

Apo.4.1.Fr.002 Cumplido para Pago

Codigo: Apo.4.1.Fr002

Fecha31/01/2023

Version6

PARA: SUBDIRECCION FINANCIERA Y GRUPO DE CONTRATOSRADICADO No.: CP -CONS2

DATOS GENERALES DEL CONTRATO

CONTRATO, ORDEN O CONVENIO No.40032024

NIT O DOCUMENTO DE IDENTIFICACION DEL CONTRATISTA900027116

OBJETO DEL CONTRATO, ORDEN O CONVENIOELABORAR EL ESTUDIO DE PATOLOGÍA ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACIÓN SEDE DE CASAS DE SANTA BÁRBARA DEL MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO.

No.Compromiso

FECHA DE SUSCRIPCION DEL CONTRATO, ORDEN O CONVENIO04/10/2024

NOMBRE CONTRATISTATECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S.

SALDO282,765,720.00

VALOR DEL CONTRATO282,765,720.00

VALOR ADICIONES.00

FECHA DE INICIO:08/10/2024

FECHA DE TERMINACION:31/12/2024

VALOR PAGADO:.00

VALOR PENDIENTE POR EJECUTAR:282,765,720.00

% EJECUCIÓN:

DATOS ESPECIFICOS DEL PAGO

Tipo de Pago	No.	Condicion de Pago	Aclaracion del	Valor.Pago	Iva Aplicado	Valor Iva	Amortizacion Anticipada	Total a Pagar
FACTURA NO.	TC1I - 1228	CONDICION DE PAGO	ELABORAR EL ESTUDIO DE PATOLOGÍA ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACION SEDE CASAS DE SANTA BÁRBARA DEL MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO- SEGUNDO PAGO EQUIVALENTE AL 60% DEL VALOR TOTAL DEL CONTRATO.	142,570,951.26	19 %	27,088,480.74		169,659,432.00
			TOTALES	142,570,951.26		27,088,480.74		

TOTAL A PAGAR

169,659,432.00

Anexos y No. de Folios

Factura1

Cuenta de Cobro

Declaracion juramentada Seguridad Social

Otros Anexos o Folios152

Entrada a Almacen

Constancias de pago de la seguridad social1

Total de Folios Anexos154

En calidad de Supervisor/Interventor del contrato enunciado, certifico que he verificado el cumplimiento a satisfaccion de las obligaciones que emanan del contrato, la acreditacion del pago de obligaciones con el sistema de seguridad social integral y las cifras y valores correspondientes al periodo certificado para el reconocimiento del pago que por este instrumento se acredita

SUPERVISORES Y/O INTERVENTORES

FIRMA:

ALVAREZ SEPULVEDA

ERIKA YUDITH

2025.01.13 15:33:22

-05'00'

NOMBRE: ERIKA YUDITH ALVAREZ SEPULVEDA

CARGO: TECNICO ADMINISTRATIVO

CEDULA: 37270349

CON_R3041



TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S

Carrera 26 A No. 62 - 21 Bogotá
Tels 601 2484503
Email: contabilidad@tciingenieria.com

NIT 900027116-8
Régimen Responsable del impuesto sobre las ventas -IVA
Resolución DIAN N° 18764078548226
Fecha 01/09/2024 - 01/09/2025
Autorización de Facturación Electrónica del TC11-1217 al
TC11-1500 ACTIVIDAD COMERCIAL I.C.A.7112 -
8.66/1000 BOGOTÁ RESPONSABLE I.V.A.
No Somos Grandes Contribuyentes ni Autoretenedores
Email: contabilidad@tciingenieria.com
Teléfono: 6012484503

Departamento	Fecha			FACTURA ELECTRÓNICA DE VENTA	N° TC11 - 1228
Bogotá	13	01	2025		

Cliente:	MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO	NIT:	899999090-2	Fecha de firmado:	13/01/2025 15:48:25
Dirección:	Carrera 8 No. 6C-38	Departamento:	Bogotá	Teléfono:	6013811700
Email:	siifnacion.facturaelectronica@minhacienda.gov.co	Forma de Pago:	Crédito	Medio de pago:	Transferencia Débito Bancaria
Vencimiento:	Enero 31 del 2025	Hora emisión:	15:48:23-05:00	Moneda:	COP Colombia, Pesos
Fecha de pago:	31/01/2025				
Total de Lineas:	1				

#	CÓDIGO	CANT	DESCRIPCIÓN	U. M.	IMPUESTOS			VR UNIT.	TOTAL
					NOM.	% o VAL	MONTO		
1	26	1,00	ELABORAR EL ESTUDIO DE PATOLOGÍA ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACIÓN SEDE CASAS DE SANTA BÁRBARA DEL MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO. - SEGUNDO PAGO EQUIVALENTE AL 60 % DEL VALOR TOTAL DEL CONTRATO.	WSD	IVA	19%	27088480.74	\$142.570.951,26	\$142.570.951,26

