



ESTUDIOS
DISEÑOS Y
CONSTRUCCIONES
CARLOS NIETO S.A.S

Girardot, 27 de julio de 2018

Señores:

PARROQUIA SAN MIGUEL DE GIRARDOT-CUNDINAMARCA

Atte. Ing. Yuri Andrea Moreno Guzmán

Ciudad

Referencia. Evaluación y Diagnostico de los Muros Existentes en la Parroquia San Miguel.

Respetada Ing. Yuri:

Con la presente le estamos haciendo entrega de la Evaluación y Diagnostico de los muros Existentes en la Parroquia San Miguel, localizada en la Carrera 9 No. 12-55 y 12-59 con Calles 12 y 13 Barrio san Miguel, municipio de Girardot, departamento de Cundinamarca.

Quedando a su entera disposición para cualquier aclaración o información complementaria que pudiesen requerir.

Cordialmente,

CARLOS ANDRÉS NIETO LAGUNA

Ingeniero Civil

Mat. 25202-190306 CND.

Especialista en Geotecnia.

Especialista en Diseño y Construcción de Pavimentos

Representante Legal Edyconst S.A.S.

Diagonal 8 No. 32-36 Barrio Blanco/Girardot-Cundinamarca

Tel: 8887452- Cel: 3115571381

edyconst@hotmail.com-gerencia@edyconst.com.co

**EVALUACIÓN Y DIAGNOSTICO DE LOS MUROS
EXISTENTES EN LA PARROQUIA SAN MIGUEL,
LOCALIZADA EN LA CARRERA 9 No. 12-55 Y 12-59 CON
CALLES 12 Y 13 BARRIO SAN MIGUEL, EN EL MUNICIPIO
DE GIRARDOT, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.**

ORIGINAL



CONSULTOR:



Julio de 2018



ESTUDIOS
DISEÑOS Y
CONSTRUCCIONES
CARLOS NIETO S.A.S

CONTENIDO

	pág.
1. EVALUACION Y DIAGNOSTICO DE LOS MUROS EXISTENTES EN LA PARROQUIA SAN MIGUEL.	8
1.1 INTRODUCCIÓN	8
1.2 ANTECEDENTES	8
1.3 GENERALIDADES	10
1.3.1 VISITA DE RECONOCIMIENTO	10
1.3.2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	10
1.3.3 PARÁMETROS DE DISEÑO SÍSMICO	12
2. EVALUACIÓN DETALLADA DE LOS MUROS.	14
2.1 EXPLORACION 1 - EJE F2	15
2.2 EXPLORACION 2 - EJE A2	18
2.3 EXPLORACION 3 - EJE A12	20
2.4 EXPLORACION 4 - EJE A17	23
2.5 EXPLORACION 5 - EJE F12.	26
2.6 EXPLORACION 6 - EJE F8	30
2.7 EXPLORACION 7 - EJE E ENTRE 11 Y 12	34
2.8 EXPLORACION 8 - EJE B3 – COLUMNA 1	36
2.9 EXPLORACION 9 - EJE L28	38



ESTUDIOS
DISEÑOS Y
CONSTRUCCIONES
CARLOS NIETO S.A.S

2.10	EXPLORACION 10 - EJE D-C 1 Y 2	40
3.	CONCLUSIONES	43
4.	RECOMENDACIONES	44
	ANEXO A. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DEL METODO DE REBOTE PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA (INDICE ESCLEROMETRO).	45
	ANEXO B. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO Y CARACTERIZACION DE LOS MATERIALES PROVENIENTES DEL MURO UBICADO EN EL EJE A12 Y A17.	46
	ANEXO C. REGISTRO FOTOGRAFICO DEL BLOQUE EN ADOBE Y LADRILLO TOLETE EN ARCILLA COCIDA.	47



ESTUDIOS
DISEÑOS Y
CONSTRUCCIONES
CARLOS NIETO S.A.S

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización del Municipio.	11
Figura 2. Localización de la zona de estudio con las coordenadas geográficas del proyecto, en magna sirgas.	11
Figura 3. Levantamiento topográfico de la zona en estudio.	12
Figura 4. Mapa de Colombia dividido por zonas de amenaza sísmica.	13
Figura 5. Plano en planta de la construcción existente.	14



LISTA DE FOTOS

	Pág.
Foto 1. Localización de la Exploración 1.	15
Foto 2. Registro fotográfico del muro evaluado.	16
Foto 3. Prueba de esclerometria.	17
Foto 4. Prueba verticalidad del muro.	17
Foto 5. Localización de la Exploración 2.	18
Foto 6. Registro fotográfico del muro evaluado.	19
Foto 7. Pruebas de esclerometria.	20
Foto 8. Ubicación de la Exploración 3.	20
Foto 9. Prueba de esclerometria.	21
Foto 10. Registro fotográfico del muro evaluado.	22
Foto 11. Ubicación de la Exploración 4.	23
Foto 12. Registro fotográfico del muro evaluado.	24
Foto 13. Prueba de esclerometria.	25
Foto 14. Prueba verticalidad del muro.	25
Foto 15. Ubicación de la Exploración 5.	26
Foto 16. Malla Plafon.	27
Foto 17. Registro fotográfico del muro evaluado.	28



Foto 18. Pruebas de esclerometria.	29
Foto 19. Prueba verticalidad del muro.	29
Foto 20. Ubicación Exploración 6.	30
Foto 21. Malla Plafon.	31
Foto 22. Registro fotográfico del muro evaluado.	32
Foto 23. Prueba de esclerómetro.	33
Foto 24. Prueba verticalidad del muro.	33
Foto 25. Ubicación Exploración 7.	34
Foto 26. Registro fotográfico del muro evaluado.	35
Foto 27. Prueba de esclerometria	36
Foto 28. Ubicación Exploración 8.	36
Foto 29. Registro fotográfico de la columna evaluada.	37
Foto 30. Prueba de esclerómetro.	38
Foto 31. Ubicación de la Exploración 9.	38
Foto 32. Registro fotográfico del muro evaluado.	39
Foto 33. Prueba de esclerometria.	40
Foto 34. Ubicación Exploración 10.	40
Foto 35. Registro fotográfico del muro evaluado.	41
Foto 36. Prueba de esclerometria	42
Foto 37. Bloque en adobe	47



ESTUDIOS
DISEÑOS Y
CONSTRUCCIONES
CARLOS NIETO S.A.S

Foto 37. Bloque en ladrillo tolete en arcilla cocida

48



1. EVALUACION Y DIAGNOSTICO DE LOS MUROS EXISTENTES EN LA PARROQUIA SAN MIGUEL.

1.1 INTRODUCCIÓN

En atención a la amable solicitud, se realizó la Evaluación y Diagnostico de los muros existentes en la Parroquia San Miguel, localizada en la Carrera 9 No. 12-55 y 12-59 con Calles 12 y 13 Barrio san Miguel, municipio de Girardot, departamento de Cundinamarca.

La importancia del estudio reside en la necesidad de iniciar el proceso de restauración de la parroquia, ya que a través de esta evaluación se identifican y caracterizan el estado actual de los muros existente. A partir de los resultados de este estudio se planificarán las acciones necesarias para preservar este ícono histórico y patrimonio arquitectónico del país, además se protegerá la vida de los feligreses asiduos a esta parroquia.

Para lograr el objetivo arriba anotado, se realizó una inspección visual y detallada mediante un archivo fotográfico, mediciones y ensayos da laboratorio.

Se agradece la confianza depositada por la Ing. Yuri Andrea Moreno Guzmán, para la realización de este estudio y al cumplir con los objetivos propuestos, se espera participar en sus futuros proyectos.

1.2 ANTECEDENTES

En cuanto a los antecedentes en relación a las estructuras evaluadas en este informe se han presentado dos sucesos, el primero se presentó el día 6 de enero de 1987, suceso que implicó la ruptura de dos columnas localizadas sobre el costado oriental de la nave central, el segundo episodio tuvo lugar el día 8 de noviembre del mismo año dejando como resultado tres columnas colapsadas que durante su desplome generaron el arrastre de una pared, del cieloraso y el techo del templo y ocasionaron daños sobre el arco frontal del altar central y sobre el retablo del altar izquierdo de la estructura.

A continuación se presenta mediante registro fotográfico dos imágenes de los sucesos ocurridos en esa época.

en las parroquias de Méritos del Escopias del Padre José Nicolás Fernández

CIERRE TEMPORAL DE LA PARROQUIA MÁS ANTIGUA DE GIRARDOT "SAN MIGUEL"

Foto Esteban Rodríguez
Parroquia San Miguel

El día 6 de enero del presente año, en el Templo de la Parroquia de San Miguel, hacia las 7:45 P.M., se presentó la ruptura de dos columnas localizadas sobre el costado oriental de la nave central, cayendo sobre las bancas de madera que ocupaban los feligreses una hora antes.

Por recomendación de la Sociedad Colombiana de Arquitectos, capítulo Girardot, el templo permanecerá cerrado temporalmente.

