

EST-AMM-014-2024

CARTAGENA - BOLIVAR

Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION....3
2. DESCRIPCION DEL PROYECTO....3
3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS....3
3.1 EXPLORACION DEL SUBSUELO....3
3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO....4
3.3 ANALISIS DE RESULTADOS....5
4. CARACTERIZACION GEOLOGICA, GEOSISMICA, GEOTECNICA, AMBIENTALES DEL PROYECTO....5
4.1. CARACTERIZACION GEOTECNICA DE LOS SITIOS EN ESTUDIO....5
5. PARAMETROS DE DISEÑO....8
5.1 ANALISIS DEL TRANSITO....8
5.1.1. DEFINICION ES....8
5.2 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS VIAS EN CONSIDERACION....11
6. SISTEMA DE PAVIMENTO RIGIDO....11
6.1 CRITERIOS DE DISEÑO....11
6.2 SUBRASANTE DE DISEÑO....11
6.2.1. DETERMINACION DEL NUMERO DE EJES EQUIVALENTES DE 8.2 TONELADAS EN EL CARRIL DE DISEÑO Y DURANTE EL PERIODO DE DISEÑO....12
6.3 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RÍGIDO....12
7. RECOMENDACIONES DE CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RIGIDO....13
7.1 Especificaciones Técnicas de Recebos Arenosos (Zahorra)....13
8. LIMITACIONES....14
ANEXOS....16

Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

1. INTRODUCCION

BT INGENIERIA S.A.S., para la determinación de los parámetros Geotécnicos de las Vías de acceso a los estadios El SOCORRO, LAS GAVIOTAS, LOS CERROS, JOSÉ MIGUEL CORPAS-SANTA RITA, 8 DE DICIEMBRE- PASACABALLOS, 3 DE MAYO – ARJONA en la ciudad de Cartagena, los cuatro primeros y en el municipio de Arjona este último, contrató la consultoría Geotécnica con el Ingeniero Consultor Geotécnico **ANTONIO MARIMON MEDRANO**.

En este informe, se presentan la descripción y los resultados de los trabajos de exploración del subsuelo, ensayos de campo y laboratorio y análisis de ingeniería efectuados para tal fin.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

En lo relacionado con el presente estudio Geotécnico, se tomaron la información geotécnica de los estudios EST-AMM-003A-2024 Las Gaviotas, EST-AMM-003B-2024 El Socorro, EST-AMM-003C-2024 Los Cerros, EST-AMM-009A-2024 Pasacaballos, EST-AMM-009B-2024 Santa Rita, EST-AMM-009C-2024 Arjona, realizados para dicho fin de los estadios en mención; el proyecto contempla el Estudio y Diseños viales de estas seis (6) Estadios que reciben influencia del tráfico generado por las vías vecinas.

3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Con el fin de proporcionar las conclusiones y recomendaciones relacionadas con este proyecto, se realizaron los siguientes trabajos:

3.1 EXPLORACION DEL SUBSUELO

Se realizaron tres sondeos por cada estadio, para un total de dieciocho (18) metros lineales de exploración, referenciados en cada calle como S-1, S-2 Y S-3, de 6.00 m de profundidad. A continuación, en la tabla No. 1 se relaciona los sondeos vecinos a las vías de accesos.

Tabla No. 1 LOCALIZACION DE LOS ESTADIOS

SONDEOS	ESTADIOS	LOCALIZACION
S-1	Las Gaviotas	10°23'58.00"N 75°29'29.29"O
S-2	El Socorro	10°22'52.41"N 75°28'55.22"O
S-3	Los Cerros	10°23'44.73"N 75°30'41.04"O
S-1	Pasacaballos	10°16'55.16"N 75°31'2.75"O
S-3	Santa Rita	10°26' 8.13"N 75°31'37.89"O
S-2	Arjona	10°14'35.00"N 75°20'33.80"O

Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

El método utilizado para la ejecución del sondeo fue de percusión y lavado, obteniendo muestras de cada estrato encontrado por lo menos cada 0.50 metros de profundidad mediante el procedimiento del ensayo de penetración estándar (E.P.E.). El cual utiliza un matillo de 64kg (140lb) que corre sobre una guía de 76mm (30 pulgada) de longitud con el cual se hincan un Toma muestra partido (Split spoon), obteniendo muestras en cada cambio de estrato encontrado y controlando el número de golpes por pie de penetración.

Las tablas 2 y 3, presentan un resumen de las consideraciones antes enumeradas, descritas en los diferentes registros de perforación para establecer las propiedades mecánicas de los diferentes estratos encontrados en el sitio en mención.

TABLA No. 2 RESISTENCIA AL CORTE DE SUELOS COHESIVOS

RESISTENCIA A LA PENETRACION N (golpes/pie)	DESCRIPCION DE LA CONSISTENCIA	RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE Ton/m^2	PESO UNITARIO SATURADO Ton/m^3
0 – 2	Muy blando	1.5 – 2.5	1.50 – 1.60
2 – 4	Blando	2.5 – 5.0	1.60 – 1.92
4 – 8	Firme	5.0 – 10.0	1.76 – 2.08
8 – 16	Resistente	10.0 – 20.0	
16 – 32	Dura	20.0 – 40.0	1.92 – 2.24
> 32	Muy dura	> 40.0	> 2.08

TABLA No. 3 COMPACIDAD RELATIVA DE LAS ARENAS

RESISTENCIA A LA PENETRACION N (golpes/pie)	TERMINOS DESCRIPTIVOS		DENSIDAD RELATIVA D-(%)	ANGULO DE FRICCION INTERNA - ϕ GRADOS
0 – 4	A	Muy suelta	0 – 15	25 – 30
4 – 10	B	Suelta	15 – 35	28 – 32
10 – 30	C	Media	35 – 65	32 – 36
30 – 50	D	Compacta	65 – 85	36 – 41
> 50	E	Muy compacta	85 – 100	41 – 43

Anexos a este informe se encuentran los registros de perforación de cada uno de los sondeos efectuados, teniendo en cuenta lo descrito en la anterior Tabla.

3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Sobre las muestras obtenidas en la etapa de exploración del subsuelo, se efectuó un programa de ensayos de laboratorio de suelos, con el fin de identificar y clasificar los materiales que conforman cada estrato, así como evaluar sus propiedades mecánicas. Este programa incluyó

Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

análisis granulométricos (INV E-213), límites de consistencia líquido y plástico (INV E-125 e INV E-126), pesos unitarios, humedades naturales (NTC 206) y gravedades específicas (INV E-128), ensayo de CBR inalterado y CBR de Campo (INV E-148). entre otros.
Anexos a este informe, se encuentra un cuadro de resumen donde se consignan los resultados de los análisis de laboratorio.

