% LL =	25	SUCS :	CL
ARENA	25	% LP =	14	AASHTO:	A-6
FINOS	75	% IP =	11	IG :	6

Aprobado por:

Ing. Luis Gavilanes

**ENSAYO DE CLASIFICACIÓN**

DATOS DEL PROYECTO		DATOS EQUIPO Y ENSAYOS	
PROYECTO: RESTAURANTE BISTRO			
SOLICITADO POR: EC. JAVIER RIBADENEIRA		NORMAS: ASTM D 2487 ASTM D 4318-84 ASTM D 2216-71	
UBICACIÓN: CUMBAYÁ		MUESTRA: P3 (-4,00 A -6,00)m	
RESPONSABLE: ING. LUIS GAVILANES		FECHA DE ENSAYO: SEPTIEMBRE.2022	
TÉCNICO: SR. EDUARDO GUAMÁN			

**1.- CONTENIDO DE HUMEDAD**

W HUM.	W SECO	W CAPS	w %
36,80	32,35	10,35	20,23
38,65	33,85	10,20	20,30

HUMEDAD% 20,26

**2.- GRANULOMETRÍA**

DATOS: W HUM. = 101,40 W SECO = 84,32

TAMIZ	W RET. P.	W RET.	% RETENIDO	% PASA
No. 4	4,25	4,25	5	95
No. 10	1,55	5,80	7	93
No. 40	5,35	11,15	13	87
No.200	18,10	29,25	35	65

**3.- LÍMITE LÍQUIDO**

GOLPES	W HUM.	W SECO	W CAPS	%W
25	15,85	12,80	3,25	31,94
	17,60	14,40	4,15	31,22

LÍMITE LÍQUIDO = 31,58

**4.- LÍMITE PLÁSTICO**

W HUM.	W SECO	W CAPS	%W
18,40	17,00	9,30	18,18
19,20	17,80	10,00	17,95

LÍMITE PLÁSTICO= 18,07

**5.- RESUMEN DE RESULTADOS Y CLASIFICACIÓN**

GRANULOMETRÍA:		PLASTICIDAD:		CLASIFICACIÓN:	
GRAVA	5	% LL =	32	SUCS :	CL
ARENA	30	% LP =	18	AASHTO:	A-6
FINOS	65	% IP =	14	IG :	7

Aprobado por:

Ing. Luis Gavilanes

## REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CAMPO

PROYECTO: RESTAURANTE BISTRO

UBICACIÓN: CUMBAYÁ

### PERFORACIÓN (P-1)



Ilustración 1 Perforación 1 (786228 E; 9977571 S; elev. 2345 msnm)  
Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes



Ilustración 2 Perforación 1 (786228 E; 9977571 S; elev. 2345 msnm)  
Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes

## REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CAMPO

PROYECTO: RESTAURANTE BISTRO

UBICACIÓN: CUMBAYÁ

### PERFORACIÓN (P-1)



Ilustración 3 Perforación 1 (786228 E; 9977571 S; elev. 2345 msnm)  
Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes



Ilustración 4 Perforación 1 (786228 E; 9977571 S; elev. 2345 msnm)  
Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes

## REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CAMPO

PROYECTO: RESTAURANTE BISTRO

UBICACIÓN: CUMBAYÁ

### PERFORACIÓN (P-1)



Ilustración 5 Perforación 1 (786228 E; 9977571 S; elev. 2345 msnm)  
Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes



Ilustración 6 Perforación 1 (786228 E; 9977571 S; elev. 2345 msnm)  
Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes

## REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CAMPO

**PROYECTO: RESTAURANTE BISTRO**

**UBICACIÓN: CUMBAYÁ**

### PERFORACIÓN (P-2)



**Ilustración 7 Perforación 2 (786221 E; 9977569 S; elev. 2345 msnm)  
Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes**



**Ilustración 8 Perforación 2 (786221 E; 9977569 S; elev. 2345 msnm)  
Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes**

## REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CAMPO

PROYECTO: RESTAURANTE BISTRO

UBICACIÓN: CUMBAYÁ

### PERFORACIÓN (P-2)



Ilustración 9 Perforación 2 (786221 E; 9977569 S; elev. 2345 msnm)  
Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes



Ilustración 10 Perforación 2 (786221 E; 9977569 S; elev. 2345 msnm)  
Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes

## REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CAMPO

PROYECTO: RESTAURANTE BISTRO

UBICACIÓN: CUMBAYÁ

### PERFORACIÓN (P-3)



Ilustración 11 Perforación 3 (786216 E; 9977559 S; elev. 2344 msnm)  
Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes



Ilustración 12 Perforación 3 (786216 E; 9977559 S; elev. 2344 msnm)  
Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes

## REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CAMPO

PROYECTO: RESTAURANTE BISTRO

UBICACIÓN: CUMBAYÁ

### PERFORACIÓN (P-3)



Ilustración 13 Perforación 3 (786216 E; 9977559 S; elev. 2344 msnm)  
Elaborado por: Ing. Luis Gavilanes