Las misas y los demás oficios religiosos se están celebrando en la capilla del antiguo hospital. En los siguientes horarios:
De lunes a sábado 6:00 P.M.
Domingos 7:00 a.m.; 11 a.m. y 6 p.m.

Foto Esteban Rodríguez

MANOS A LA OBRA

El párroco, padre Héctor Osorio Mabecha, en compañía de los medios de comunicación social, la comunidad, representantes de gremios de la ciudad y el Comité Parroquial de pastoral Social "COPPAS", están programando la realización de un TEMPLOTÓN, el 1° de febrero del presente año a partir de las 9.00 a.m., en el parqueadero ubicado frente a la Parroquia. Se ubicaron varias urnas en diferentes sitios de la ciudad donde pueden depositar su donación. El comité de mujeres Cívicas de Girardot, está coordinando la venta de un Bano de Solidaridad Pro-restauración Templo San Miguel.

Sus donaciones las pueden hacer en la cuenta Conavi No 205015776706 a nombre de la Parroquia de San Miguel.

DOMINGO 4 DE NOVIEMBRE DE 1987 - EL TIEMPO - 3.A

Se desplomó antigua iglesia de Girardot

GIRARDOT, 7. (Por Gustavo Arias Martínez) — La nave izquierda de la iglesia San Miguel, la más antigua de este pueblo, se derrumbó esta madrugada. No se registraron víctimas.

En el templo se rinde homenaje al arcángel del mismo nombre, patrono de la ciudad.

Según el párroco, José Fernández, hacia las dos de la madrugada "se escuchó un ruido inenarrable. Fue peor que el sonido de un temblor".

Tres columnas cedieron y se desplomaron. En su caída arrastraron una pared, el cielo raso y el techo. Al escuchar el tremendo ruido, las gentes se hicieron presentes en el lugar. Igualmente la Policía indagaba por lo sucedido.

Se estableció que el derrumbe tiene una longitud de 20 me-

GIRARDOT. — Varias naves de la tradicional iglesia de San Miguel de esta ciudad se desplomaron. El Altar Mayor estuvo a punto de ser alcanzado, pero se salvó de milagro.

logró detectar exactamente el problema en las columnas.

Los daños ascienden a más de \$ 3 millones. Además del lado izquierdo, el arco frontal del altar central también sufrió daños graves. La otra parte del mismo se halla bastante averiada.

do. Los escombros del derrumbe alvaritaron los 2 metros de altura y esta mañana se trabajaba en su remoción.

Se trata de establecer si un retablo del altar izquierdo sufrió daños. La iglesia estará cerrada durante algún tiempo.



1.3 GENERALIDADES

Para conocer la caracterización, especificación, revestimiento, resistencia y características físicas y mecánicas de los materiales utilizados en el proceso constructivo de los muros existentes, se realizaron once (11) exploraciones, distribuidas en toda el área del templo, con el propósito de generar un diagnóstico que permita identificar los posibles factores que afecten su comportamiento.

A continuación se presenta la secuencia metodológica empleada para la elaboración del presente estudio:

- ❖ Visita de reconocimiento.
- ❖ Descripción de la zona de estudio.
- ❖ Parámetros de diseño sísmico.
- ❖ Evaluación detallada de los muros.

1.3.1 VISITA DE RECONOCIMIENTO

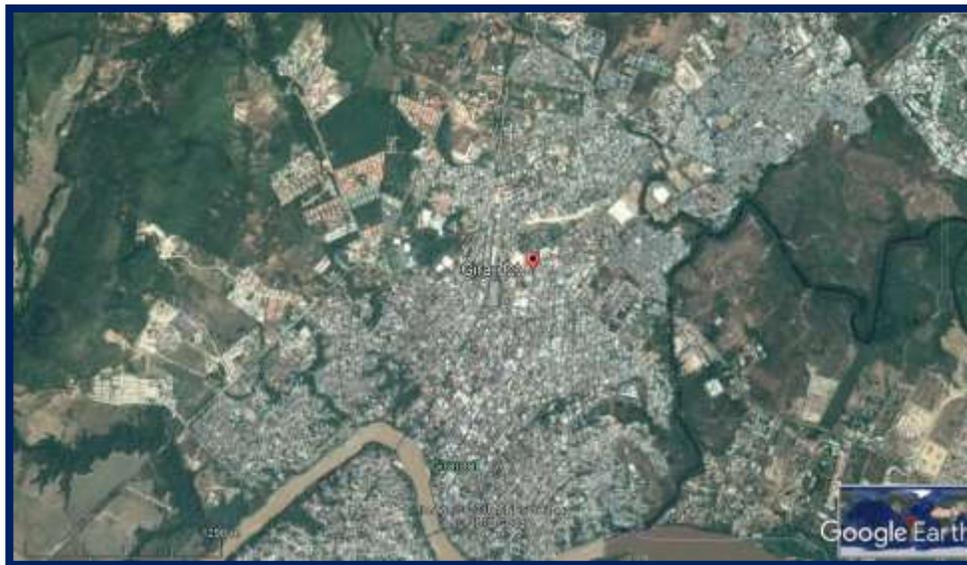
Una vez realizada la inspección visual a la parroquia, se pudo observar deterioros internos y externos en los elementos estructurales y no estructurales de la construcción, causados por factores ambientales, físicos y químicos. Además, la construcción carece de mantenimientos preventivos. Esto hace necesario que sea sometida de manera inmediata a procesos de restauración, que detengan su deterioro.

1.3.2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El Municipio de Girardot se encuentra localizado en el centro del país, a orillas del río Magdalena en las desembocaduras de los ríos Bogotá, Sumapaz y Coello.

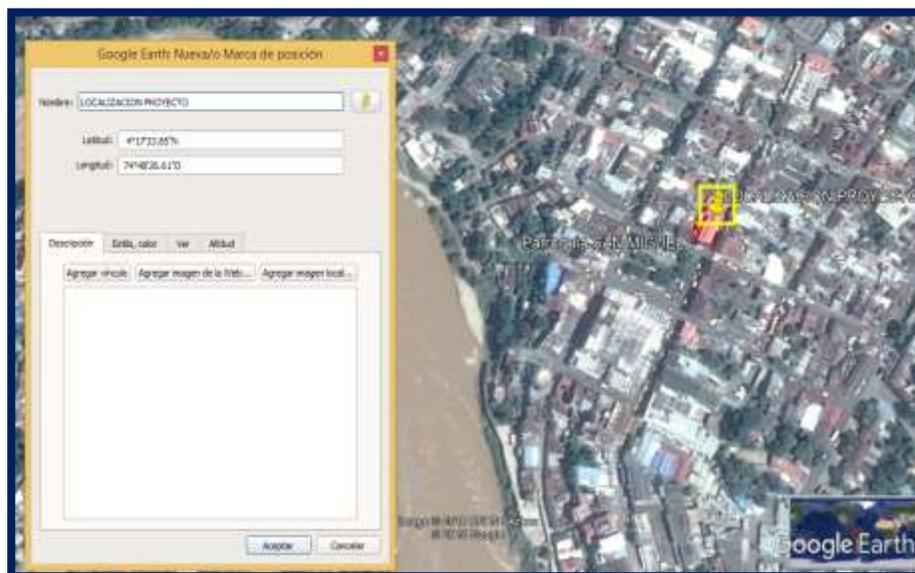
El municipio limita al norte con los municipios de Nariño y Tocaima, al sur con el municipio de Flandes y el Río Magdalena, al oeste con el municipio de Nariño, el río Magdalena y el municipio de Coello y al este con el municipio de Ricaurte y el Río Bogotá.

Figura 1. Localización del Municipio.