3.3 ANALISIS DE RESULTADOS

A partir de los resultados de los trabajos de campo y de laboratorio, se procedió al análisis de las muestras obtenidas siguiendo una metodología y análisis para establecer los parámetros geotécnicos requeridos para el Estudio y Diseños Viales se tomaron los sondeos que se encuentra cerca de las vías de acceso como se indica en la Tabla No. 1, de cada estadio en referencia.

4. CARACTERIZACION GEOLOGICA, GEOSISMICA, GEOTECNICA, AMBIENTALES DEL PROYECTO

Para definir de forma más precisa la estratigrafía de los sectores en mención, se realiza a continuación la descripción geotécnica detallada de cada una de las calles estudiadas.

4.1. CARACTERIZACION GEOTECNICA DE LOS SITIOS EN ESTUDIO

Estadio Las Gaviotas: Superficialmente y hasta 0.50 m de profundidad encontramos una capa de ARCILLA LIMO ARENOSA SUELTA CON RASTRO DE ESCOMBROS. Seguidamente se encuentra entre 0.50 m 2.00 m de profundidad una ARCILLA PARDA CLARA CON VETAS GRISES Y OXIDO de una consistencia Resistente (8<N<16); a Dura (16<N<32). A continuación, entre 2.50 m a 3.00 m de profundidad, se encontró una capa de ARCILLA LIMO ARENOSA PARDA CLARA CON VETAS GRISES, OXIDO Y GRAVILLAS. Por ultimo hasta finalizar la exploración a 6.00m de profundidad se encontró un estrato de ARCILLA LIMO ARENOSA PARDA CLARA CON VETAS GRISES de una consistencia Dura (16<N<32); a Muy Dura(N>32).

Estadio El socorro: Superficialmente y hasta 0.60 m de profundidad encontramos una capa de ARCILLA PARDA OSCURA CON GRAVILLA. Seguidamente se encuentra entre 0.70 m 5.00 m de profundidad una ARCILLA PARDA AMARILLENTA CON VETAS GRISES, OXIDO Y GRAVILLAS de una consistencia Resistente (8<N<16); a Dura (16<N<32). Por ultimo hasta finalizar la exploración a 6.00 m de profundidad se encontró un estrato de ARCILLA PARDA CLARA CON VETAS GRISES, OXIDO Y GRAVILLAS de una consistencia Dura (16<N<32); a Muy Dura(N>32).

Estadio Los Cerros: Superficialmente y hasta 0.50 m de profundidad encontramos una capa de ARCILLA LIMOSA SUELTA CON RASTRO DE GRAVILLA Y ESCOMBROS. Seguidamente se

Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

encuentra entre 0.50 m y 2.00 m de profundidad una ARENA LIMO ARCILLOSA PARDA OSCURA CON GRAVA de una consistencia Resistente (8<N<16); a Dura (16<N<32). A continuación, se encontró una capa entre 2.50 m a 3.00 m de profundidad un ARCILLA LIMO ARENOSA PARDA CLARA CON GRAVAS Por ultimo hasta finalizar la exploración entre 3.50 m a 6.00 m de profundidad una ARCILLA PARDA AMARILLENTA CON VETAS GRISES Y GRAVA de consistencia Resistente (8<N<16) a Dura (16<N<32).

Estadio Pasacaballos: De 0.00m a (2.10 m S-1,) (2.60m S-2) (3.00m S-3) se conforma de ARCILLA PARDA OSCURA CON VETAS GRISES Y DE OXIDO y bastante humedad; de consistencia firme (4<N<8). de Alta plasticidad, de 2.10 m en adelante se presenta una ARCILLA PARDA GRISEASA O AMARILLENTA CON VETAS GRISES Y OXIDO ROJO hasta finalizar la exploración a 6.00 m S-1, S-3 de 4.00m y S-2 de 9.00m; de consistencia Resistente (8<N<16) a dura (N >32), de Alta Plasticidad.

Estadio Santa Rita: En el sondeo S-3 de 0.50m a 3.00m se encontró un estrato de ARENA LIMO ARCILLOSA PARDA OSCURA CON VETAS CARACUCHAS Y CARACOLEJO MENUDAS (SC) de Densidad (4<N<10); y de 3.50 m encontramos un material ARENA LIMO ARCILLOSA PARDA CLARA CON CARACUCHAS MENUDAS, CARACOLEJO Y GRAVAS de densidad Media a muy compacta (N>50), que predomina en toda la zona (SC).

Estadio Arjona: De 0.00m a (2.00 m S-1,) (3.00m S-2) (3.00m S-3) se conforma de ARCILLA LIMOSA PARDA AMARILLENTA CON VETAS GRISES Y OXIDO; de consistencia firme (4<N<8) a Resistente (8<N<16). De Baja plasticidad (CL). De (2.50- 4.00 m S-1,) (3.50- 6.00 m S-2,) (3.00- 6.00 m S-3,) en adelante se presenta una ARCILLA PARDA AMARILLENTA CON VETAS GRISES Y OXIDO de Alta Plasticidad, hasta finalizar la exploración 9.00m; de consistencia dura (N >32),

TABLA No.4 RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO DE LA SUBRASANTE