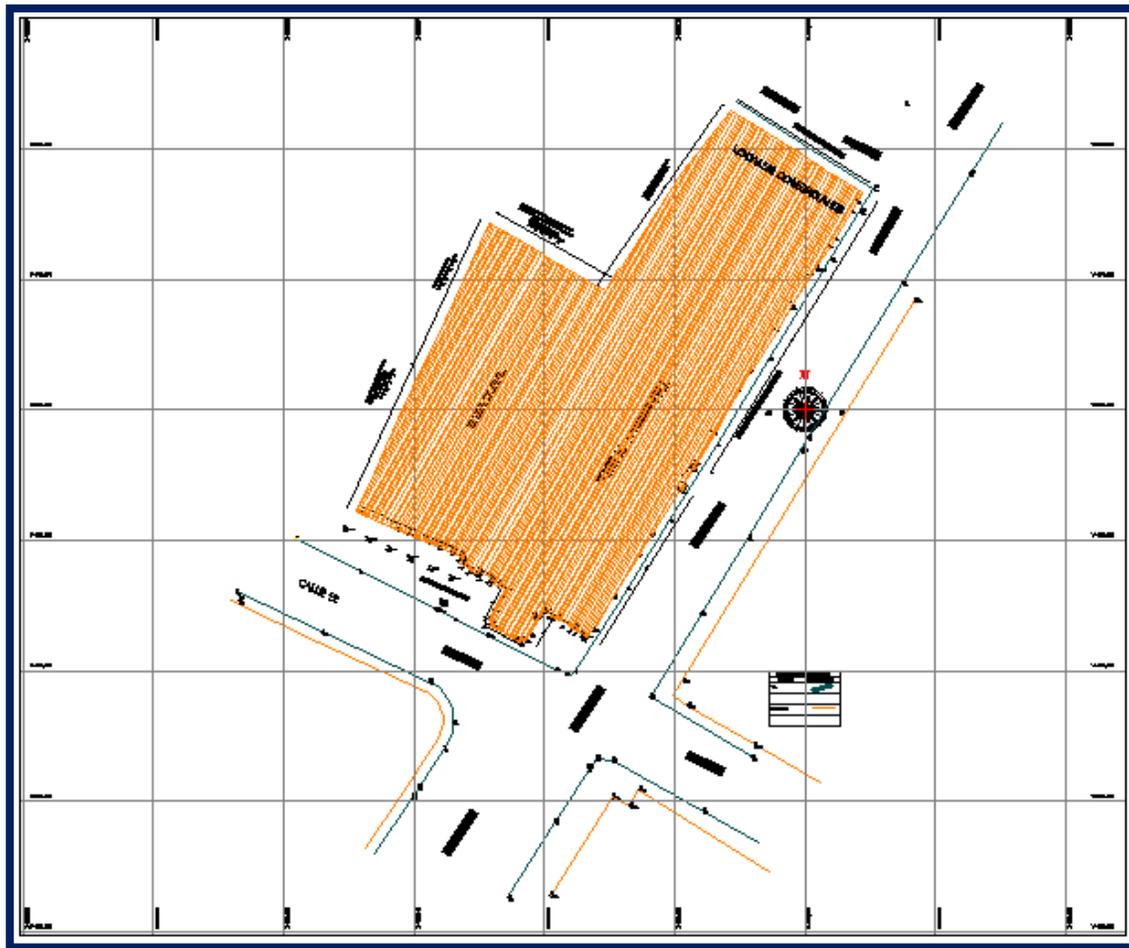
Fuente: Google Earth

Figura 2. Localización de la zona de estudio con las coordenadas geográficas del proyecto, en magna sirgas.



Fuente: Google Earth

Figura 3. Levantamiento topográfico de la zona en estudio.



Fuente: Contratante

1.3.3 PARÁMETROS DE DISEÑO SÍSMICO

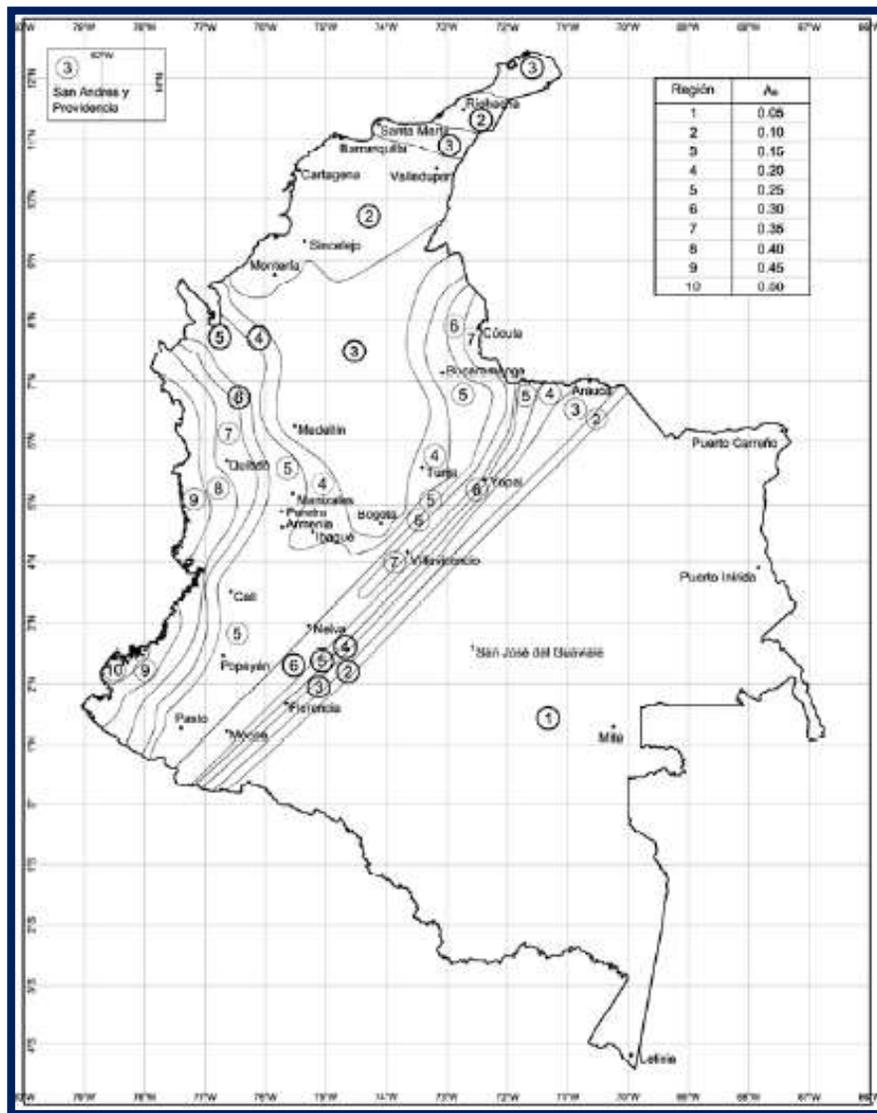
1.3.3.1 Zona de amenaza sísmica

El Municipio de Girardot se encuentra dentro de la región N° 4, zona de amenaza sísmica intermedia, con A_a (aceleración pico efectiva horizontal de diseño expresada como fracción de la aceleración de la gravedad, $g = 9.8 \text{ m/s}^2$) = 0.20.

1.3.3.2 Coeficiente de importancia.

Según el numeral A.2.5.2 de la NSR-10, la edificación se clasifica como GRUPO II (Estructuras de Ocupación Especial), con un coeficiente de Importancia II = 1.10.

Figura 4. Mapa de Colombia dividido por zonas de amenaza sísmica.



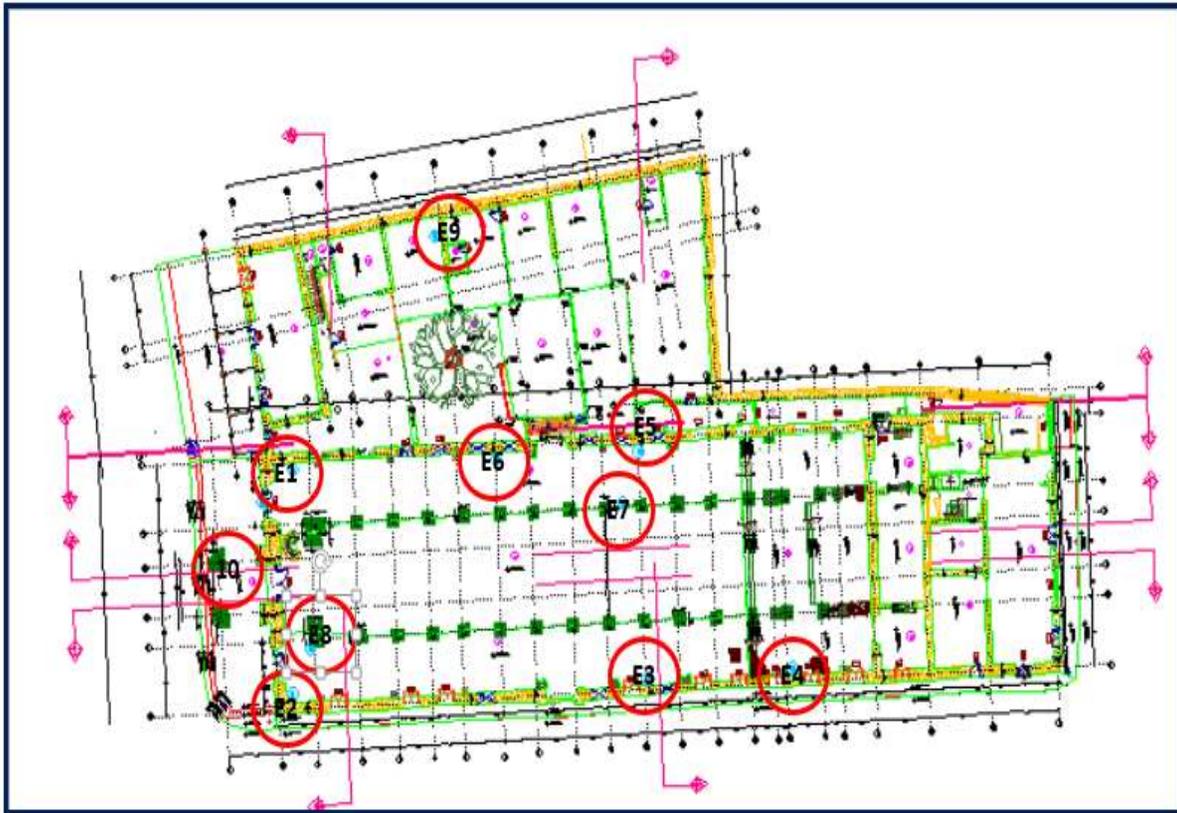
Fuente: NSR-10

2. EVALUACIÓN DETALLADA DE LOS MUROS.

Para la realización de la varolacion cualitativa y posterior evaluación de los deterioros encontrado en los muros de la estructura, se procedió a la realización de 11 exploraciones ubicadas de forma puntual y estratégica.

La ubicación de las exploraciones realizadas se presenta en el plano en planta que se muestra a continuación:

Figura 5. Plano en planta de la construcción existente.



Fuente: Contratante

2.1 EXPLORACION 1 - EJE F2

Se encuentra ubicada al costado izquierdo de la entrada principal al templo, en el Eje F2, de acuerdo con el plano en planta suministrado por el contratante. (Ver foto 1).

Foto 1. Localización de la Exploración 1.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

La inspección del muro se inició con un estudio detallado desde el nivel 0.0 de la placa de entrepiso hasta una altura de 6,40 m, exactamente donde se ubica la cornisa, el muro está conformado con ladrillos estructurales en arcilla cocida con las siguientes dimensiones:

- ❖ Largo: 30 cm
- ❖ Ancho: 13 cm
- ❖ Alto: 8 cm

El ladrillo tolete en arcilla cocida se encuentra revestido de forma artesanal con arenas limosas de color amarillo, cal, paja y yeso con 1,5 cm de espesor, con un mortero de pegue de 2,0 cm espesor. A demás, en la parte superior del muro se evidencio hiladas en bloque de Adobe conformando la cornisa con un pegue de

los bloques de 1,5 cm de espesor, la sección del elemento antes anunciado posee las siguientes dimensiones:

- ❖ Largo: 35 cm
- ❖ Ancho: 17 cm
- ❖ Alto: 9 cm

Foto 2. Registro fotográfico del muro evaluado.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

Se procede a la realización del ensayo del método de rebote para determinar la resistencia (índice esclerómetro) en el ladrillo tolete. (Ver foto 3).

Los resultados de las pruebas de esclerometría se presentan en el Anexo A.

Terminadas las pruebas de esclerometria se procedió a la prueba de verticalidad del Muro. (Ver foto 4).

Foto 3. Prueba de esclerometria.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

Foto 4. Prueba verticalidad del muro.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

2.2 EXPLORACION 2 - EJE A2

Se encuentra ubicado al costado derecho de la entrada principal al templo, en el Eje A2, de acuerdo con el plano en planta suministrado por el contratante. (Ver foto 5).

Foto 5. Localización de la Exploración 2.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

La inspección del muro se inició con un estudio detallado desde el nivel 0.0 de la placa de entepiso hasta una altura de 6,40 m, exactamente donde se ubica la cornisa, el muro está conformado con ladrillos estructurales en arcilla cocida con las siguientes dimensiones:

- ❖ Largo: 30 cm
- ❖ Ancho: 13 cm
- ❖ Alto: 8 cm

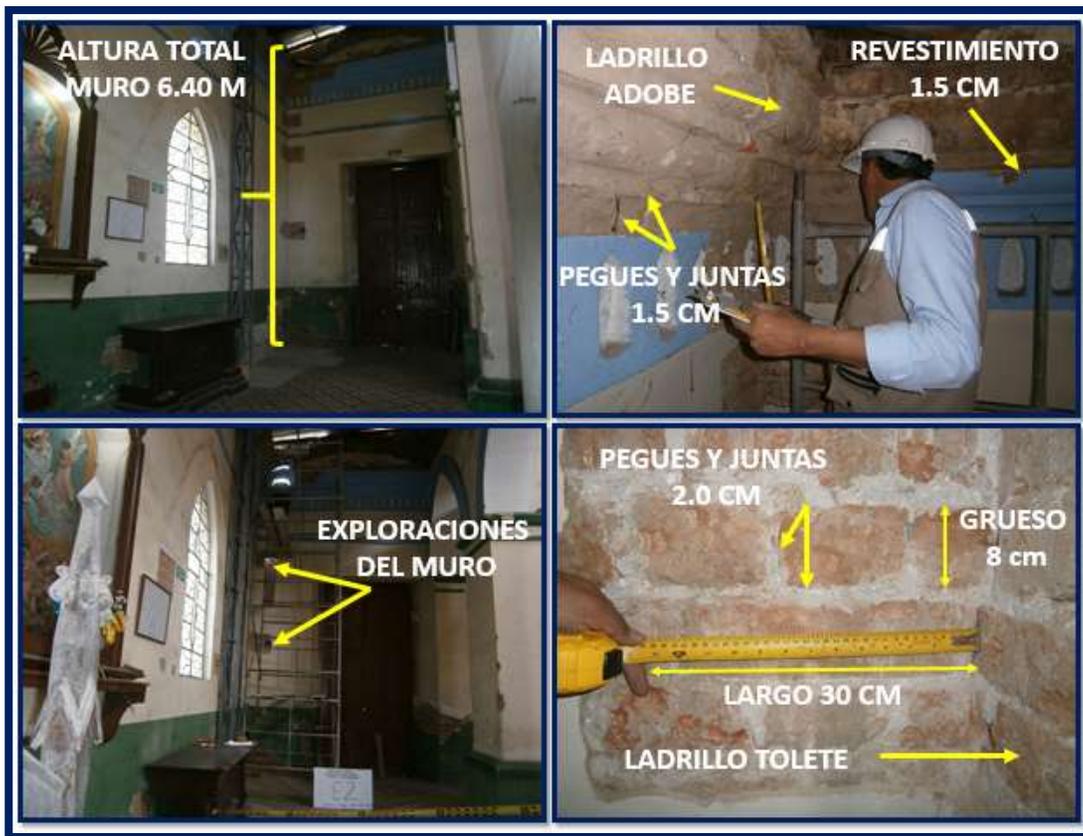
El ladrillo tolete en arcilla cocida se encuentra revestidos de forma artesanal con arenas limosas de color amarillo, cal, paja y yeso con 1,5 cm de espesor, con un mortero de pegue de 2,0 cm espesor. A demás, en la parte superior del muro se evidencio hiladas en bloque adobe conformando la cornisa con un pegue de los

bloques es de 1,5 cm de espesor., la sección del elemento antes anunciado posee las siguientes dimensiones:

- ❖ Largo: 35 cm
- ❖ Ancho: 17 cm
- ❖ Alto: 9 cm

En el siguiente registro fotográfico se evidencia lo antes anunciado.

Foto 6. Registro fotográfico del muro evaluado.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

Se procede a la realización del ensayo del método de rebote para determinar la resistencia (índice esclerómetro) en el ladrillo tolete. (Ver Anexo A. Pruebas de Esclerometría). En la foto 7 se ilustra la prueba antes mencionada.

Foto 7. Pruebas de esclerometria.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

2.3 EXPLORACION 3 - EJE A12

Se encuentra ubicado al costado derecho de la entrada principal al templo, en el Eje A12, de acuerdo con el plano en planta suministrado por el contratante. (Ver foto 8).

Foto 8. Ubicación de la Exploración 3.



Fuente: EDYCONST S.A.S

La inspección del muro se inició con un estudio detallado desde el nivel 0.0 de la placa de entrepiso hasta una altura de 6,40 m, exactamente donde se ubica la cornisa, el muro está conformado con ladrillos de Adobe con las siguientes dimensiones:

- ❖ Largo: 23 cm
- ❖ Ancho: 13 cm
- ❖ Alto: 8 cm

El ladrillo Adobe se encuentra revestido de forma artesanal con arenas limosas de color amarillo, cal, paja y yeso con 1,5 cm de espesor, con un pegue de 2,0 cm. A demás, en la parte superior del muro se evidencio hiladas en bloque adobe conformando la cornisa con un pegue de los bloques de 1,5 cm de espesor, la sección del elemento antes anunciado posee las siguientes dimensiones:

- ❖ Largo: 35 cm
- ❖ Ancho: 17 cm
- ❖ Alto: 9 cm

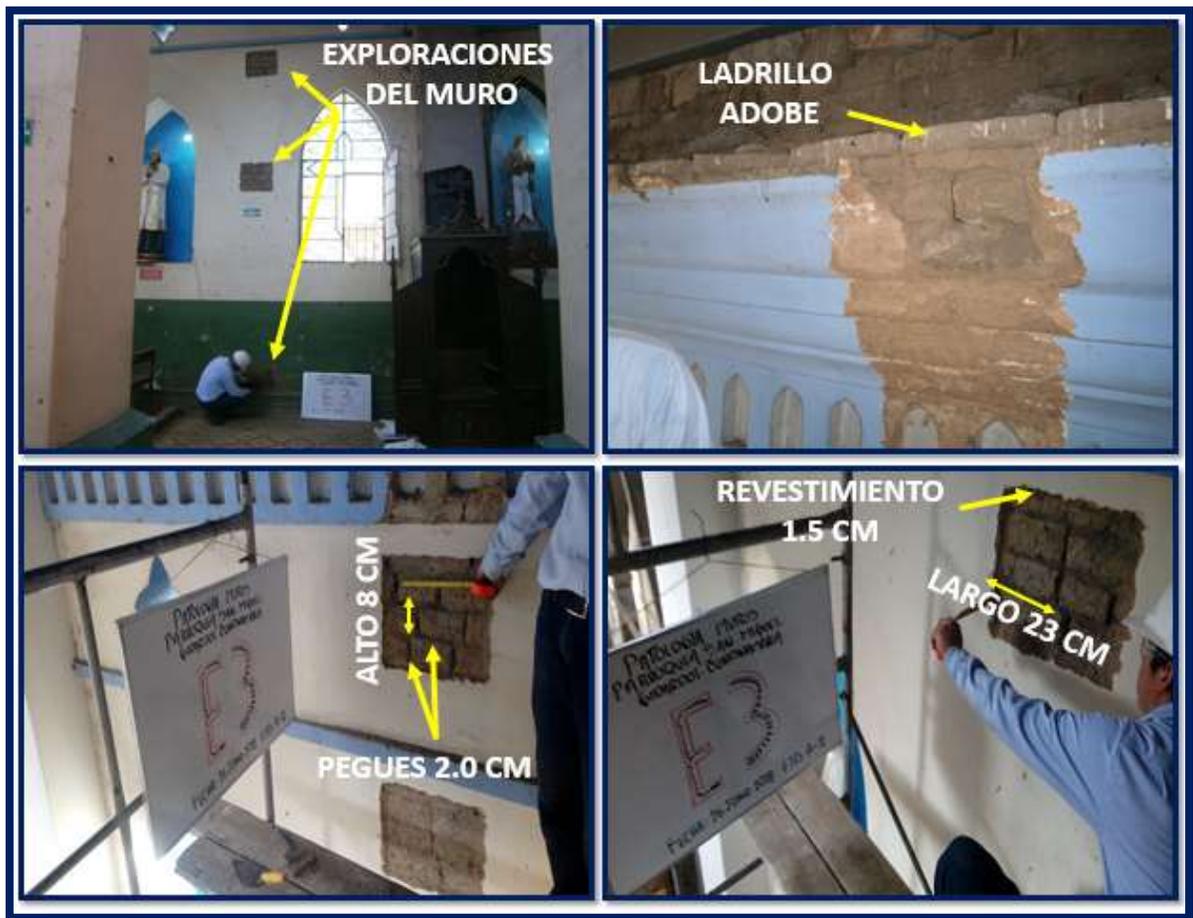
Se procede a la realización del ensayo del método de rebote para determinar la resistencia (índice esclerómetro) en el ladrillo de adobe. (Ver Anexo A. Pruebas de Esclerometría). En la foto 9 se ilustra la prueba antes mencionada.

Foto 9. Prueba de esclerometria.



Fuente: EDYCONST S.A.S

Foto 10. Registro fotográfico del muro evaluado.



Fuente: EDYCONST S.A.S

De la exploración realizada se recogieron muestras representativas de la parte baja del muro para su posterior análisis en el laboratorio, de allí su clasificación dio como resultado limos de baja plasticidad ML (Ver anexo B- Clasificación del material que conforma parte del muro).

2.4 EXPLORACION 4 - EJE A17

Se encuentra ubicado al costado derecho de la entrada principal al templo, en el Eje A17, de acuerdo con el plano en planta suministrado por el contratante. (Ver foto 11).

Foto 11. Ubicación de la Exploración 4.



Fuente: EDYCONST S.A.S

La inspección del muro se inició con un estudio detallado desde el nivel 0.0 de la placa de entrepiso hasta una altura de 6,40 m, exactamente donde se ubica la cornisa, el muro está conformado con ladrillos de Adobe con las siguientes dimensiones:

- ❖ Largo: 23 cm
- ❖ Ancho: 13 cm
- ❖ Alto: 8 cm

El ladrillo Adobe se encuentra revestidos de forma artesanal con arenas limosas de color amarillo, cal, paja y yeso con 2,0 cm de espesor, con un pegue de 2,0 cm. A demás, en la parte superior del muro se evidencio hiladas en bloque adobe conformando la cornisa con un pegue de los bloques de 1,5 cm de espesor, la sección del elemento antes anunciado posee las siguientes dimensiones:

- ❖ Largo: 35 cm
- ❖ Ancho: 17 cm
- ❖ Alto: 9 cm

Foto 12. Registro fotográfico del muro evaluado.



Fuente: EDYCONST S.A.S

Se procede a la realización del ensayo del método de rebote para determinar la resistencia (índice esclerómetro) en el ladrillo adobe. (Ver Anexo A. Pruebas de Esclerometría).

Terminadas las pruebas de esclerometría se procedió a la prueba de verticalidad del muro. (Ver foto 14).

Foto 13. Prueba de esclerometria.



Fuente: EDYCONST S.A.S

Foto 14. Prueba verticalidad del muro.



Fuente: EDYCONST S.A.S

De la exploración realizada se recogieron muestras representativas de la parte baja del muro para su posterior análisis en el laboratorio, de allí su clasificación dio como resultado limos de baja plasticidad ML (Ver anexo B- clasificación del material que conforma parte del muro).

2.5 EXPLORACION 5 - EJE F12.

Se encuentra ubicado al costado izquierdo de la entrada principal al templo, en el Eje F12, de acuerdo con el plano en planta suministrado por el contratante. (Ver foto 15).

Foto 15. Ubicación de la Exploración 5.



Fuente: EDYCONST S.A.S

La inspección del muro se inició con un estudio detallado desde el nivel 0.0 de la placa de entepiso hasta una altura de 6,40 m, exactamente donde se ubica la cornisa, el muro está conformado con ladrillos de Adobe con las siguientes dimensiones:

- ❖ Largo: 27 cm
- ❖ Ancho: 13 cm
- ❖ Alto: 8 cm

El ladrillo Adobe se encuentra revestidos con una primera capa de mortero con 2 cm de espesor, como segundo elemento de revestimiento se encontró un refuerzo con malla plafón de color gris de calibre 26 con rombo 10 x 25 mm, seguidamente como tercer elemento se encuentra revestidos de forma artesanal con arenas limosas de color amarillo, cal, paja y yeso con 2,0 cm de espesor, con

un pegue de 2,0 cm. A demás, en la parte superior del muro se evidencio hiladas en bloque adobe conformando la cornisa con un pegue de los bloques de 1,5 cm de espesor, la sección del elemento antes anunciado posee las siguientes dimensiones:

- ❖ Largo: 35 cm
- ❖ Ancho: 17 cm
- ❖ Alto: 9 cm

En la siguientes fotografías se presenta la malla existente en el muro (Ver foto 16 y 17).

Foto 16. Malla Plafon.



Fuente: EDYCONST S.A.S

Foto 17. Registro fotográfico del muro evaluado.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

Se procede a la realización del ensayo del método de rebote para determinar la resistencia (índice esclerómetro) en el ladrillo adobe. (Ver Anexo A. Pruebas de Esclerometría). En la foto 18 se ilustra la prueba antes mencionada.

Terminadas las pruebas de esclerometría se procedió a la prueba de verticalidad. (Ver foto 19).

Foto 18. Pruebas de esclerometria.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

Foto 19. Prueba verticalidad del muro.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

2.6 EXPLORACION 6 - EJE F8

Se encuentra ubicado al costado izquierdo de la entrada principal al templo, en el Eje F12, de acuerdo con el plano en planta suministrado por el contratante. (Ver foto 20).