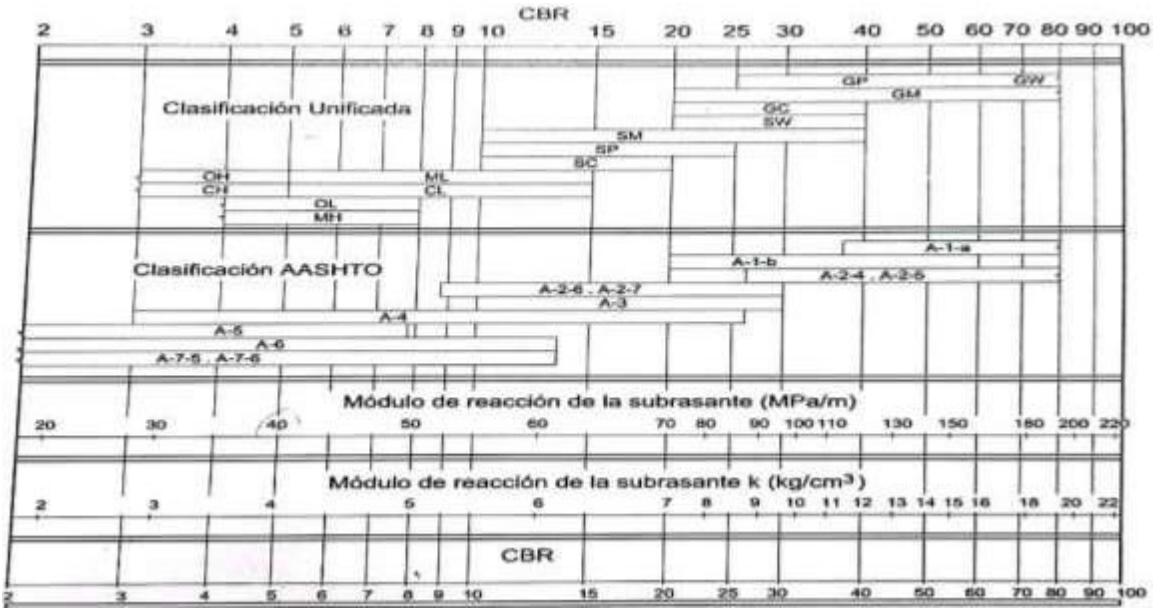
ESTADIOS	Sondeo	Clasif USC	IP* %	W** %	Pasa Tamiz 200 %	Densidad Max Lb/ft3	Humedad Optima %	CBR %
Las Gaviotas	S-1	CH	28	23.1	96.0	122.5	12.1	10
El Socorro	S-2	CH	28	22.6	90.8	121.3	13.9	8
Los Cerros	S-3	CH	27	27.3	88.8	121.9	12.2	10
Pasacaballos	S-1	CL	26	29.3	89.6	118.4	13.3	8
Santa Rita	S-3	SC	14	30.2	39.5	110.5	17.1	10
Arjona	S-2	CL	17	19.6	79.8	110.5	17.1	8

*IP= Índice de Plasticidad

Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

**W= Humedad Natural
--- No registrada por ser suelo Granular

FIGURA No. 4 CORRELACION ENTRE LA CLASIFICACION DE SUELO Y CBR DE LA SUBRASANTE



4.2. CARACTERISTICAS AMBIENTALES DEL AREA DEL PROYECTO

El casco urbano de la ciudad de Cartagena y arjona, por su vecindad con el litoral, presenta humedades ambientales relativamente altas con un promedio anual del 80% y a escala mensual es ligeramente modificado, variando proporcionalmente con los aguaceros de las épocas de invierno. En el sector occidental del casco urbano y en donde está localizado el proyecto las humedades relativas son mayores con valores del orden del 85%, en los meses de septiembre y octubre.

La temperatura media mensual alcanza un máximo de 28,4°C en el mes de junio, y se va reduciendo paulatinamente hasta 26,8°C en los meses de enero y febrero. Cartagena como ciudad costera, se encuentra sometida al régimen de los vientos alisios que soplan de manera constante del N-NE durante los meses de diciembre a abril, con una velocidad promedio de 100 k/h. El resto del año los vientos son muy variables tanto en duración como en fuerza. Los

Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

vientos provenientes del N y del NE son los que tienen mayor ocurrencia con 30% y 17%, respectivamente.

En los sondeos no se encontraron filtraciones ni nivel freático.

5. PARAMETROS DE DISEÑO

Los parámetros que se deberán tener en cuenta para el diseño de las diferentes estructuras del Pavimento de las vías de acceso:

5.1 ANALISIS DEL TRANSITO

En el análisis de tránsito identificaremos el Vehículo de Diseño como Vehículos livianos provenientes en su gran mayoría vecinos a los Estadios en mención de la ciudad de Cartagena y Arjona; con un número de aplicaciones de cargas de dos repeticiones diarias equivalentes a 8.2 Ton por lo cual la categoría del Tránsito se considera de tipo ligero.

5.1.1. DEFINICION ES

- Vehículos comerciales: Vehículos automotores cuyo peso total incluye la carga es mayor de cuatro toneladas. En este grupo se tienen entre otros, los camiones, buses, furgones, tracto-camiones, remolques, etc.

- Vehículos livianos: Vehículos automotores cuyo peso total, incluida la carga, es menor a cuatro toneladas. En este grupo se encuentran los automóviles, camperos, camionetas, etc. El diseño del pavimento se elabora teniendo en cuenta únicamente las solicitaciones debidas a los vehículos comerciales.

- Ejes de los vehículos: El peso de un vehículo se transmite de los ejes a las llantas, que a su vez trasladan esa carga a la estructura del pavimento. La figura 2 ilustra los diferentes tipos de ejes.

Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

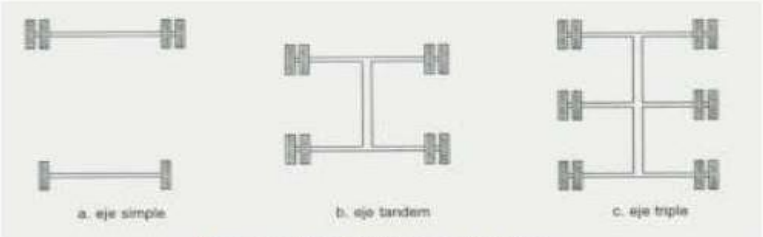


Figura No. 2 Tipos de ejes.

- Eje simple o sencillo: Ensamble de dos o cuatro llantas unidas entre sí por una línea de rotación; puede ser de llanta sencilla cuando en cada uno de sus extremos posee una sola llanta o de llanta doble en caso de conectar pares de llantas. En la figura 3 se ilustra la manera como se transmiten los esfuerzos bajo un eje sencillo de llanta (sistema dual). A partir de la profundidad de d/2 bajo la superficie de rodamiento empieza a ser apreciable el efecto de dos llantas, los esfuerzos están prácticamente superpuestos a la profundidad 2S, es decir, que cualquier punto por debajo de ese nivel estaría soportando una carga única equivalente a 2P en la superficie de dicho punto.

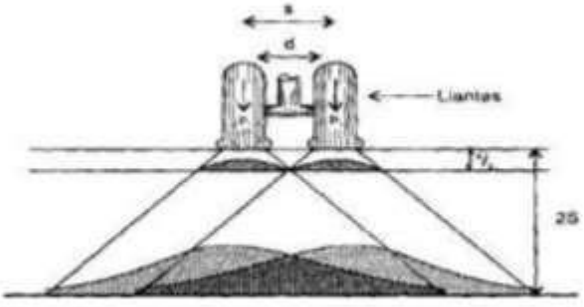


Figura No. 3 Transmisión de esfuerzos en un sistema de doble ll

- **Eje tándem o doble:** Eje conformado por dos líneas de rotación que están articuladas por un dispositivo común que incluye un sistema efectivo de compensación para las cargas transmitidas a cada una de ellas; el eje tándem más común consta de ocho llantas.