Foto 20. Ubicación Exploración 6.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

La inspección del muro se inició con un estudio detallado desde el nivel 0.0 de la placa de entepiso hasta una altura de 6,40 m, exactamente donde se ubica la cornisa, el muro está conformado con ladrillos de Adobe con las siguientes dimensiones:

- ❖ Largo: 27 cm
- ❖ Ancho: 13 cm
- ❖ Alto: 8 cm

El ladrillo Adobe se encuentra revestidos con una primera capa de mortero con 2 cm de espesor, como segundo elemento de revestimiento se encontró un refuerzo con malla plafón de color gris de calibre 26 con rombo 10 x 25 mm, seguidamente como tercer elemento se encuentra revestidos de forma artesanal con arenas limosas de color amarillo, cal, paja y yeso con 2,0 cm de espesor, con

un pegue de 2,0 cm. A demás, en la parte superior del muro se evidencio hiladas en bloque adobe conformando la cornisa con un pegue de los bloques es de 1,5 cm de espesor., la sección del elemento antes anunciado posee las siguientes dimensiones:

- ❖ Largo: 35 cm
- ❖ Ancho: 17 cm
- ❖ Alto: 9 cm

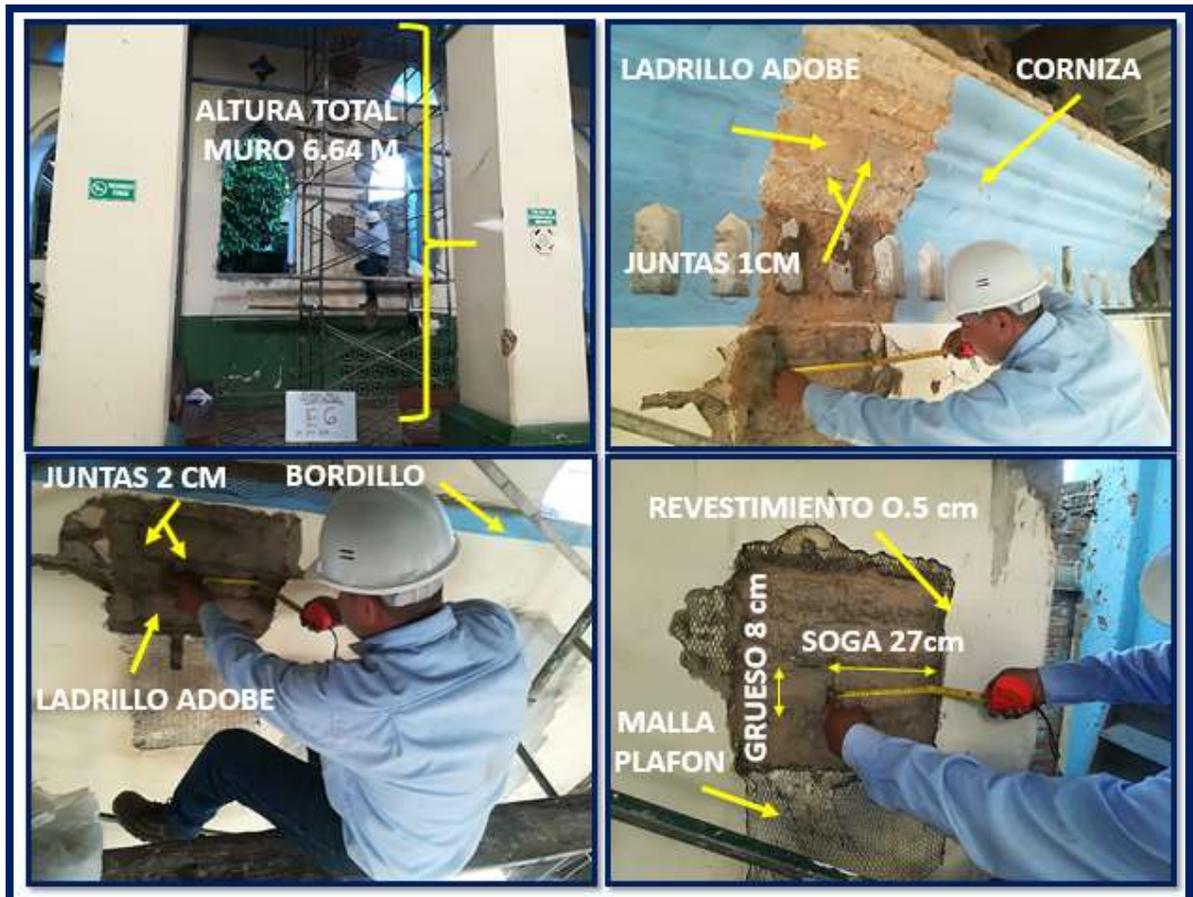
En el siguiente registro fotográfico se evidencio lo anunciado anteriormente (Ver foto 21 y 22).

Foto 21. Malla Plafon.



Fuente: EDYCONST S.A.S

Foto 22. Registro fotográfico del muro evaluado.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

Se procede a la realización del ensayo del método de rebote para determinar la resistencia (índice esclerómetro) en el ladrillo Adobe. (Ver Anexo A. Pruebas de Esclerometría). En la foto 23 se ilustra la prueba antes mencionada.

Terminadas las pruebas de esclerometría se procedió a la prueba de verticalidad del Muro. (Ver foto 24).

Foto 23. Prueba de esclerómetro.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

Foto 24. Prueba verticalidad del muro.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

2.7 EXPLORACION 7 - EJE E ENTRE 11 y 12

Se encuentra ubicada en el Eje E Entre 11 y 12, de acuerdo con el plano en planta suministrado por el contratante. (Ver foto 25)

Foto 25. Ubicación Exploración 7.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

La inspección del muro se inició con un estudio detallado desde el nivel 0.0 de la placa de entrepiso hasta una altura de 6,40 m, exactamente donde se ubica la cornisa, se observó sobre el muro una viga longitudinal sobre el eje E, que soporta un muro divisorio construido recientemente, la viga está construida con estructura metálica dentro de ella se evidencio un relleno de bloques H5 con revestimiento de mortero; el muro está conformado con ladrillos de Adobe con las siguientes dimensiones:

- ❖ Largo: 23 cm
- ❖ Ancho: 13 cm
- ❖ Alto: 8 cm

El ladrillo Adobe se encuentra revestidos de forma artesanal con arenas limosas de color amarillo, cal, paja y yeso con 2,0 cm de espesor, con un pegue de 2,0 cm. A demás, en la parte superior del muro se evidencio hiladas en bloque adobe conformando la cornisa con un pegue de los bloques de 1,5 cm de espesor, la sección del elemento antes anunciado posee las siguientes dimensiones:

- ❖ Largo: 35 cm
- ❖ Ancho: 17 cm
- ❖ Alto: 9 cm

En el siguiente registro fotográfico se ilustra lo antes anunciado.

Foto 26. Registro fotográfico del muro evaluado.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

Se procede a la realización del ensayo del método de rebote para determinar la resistencia (índice esclerómetro) en el en el ladrillo Adobe. (Ver Anexo A. Pruebas de Esclerometria). En la foto 27 se ilustra la prueba antes mencionada.

Foto 27. Prueba de esclerometria



Fuente: EDYCONST S.A.S.

2.8 EXPLORACION 8 - EJE B3 – COLUMNA 1

Se encuentra ubicado en el Eje B3 – Columna 1, de acuerdo con el plano en planta suministrado por el contratante. (Ver foto 28)

Foto 28. Ubicación Exploración 8.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

La inspección de la columna se inició con un estudio detallado desde el nivel 0.0 de la placa de entrepiso hasta una altura de 6,40 m, exactamente donde se ubica la cornisa, la columna está conformado con ladrillos estructurales en arcilla cocida con las siguientes dimensiones:

- ❖ Largo: 30 cm
- ❖ Ancho: 13 cm
- ❖ Alto: 8 cm

El ladrillo tolete en arcilla cocida se encuentra revestidos de forma artesanal con arenas limosas de color amarillo, cal, paja y yeso con 2 cm de espesor, con un mortero de pegue de 1,0 cm.

Foto 29. Registro fotográfico de la columna evaluada.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

Se procede a la realización del ensayo del método de rebote para determinar la resistencia (índice esclerómetro) en el ladrillo tolete. (Ver Anexo A. Pruebas de Esclerometría). En la foto 30 se ilustra la prueba antes mencionada.

Foto 30. Prueba de esclerómetro.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

2.9 EXPLORACION 9 - EJE L28

Se encuentra ubicado en el Eje L28, de acuerdo con el plano en planta suministrado por el contratante. (Ver foto 31)

Foto 31. Ubicación de la Exploración 9.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

La inspección del muro se inició con un estudio detallado desde el nivel 0.0 de la placa de entrepiso hasta una altura de 3,40 m, exactamente donde se ubica el cielo raso, el muro está conformado con ladrillos estructurales de Arcilla cocida con las siguientes dimensiones:

- ❖ Largo: 30 cm
- ❖ Ancho: 14 cm
- ❖ Alto: 9 cm

El ladrillo tolete se encuentra revestidos de forma artesanal con arenas limosas de color amarillo, cal, paja y yeso con 1,0 cm de espesor, con un pegue de 1,5 cm.

Foto 32. Registro fotográfico del muro evaluado.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

Se procede a la realización del ensayo del método de rebote para determinar la resistencia (índice esclerómetro) en el ladrillo tolete. (Ver foto 33).

Foto 33. Prueba de esclerometria.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

2.10 EXPLORACION 10 - EJE D-C 1 y 2

Se encuentra ubicado en el Eje D-C 1 y 2 Campanario, de acuerdo con el plano en planta suministrado por el contratante. (Ver foto 34)

Foto 34. Ubicación Exploración 10.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

La inspección del muro se inició con un estudio detallado desde el nivel 0.0 de la placa de entrepiso hasta una altura de 16,80 m, exactamente donde se ubica el pináculo, la estructura del campanario está conformado con ladrillos estructurales en arcilla cocida con las siguientes dimensiones:

- ❖ Largo: 29 cm
- ❖ Ancho: 13 cm
- ❖ Alto: 7 cm

Foto 35. Registro fotográfico del muro evaluado.