- **Eje triple:** Eje conformado por tres líneas de rotación articuladas con un dispositivo de función similar a la descrita para el caso del eje tándem. El eje triple puede ser de llanta sencilla cuando el ensamble consta de seis llantas o de llanta doble cuando consta de doce llantas (el más común). El tipo de eje y arreglo de las llantas influye en la superposición de esfuerzos inducidos y en el área de contacto. El área de contacto de las llantas depende de la presión de inflado y de la intensidad y distribución de las cargas; a mayor área de contacto

Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

se suelen producir estados de esfuerzos más uniformes que los que tienen cargas más concentradas, por ejemplo, un eje simple tendrá menor área de contacto que un eje tándem o eje triple y en consecuencia mayor concentración de carga.

- **Volumen de tránsito:** Número total de vehículos que circulan por una sección de la vía en un período de tiempo determinado. Para los propósitos de diseño es importante cuantificar el volumen de tránsito discriminando los tipos de vehículos que utilizan el pavimento (vehículos livianos y comerciales), para este caso aproximadamente 80 tractomulas diarias.

- **Tránsito promedio diario:** El tránsito promedio diario (TPD) es la relación entre el volumen de tránsito y el número de días del período durante el cual se determina dicho volumen:

TPD = Volumen de tránsito
No. de día del período

De acuerdo con lo anterior, se puede determinar el TPD para diferentes períodos:

TPDD: Si el período es un día

TPDS: Si el período es una semana

TPDM: SÍ el período es mensual

TPDA: SÍ el período es anual

Tránsito atraído: Es aquel volumen de tránsito que, sin cambiar ni su origen ni su destino, puede ocupar la futura zona pavimentada, debido a las nuevas condiciones de seguridad y comodidad. Para este tipo de zona dada la mejora que se va a presentar es del 50% debido a la presencia de zonas futuras.

Tránsito generado: Es aquel volumen de tránsito que circulará por la vía como consecuencia del desarrollo económico y social de la zona de influencia. El transito generado es del 50% del TPD.

Tránsito existente: Es el volumen de tránsito que posee la vía antes de ser pavimentada. El cual de acuerdo a conteos de tráfico estimado están del orden de 80 vehículos comerciales, luego El TPD de la vía es de 80 vehículos comerciales.

Tránsito inducido: Es la suma del tránsito atraído y del tránsito generado.

Incremento normal del tránsito: Es el aumento sistemático del volumen de tránsito que circula por una vía debido al crecimiento de la producción para este caso, al incremento de vehículos y al desarrollo industrial de la zona.

Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

Factor de proyección del tránsito: Es la relación entre el tránsito futuro y el tránsito actual. Para su determinación intervienen factores económicos y sociales del país o de la región donde se tiene proyectado el pavimento, etc.

5.2 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS VIAS EN CONSIDERACION

- El bombeo se debe considerar como mínimo de 2% a partir del centro de la vía en consideración, drenando hacía la zona exterior.
- Juntas transversales cada 3.00 m y Ancho de las losas 2.50 m
- La pendiente lateral en las calles sitio se debe considerar entre un máximo de 2.0% y un mínimo de 0.2%, lo anterior garantiza el buen drenaje y por lo tanto la conservación del pavimento proyectado.

6. SISTEMA DE PAVIMENTO RIGIDO

6.1 CRITERIOS DE DISEÑO

Para el diseño de los espesores proyectados, emplearemos los criterios propuestos por PCA para el diseño de estructuras rígidas de Pavimentos.

En lo referente al análisis de Tránsito, en el numeral 5 de este informe, se definieron los parámetros de tránsito que definen las condiciones que aplicaremos a las estructuras de los pavimentos en consideración.

6.2 SUBRASANTE DE DISEÑO

Teniendo en cuenta las relaciones de esfuerzos de California del terreno (CBR), especificadas para cada Estadio en la figura No. 4, que relaciona la clasificación del material de subrasante con relación al CBR que se muestra en el presente informe; para el pavimento de las distintos Estadios; se estimó una sola unidad de diseño correspondiente a los seis (6) Estadios, un resultando de CBR del orden de 10%, debido a la presencia de estratos cohesivos similares, se estimó para el diseño un CBR de diseño del Orden de 4%.

Para unificar criterios y con el fin de proporcionar una unidad de diseño que permita la facilidad del proceso constructivo; se ha seleccionado el CBR de diseño y se han escogido los criterios basados en la resistencia del terreno para determinar los diferentes espesores de pavimento, para lo cual se toma un módulo de reacción del terreno de 7 Kg/cm[31] .

Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

6.2.1. DETERMINACION DEL NUMERO DE EJES EQUIVALENTES DE 8.2 TONELADAS EN EL CARRIL DE DISEÑO Y DURANTE EL PERIODO DE DISEÑO

Una vez determinado el número acumulado de vehículos que transitarán en el carril de diseño y durante el periodo de diseño, es posible convertir esta cantidad de vehículos comerciales a ejes simples equivalentes de 8,2 toneladas mediante el factor camión

TPD	80
A	50
B	50
r	2
n	20
FC	4,72
N	845.534

$$N = TPDX\ \frac{A}{100}x\frac{B}{100}x365x\frac{(1+r)^n-1}{Ln(1+r)}xF.C$$

TPD (Tránsito promedio diario inicial) = 80
A (Porcentaje estimado de vehículos comerciales (buses y camiones)) = 50
B (Porcentaje de vehículos pesados que emplean el carril de diseño) = 50
r (Tasa anual de crecimiento del tránsito) = 2
n (Período de diseño) = 20 años
F.C (Factor Camión) = 4.72
Arrojándonos un N= 845.534 ejes de 8.2 toneladas.

6.3 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RÍGIDO

En la determinación de los parámetros de resistencia del terreno de fundación se tuvo en cuenta el valor relativo de soporte (CBR) de la subrasante, para el diseño de los espesores de pavimento. Considerando un CBR de 10% se tendrá un módulo de reacción de la subrasante, K= 7 Kg/cm3; con estos datos y aplicando los criterios de la PCA mostrados en las fig 12.12, 12.14 y 12.17 (Secc. 12 Pavement análysis and design – YANG H. HUANG), **N= 845.534 ejes de 8.2 toneladas**, se obtiene un ***espesor de base de 30.0 cm de material seleccionado y un espesor de losa en concreto de 20 cm***

Esta estructura tendrá un período de análisis de aproximadamente veinte (20) años en lo relacionado a las juntas del Pavimento y reconstrucción de algunas losas que se fracturen por las condiciones del subsuelo presentes en el área.

Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

FIGURA No. 5 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RÍGIDO



7. RECOMENDACIONES DE CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RIGIDO

Debido a la presencia de Arcillas de baja plasticidad en una gran parte del área a pavimentar, la estructura de Pavimento contempla un refuerzo y aislamiento del suelo natural, para lo cual se utilizará un relleno de espesor 30 cm, compactada al 95% del Próctor Modificado y una losa de concreto de 20 cm de espesor con resistencia a la compresión de 4000 psi ó 550 psi a la flexión.

El uso de una base proporciona diversas ventajas entre las que se mencionan:

- Proporciona estabilidad y buena resistencia a la obra.
- Disminución de costos de mantenimiento.
- Se garantiza un apoyo uniforme a la losa de pavimento.
- Se evita totalmente la susceptibilidad al bombeo de los pavimentos.
- Se mejora la transferencia de carga a la subrasante.

7.1 Especificaciones Técnicas de Recebos Arenosos (Zahorra)

El relleno constituido por materiales de Zahorra, no debe contener limo orgánico, materiales vegetales, basuras desperdicios o escombros.

El tamaño máximo del material no deberá exceder de cinco centímetros. El contenido de finos (porcentajes que pasa el tamiz #200) deberá ser inferior al 15%, y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz #40, será menor de 10. El material deberá cumplir la siguiente granulometría:

Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA EN PESO
2	100
#1	50-100
#4	20-70
#40	0-40
#200	0-15

El relleno se colocará y compactará en capas horizontales no mayor de quince (15) centímetros de espesor final. La compactación se hará con pisones apropiados o planchas vibratoria y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación mínima del 90% del Próctor Modificado.

Se deberá nivelar la zona antes de ordenar la colocación del material de relleno. Se procederá a rellenar aproximadamente 15 cm con material de zahorra, extendiéndolo y compactándolo al 95% del Proctor Modificado con una plancheta ó vibrocompactador autopropulsado, de tal forma que la vía quede nivelada para tráfico de vehículos. Todos estos trabajos deberán ser debidamente aprobados por EL INTERVENTOR.

8. LIMITACIONES

El presente informe se basó en las condiciones de campo de las muestras obtenidas a distintas profundidades mediante la ejecución de apiques practicados en diferentes puntos del área en estudio, según la práctica normal en ingeniería de suelos. Aunque se considera que el alcance de los trabajos de campo y laboratorio fueron los adecuados para definir las condiciones del subsuelo en los sitios del proyecto, durante la construcción podrán presentarse condiciones no encontradas en la investigación, tales como materiales diferentes y/o presencia de agua freática, que deberán ser comunicadas a ésta oficina para tomar los correctivos del caso.