Fuente: EDYCONST S.A.S.

Se procede a la realización del ensayo del método de rebote para determinar la resistencia (índice esclerómetro) en el ladrillo tolete. (Ver Anexo A. Pruebas de Esclerometría). En la foto 36 se ilustra la prueba antes mencionada.

Foto 36. Prueba de esclerometria



Fuente: EDYCONST S.A.S.



3. CONCLUSIONES

- ❖ En los muros existentes se han realizado intervenciones con materiales como: Concreto ciclópeo, malla plafón, morteros y estructuras metálicas, con el propósito de impedir deterioros en los muros.
- ❖ Los componentes constructivos de los muros existentes son en tapia pisada, bloque de Adobe. La fachada y el campanario esta compuesta en ladrillo tolete común de arcilla cocida.
- ❖ Se evidencio modificaciones representativas en los vanos de los muros evaluados.
- ❖ Se observó un reforzamiento con malla plafón y mortero en el muro de la entrada principal del templo, costado izquierdo.
- ❖ En la parte superior de la estructura se encontró un elemento denominado cornisa compuesto por bloque de Adobe.



4. RECOMENDACIONES

- ❖ No se evidenciaron grietas verticales, ni longitudinales en los muros evaluados. Sin embargo, se recomienda realizar un mantenimiento y reforzamiento preventivo a dichos muros.

- ❖ Se recomienda un reforzamiento a dos caras con malla electro soldada calibre 12 mm y revestimiento en mortero, Adicionalmente la implementación de pernos transversales en acero de ½” con sección en modulo tres bolillos, esta alternativa nos proporcionara rigidez y estabilidad a los muros en general. El diseño estructural que se genere dependerá del sistema constructivo a implementarse y del cálculo estructural que demande el proyecto a construirse, las dimensiones finales del reforzamiento a desarrollar, estará determinada por el calculista estructural.

- ❖ Se recomienda trabajos de mantenimiento correctivos en la parte superior del muro “cornisa” que garantice que las cargas transmitidas sean uniformes a la corona de la cornisa. Este proceso evitara rupturas en el área total del muro.

- ❖ Se debe realizar los reforzamientos de los muros teniendo en cuenta lo expuesto en el Título E “Casas de uno y dos pisos” de la Norma Sismo Resistente NSR-10.

- ❖ La iglesia San Miguel es un patrimonio nacional, por tal motivo, cualquier modificación o cambio desacertado podría generar problemas serios y comprometer los muros existentes. Por lo tanto, se recomienda previamente consultar con el Ingeniero Especialista en estructuras que evalué, diagnostique y optimice cualquier riesgo que se pueda presentar en los muros al ser sometida a reforzamiento.



ESTUDIOS
DISEÑOS Y
CONSTRUCCIONES
CARLOS NIETO S.A.S

**ANEXO A. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DEL METODO DE
REBOTE PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA
(INDICE ESCLEROMETRO).**



ESTUDIOS
DISEÑOS Y
CONSTRUCCIONES
CARLOS NIETO S.A.S

**ANEXO B. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO
Y CARACTERIZACION DE LOS MATERIALES PROVENIENTES
DEL MURO UBICADO EN EL EJE A12 Y A17.**

ANEXO C. REGISTRO FOTOGRAFICO DEL BLOQUE EN ADOBE Y LADRILLO TOLETE EN ARCILLA COCIDA.

Foto 37. Bloque en adobe



Fuente: EDYCONST S.A.S.

Foto 37. Bloque en ladrillo tolete en arcilla cocida



Fuente: EDYCONST S.A.S.



MÉTODO PARA DETERMINAR EL NÚMERO DE REBOTE (ÍNDICE ESCLEROMÉTRICO) EN EL CONCRETO ENDURECIDO
INV E - 413 - 13

CÓDIGO: OPS-R-020

EMISIÓN: 01/02/2017

VERSIÓN: 1

CONSECUTIVO: EDY N°001

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

LADRILLO: TOLETE ARCILLA COCIDA, LADRILLO ADOBE

LOCALIZACIÓN: E1,E2, E3, E4, E5, E6.

CONTRATISTA: ING. YURI ANDREA MORENO GUZMÁN

FECHA T: 05/06/2018

PROYECTO: REMODELACIÓN PARROQUIA SAN MIGUEL

FECHA E: 30/07/2018

EVALUACION DE REBOTE R

N° IMPACTOS	1	2	3	4	5	6	7	8
FECHA DE TOMA	23-jun	23-jun	26-jun	26-jun	04-jul	04-jul	04-jul	05-jul
EXPLORACION N°:	E1	E2	E3	E3	E4	E5	E6	E7
UBICACIÓN Y IDENTIFICACIÓN	MURO EJES F-2 LADRILLO TOLETE ARCILLA COCIDA	MURO EJES A-2 LADRILLO TOLETE ARCILLA COCIDA	CORNIZA EJES A-12 LADRILLO DE ADOBE	MURO EJES A-12 LADRILLO DE ADOBE	MURO EJES A-17 LADRILLO DE ADOBE	MURO EJES F-12 LADRILLO ADOBE	MURO EJES F-8 LADRILLO ADOBE	MURO EJES E-11 y 12 LADRILLO ADOBE
1	21	30	10	14	12	16	12	12
2	31	26	10	18	18	22	16	10
3	38	26	8	12	14	16	12	10
4	38	24	10	16	14	12	12	10
5	32	25	6	18	16	18	12	10
6	25	24	8	18	12	16	12	11
7	32	23	8	18	14	14	12	11
8	24	28	10	12	16	14	12	12
9	27	34	8	16	12	16	14	13
10	24	28	10	18	12	18	12	11
PROMEDIO	29,2	26,8	8,8	16,0	14,0	16,2	12,6	11,0
α IMPACTO	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°
IN-KGF/CM2	190	165	50	70	65	70	60	55
IN- LB/PUL2	2714,3	2357,1	714,3	1000,0	928,6	1000,0	857,1	785,7
FECHA DE FUNDIDA:								

EDAD:

TERMINACIÓN: SI

TIPO DE FORMALETA:

TIPO MARTILLO
FABRICANTE

MARTILLO DE REBOTE N/P HT-225
IMPORTADO R&R

OBSERVACIONES:

NINGUNA.

ING. CARLOS ANDRES NIETO L.
REPRESENTANTE LEGAL



CO17/7710

LAURA MARICELA VELASCO C.
DIRECTORA DE LABORATORIO



MÉTODO PARA DETERMINAR EL NÚMERO DE REBOTE (ÍNDICE ESCLEROMÉTRICO) EN EL CONCRETO ENDURECIDO
INV E - 413 - 13

CÓDIGO: OPS-R-020

EMISIÓN: 01/02/2017

VERSIÓN: 1

CONSECUTIVO: EDY N°001

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

LADRILLO: TOLETE ARCILLA COCIDA, LADRILLO ADOBE

LOCALIZACIÓN: E1,E2, E3, E4, E5, E6.

CONTRATISTA: ING. YURI ANDREA MORENO GUZMÁN

FECHA T: 05/06/2018

PROYECTO: REMODELACIÓN PARROQUIA SAN MIGUEL

FECHA E: 30/07/2018

EVALUACION DE REBOTE R

N° IMPACTOS	9	10	11	12	13			
FECHA DE TOMA	05-jul	05-jul	05-jul	05-jul	05-jul			
EXPLORACION N°:	E7	E8	E9	E10	E10			
UBICACIÓN Y IDENTIFICACIÓN	MURO EJES E-11 y 12 MORTERO VIGA	COLUMNA 1 EJE B-3B LADRILLO TOLETE ARCILLA COCIDA	MURO EJES L-28 LADRILLO TOLETE ARCILLA COCIDA	TORRE EJES D y C 2 MURO EN CONCRETO	TORRE EJES D y C 2 LADRILLO TOLETE ARCILLA COCIDA			
1	26	34	18	32	32			
2	28	36	18	40	28			
3	30	30	18	42	30			
4	24	34	16	38	28			
5	24	25	10	28	38			
6	26	34	10	32	38			
7	22	38	14	40	30			
8	28	32	16	34	30			
9	26	34	14	38	32			
10	26	33	10	40	38			
PROMEDIO	26,0	33,0	14,4	36,4	32,4			
α IMPACTO	0°	0°	0°	0°	0°			
IN-KGF/CM2	158	250	80	290	238			
IN- LB/PUL2	2257,1	3571,4	1142,9	4142,9	3400,0			
FECHA DE FUNDIDA:								

EDAD:

TERMINACIÓN: SI

TIPO DE FORMALETA:

TIPO MARTILLO
FABRICANTE

MARTILLO DE REBOTE N/P HT-225
IMPORTADO R&R

OBSERVACIONES:

NINGUNA.