ANTONIO MARIMON MEDRANO
Ingeniero Civil
AMM-014- 2024

Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

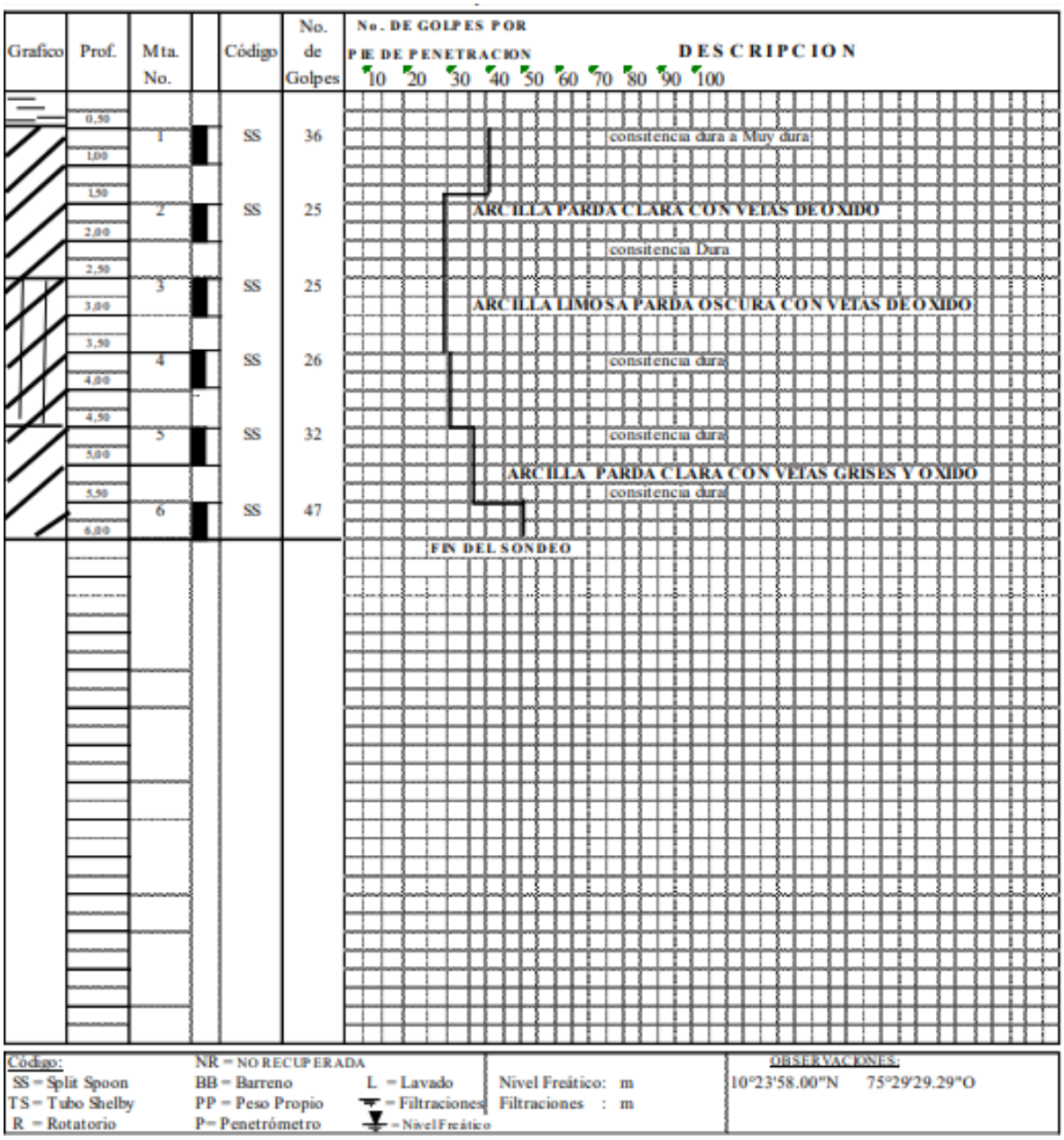
ANEXOS

Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

REGISTRO DE PERFORACIONES

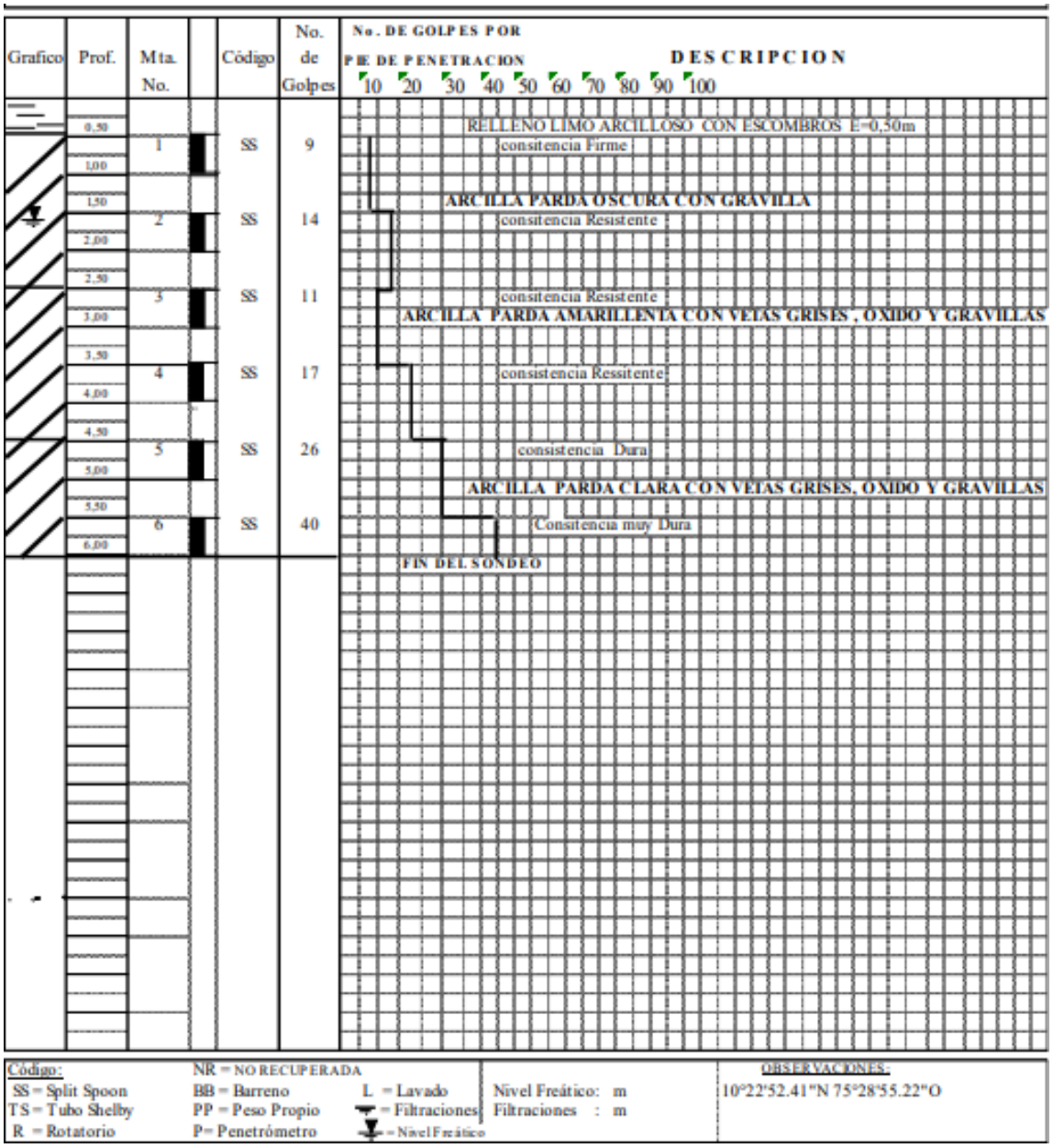
Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

EST-AMM-003A-2024 – ESTADIO LAS GAVIOTAS – S-1



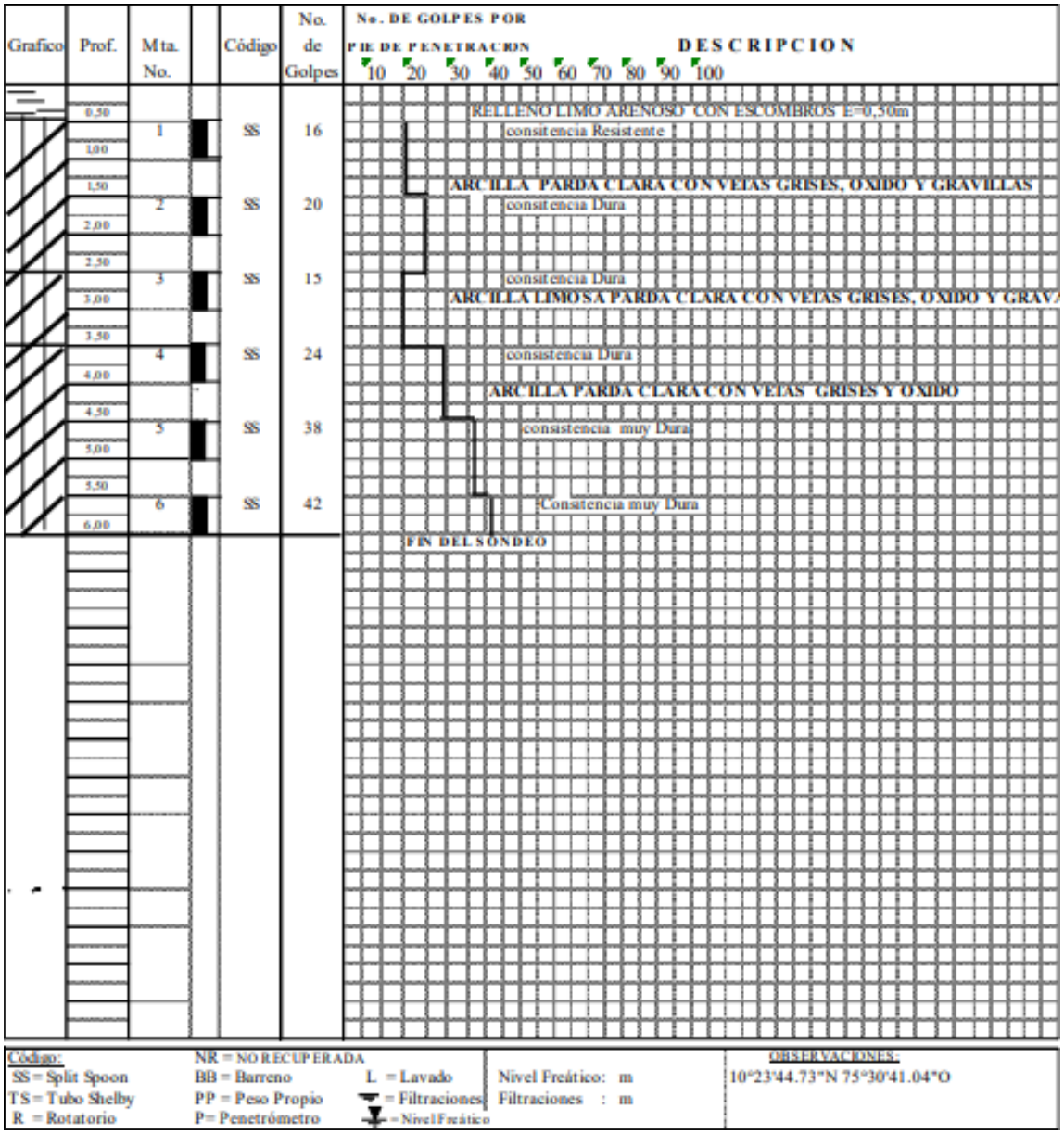
Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

EST-AMM-003B-2024 – ESTADIO EL SOCORRO – S-2



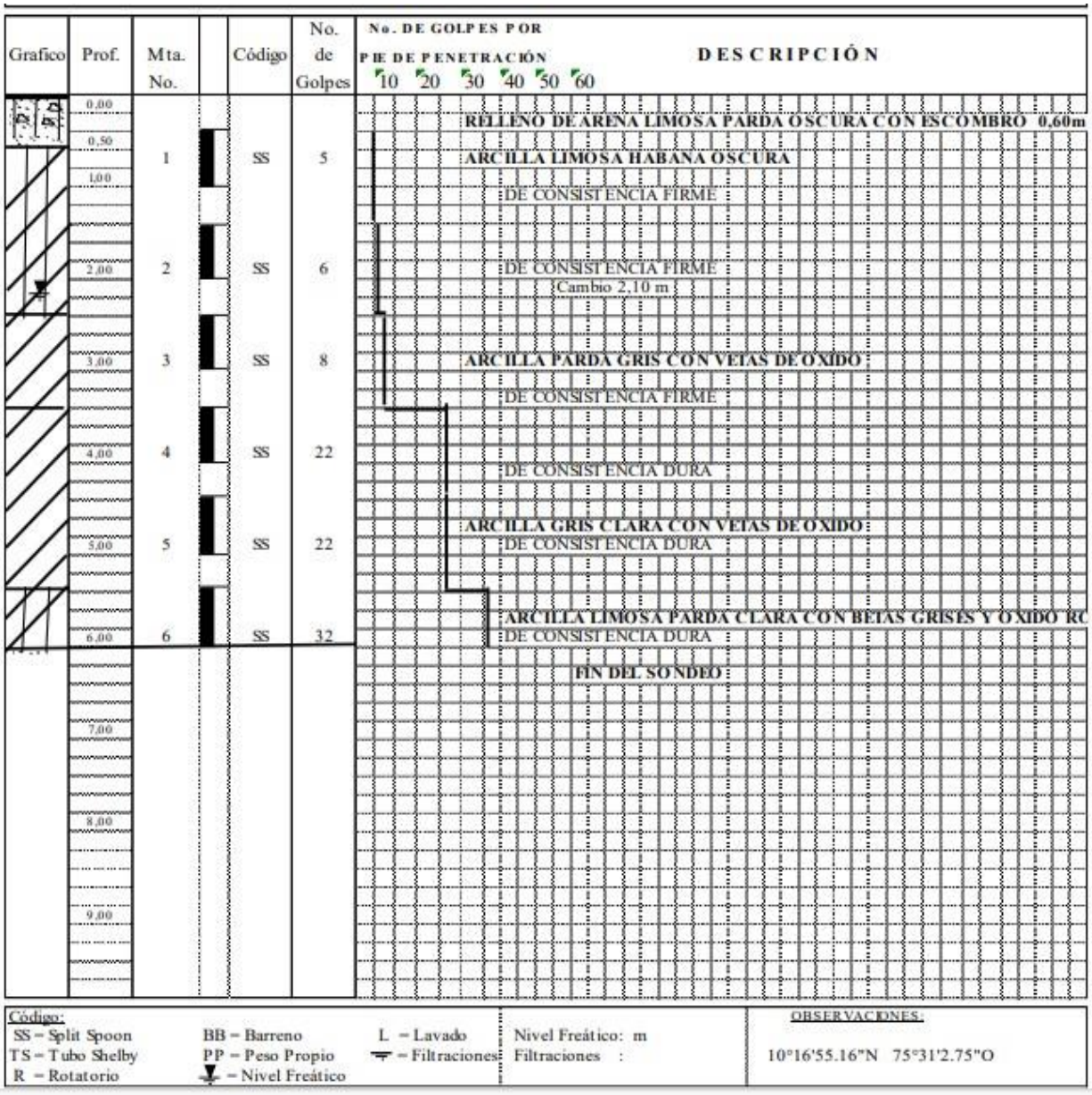
Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