ING. CARLOS ANDRES NIETO L.
REPRESENTANTE LEGAL



CO177710

LAURA MARICELA VELASCO C.
DIRECTORA DE LABORATORIO



CLASIFICACIÓN SUELOS (AASHTO Y SUCS)

CÓDIGO: OPS-R-019

EMISIÓN: 01/02/2017

VERSIÓN: 1

CONSECUTIVO: EDY N°402

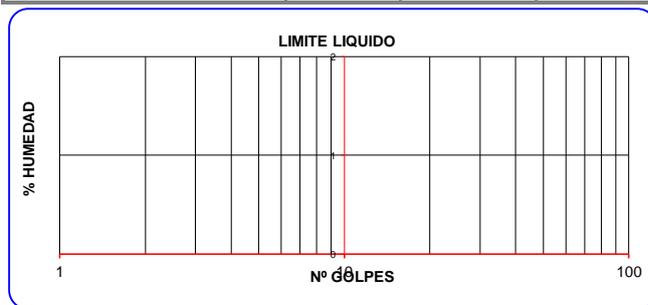
ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

PROYECTO: PATOLOGÍA MUROS PARROQUIA SAN MIGUEL **EXPLORACIÓN:** E3
CONTRATISTA: ING. YURI ANDREA MORENO GUZMAN **MUNICIPIO:** GIRARDOT - CUNDINAMARCA
LOCALIZACIÓN: CARRERA 9 CON CALLES 12 Y 13 BARRIO SAN MIGUEL **FECHA T:** 04-jul-18
APIQUE: SEGUNDA CAPA DE PAÑETE **FECHA E:** 26-jul-18

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13				
RETENIDO No 10		PASA No 10		
PESO INICIAL =	710,1	INICIAL	710,1	
PESO FINAL =	287,8	FINAL	268,9	
TAMIZ		PESO. RETENIDO INDIVIDUAL	% RETENIDO INDIVIDUAL	% QUE PASA
Pulg	mm			
3"	76,20	0,0	0,0	100,0
2-1/2"	63,50	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,0	0,0	100,0
1-1/2"	38,10	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,52	2,8	0,4	99,6
N°4	4,76	3,1	0,4	99,2
N°10	2,00	13,0	1,8	97,3
N°40	0,430	82,9	11,7	85,7
N°60	0,250	47,8	6,7	78,9
N°80	0,180	62,6	8,8	70,1
N°100	0,150	10,2	1,4	68,7
No 200	0,074	65,4	9,2	59,5
F		422,3		

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E - 125 - 13			
ENSAYO N°	1	2	3
TARA N°			
N° DE GOLPES			
PESO SUELO+TARA HUMEDO		NL	
PESO SUELO+TARA SECO			
PESO TARA			
% DE HUMEDAD			

LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 126 - 13			
ENSAYO N°	1	2	3
TARA N°			
PESO SUELO+TARA HUMEDO		NP	
PESO SUELO+TARA SECO			
PESO TARA			
% DE HUMEDAD			

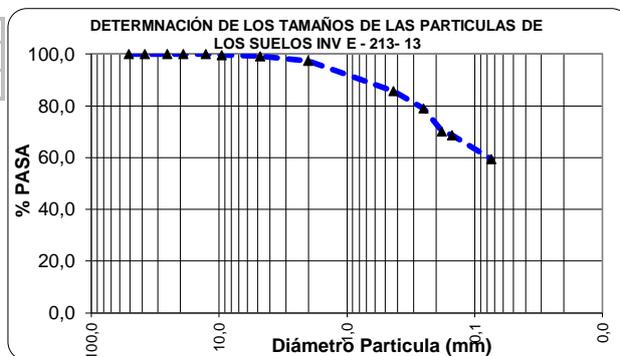


SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA PROPÓSITOS DE INGENIERÍA INV E - 181 - 13		
LÍMITE LÍQUIDO	NL	AASHTO
LÍMITE PLÁSTICO	NP	A-4
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	NP	S.U.C.S
ÍNDICE DE GRUPO	0	ML

OBSERVACIONES:
 Humedad natural: 7,7

GRAVAS:	%	0,8
ARENAS:	%	39,7
FINOS:	%	59,5

DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E - 122 - 13	
TARA N°	1
PESO DEL SUELO + TARA HUMEDO (gr)	333,8
PESO DEL SUELO + SECO (gr)	313,7
PESO DE TARA	51,2
% DE HUMEDAD	7,7



ING. CARLOS ANDRÉS NIETO L.
REPRESENTANTE LEGAL



CO177710

LAURA MARICELA VELASCO C.
DIRECTORA DEL LABORATORIO



CLASIFICACIÓN SUELOS (AASHTO Y SUCS)

CÓDIGO: OPS-R-019

EMISIÓN: 01/02/2017

VERSIÓN: 1

CONSECUTIVO: EDY N°402

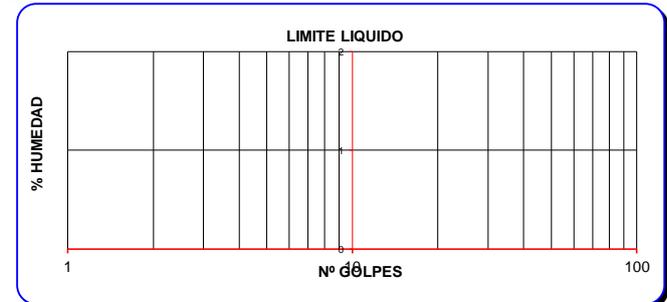
ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

PROYECTO: PATOLOGÍA MUROS PARROQUIA SAN MIGUEL **EXPLORACIÓN:** E4
CONTRATISTA: ING. YURI ANDREA MORENO GUZMAN **MUNICIPIO:** GIRARDOT - CUNDINAMARCA
LOCALIZACIÓN: CARRERA 9 CON CALLES 12 Y 13 BARRIO SAN MIGUEL **FECHA T:** 04-jul-18
APIQUE: SEGUNDA CAPA DE PAÑETE **FECHA E:** 26-jul-18

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E – 213 – 13				
RETENIDO No 10		PASA No 10		
PESO INICIAL =		278,9	INICIAL	278,9
PESO FINAL =		115,0	FINAL	110,9
TAMIZ		PESO. RETENIDO INDIVIDUAL	% RETENIDO INDIVIDUAL	% QUE PASA
Pulg	mm			
3"	76,20	0,0	0,0	100,0
2-1/2"	63,50	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,0	0,0	100,0
1-1/2"	38,10	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,52	0,0	0,0	100,0
N°4	4,76	0,5	0,2	99,8
N°10	2,00	3,6	1,3	98,5
N°40	0,430	29,7	10,7	87,9
N°60	0,250	20,1	7,2	80,7
N°80	0,180	27,8	10,0	70,7
N°100	0,150	7,2	2,6	68,1
No 200	0,074	26,1	9,4	58,8
F		163,9		

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E – 125 – 13			
ENSAYO N°	1	2	3
TARA N°			
N° DE GOLPES			
PESO SUELO+TARA HUMEDO		NL	
PESO SUELO+TARA SECO			
PESO TARA			
% DE HUMEDAD			

LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E – 126 – 13			
ENSAYO N°	1	2	3
TARA N°			
PESO SUELO+TARA HUMEDO		NP	
PESO SUELO+TARA SECO			
PESO TARA			
% DE HUMEDAD			

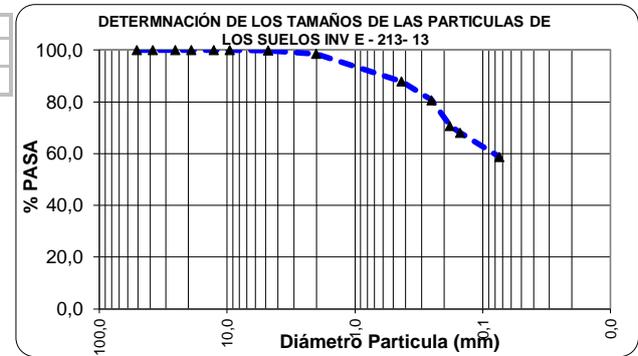


SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA PROPÓSITOS DE INGENIERÍA INV E – 181 – 13		
LÍMITE LÍQUIDO	NL	AASHTO
LÍMITE PLÁSTICO	NP	A-4
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	NP	S.U.C.S
ÍNDICE DE GRUPO	0	ML

OBSERVACIONES:
 Humedad natural: 9,2

GRAVAS:	%	0,2
ARENAS:	%	41,1
FINOS:	%	58,8

DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13	
TARA N°	2
PESO DEL SUELO + TARA HUMEDO (gr)	281,5
PESO DEL SUELO + SECO (gr)	263,7
PESO DE TARA	69,5
% DE HUMEDAD	9,2



ING. CARLOS ANDRÉS NIETO L.
 REPRESENTANTE LEGAL



LAURA MARICELA VELASCO C.
 DIRECTORA DEL LABORATORIO