EST-AMM-003B-2024 – ESTADIO LOS CERROS – S-3



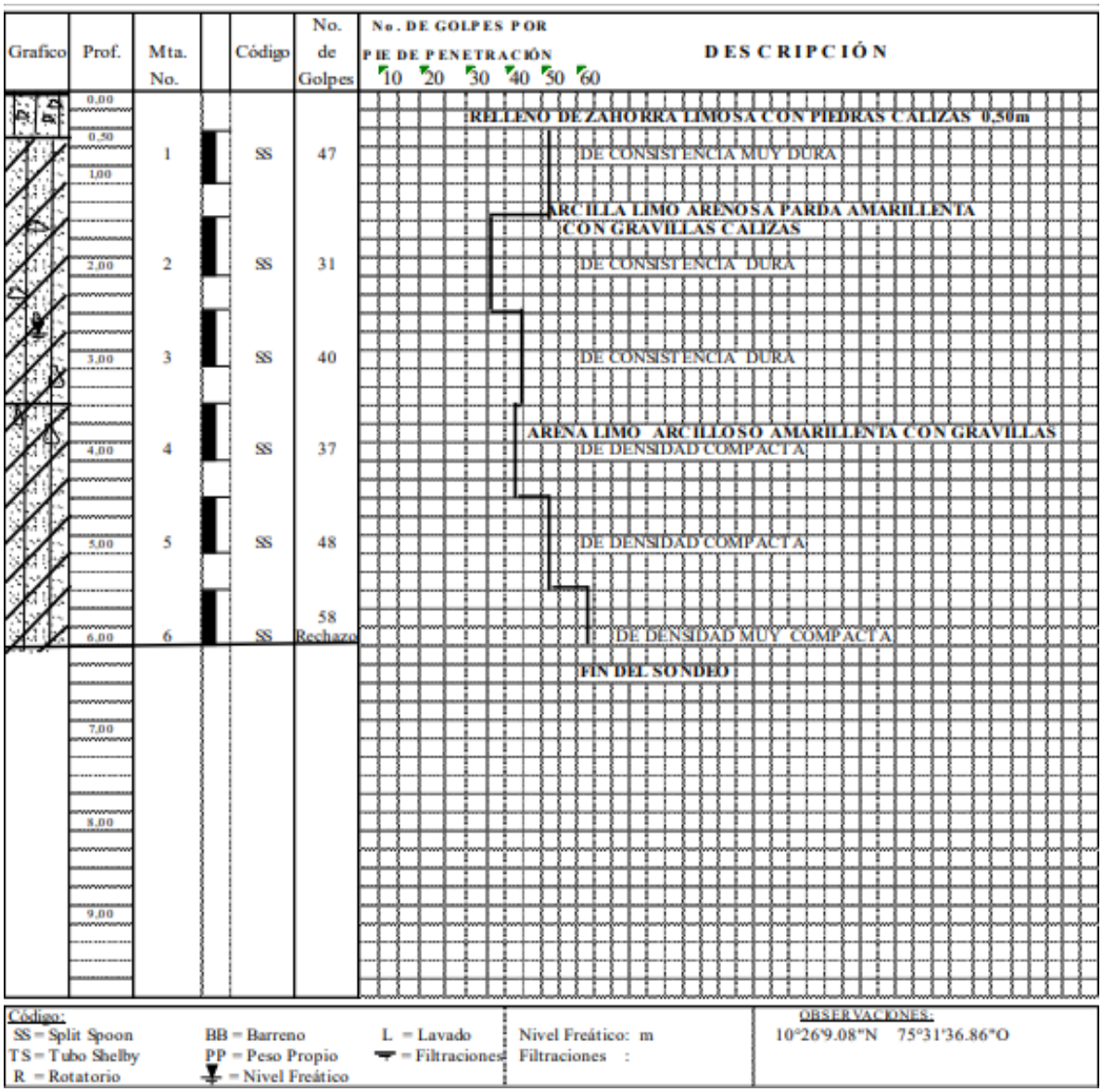
Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

EST-AMM-009A-2024 – ESTADIO PASACABALLOS – S-1



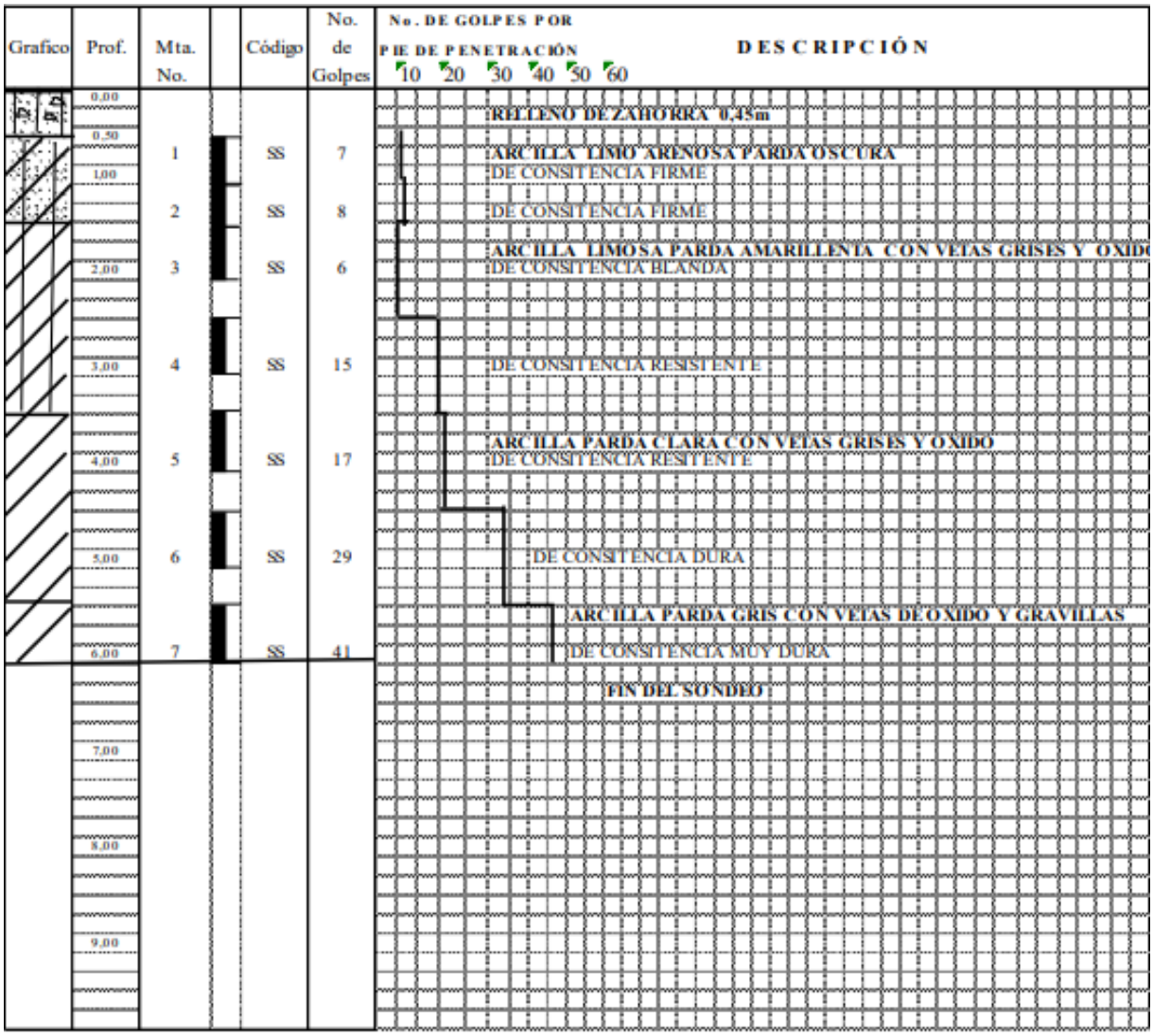
Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

EST-AMM-009B-2024 – ESTADIO SANTA RITA – S-3



Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia

EST-AMM-009C-2024 – ESTADIO ARJONA – S-2



Getsemaní, Calle San Antonio No. 25-127 Tels.: 310 6160815 605 6798479
E-mail : antoniomarimon@hotmail.com
Cartagena D. T. y C. - Colombia