Notas: #\$13-01-01-000;4.003-2024;ealvarez@minhacienda.gov.co#\$								Subtotal:	\$142.570.951,26
								Cargos:	\$0.00
								Descuento:	\$0.00
SON: (ciento sesenta y nueve millones seiscientos cincuenta y nueve mil cuatrocientos treinta y dos pesos)								IVA:	\$27.088.480,74
CUFE: 5fd1d61f77d1321719142dff8199c2384d2a36910f29b80076c4bd3c68fa0be2cdcd47c7917225933bacd542a1762a6								Total:	\$169.659.432,00

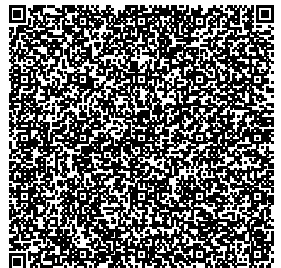
IMPUESTO	BASE	TARIFA / VALOR NOMINAL	IMPORTE
IMPUESTOS			
01 IVA	\$142.570.951,26	19,00%	\$27.088.480,74

FAVOR CONSIGNAR EN LA CUENTA CORRIENTE 457869991812 BANCO DAVIVIENDA A NOMBRE DE TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA SAS NIT.900.027.116-8

Firma Digital: kMgDBA369Jd2Q1ZNaBb4i2ztrhFqytlUWYZehAkWmmNTCVMV0xuVCERZitBMJFFa
w9HwPM+5RBGWU7e9U8RmUkexN2ztWdUqKGTUdEqF00hQa3NqDD
MOk0wnGOSyJtfU osFeEKGKgenP3i3xpRPdYP+IPxHtWK7rzMwXHz7nj7XJOr/iHEo3FX6R3uikIn4i dJ00LnBrqRKtKeBTTN7fVohBxltipW28WO9
W97FHQ2Jgc2SXdwZA+w2IYX+nO7d/ Hzwqo2gMdHGcVTTJSXrXWWwA/+SGHxuwCBMLqPq3FIY8fb0y2X7xfNejsDlj5T vBWV1Q6YQdTpEWXqVvqe
SW==

Esta factura es un título valor de acuerdo al art. 774 del C.C. y una vez aceptada declara haber recibido los bienes y servicios a satisfacción.

Representación Gráfica de la Factura de Venta Electrónica.



CONTENIDO DEL INFORME

1.	Condiciones del Contrato.....	1
2.	Objeto del Contrato	1
3.	Obligaciones del Contrato, Actividades Ejecutadas y Productos Entregados.....	1

1. CONDICIONES DEL CONTRATO

Número de Contrato: 4.003-2024
Nombre del Contratista: Técnicas Colombianas de Ingeniería
Periodo informe: Diciembre de 2024
Supervisor: Erika Yudith Alvarez Sepulveda
Área perteneciente: Dirección Administrativa-Subdirección de Servicios y de Relación con el Ciudadano-Grupo Infraestructura

2. OBJETO DEL CONTRATO

Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

3. OBLIGACIONES DEL CONTRATO, ACTIVIDADES EJECUTADAS Y PRODUCTOS ENTREGADOS

Para el desarrollo del objeto del contrato, se deberán adelantar como mínimo las siguientes actividades:

- Levantamiento de fichas patológicas de la Sede Casas de Santa Bárbara.
- Efectuar como mínimo, los ensayos y estudios, determinados en el Anexo de requerimientos técnicos mínimos, que hace parte del presente documento.
- Monitoreo, análisis e informe técnico del comportamiento estructural del inmueble, utilizando para ello equipo y sensores para monitoreo estructural o topográfico. El estudio patológico culminará con la entrega de los siguientes productos:
- Análisis e informe técnico de las patologías estructurales presentadas en la Sede Casas de Santa Bárbara.
- Propuesta de intervención de las lesiones patológicas identificadas en el estudio.
- Presupuesto estimado sobre las intervenciones identificadas por el consultor en el estudio de patología estructural.

- Cronograma de ejecución para la intervención de las lesiones patológicas identificadas por el consultor, en el marco del estudio de patología estructural.

AVANCES DEL PERIODO

Para este corte, se adelantaron las siguientes actividades contractuales:

- Levantamiento de fichas patológicas de la Sede Casas de Santa Bárbara.

Se realizo el levantamiento de patología del sótano 1 con 42 fichas patológicas

[illegible]

Informe de Ejecución y Supervisión de Contrato

Código:

Apo.4.1.Fr.16

Fecha: 22-03-2019

Versión:

3

Página:

3 de 45

[illegible]

OBJETO EVALUACIÓN		Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público							
Proyecto	Ministerio de Hacienda y Crédito Público	Carácter	Técnica	Columnas de Ingeniería S.A.S.	Fecha	15/03/2024	Nombre de la obra	Plano de la obra	Plano de la obra
UBICACIÓN DEL ELEMENTO (OBJETO DE ESTUDIO)									
ZONA		UBICACIÓN GENERAL DE LA LESIÓN			REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA LESIÓN				
PERO	ESTADO No. 1 - N								
USO DEL EDIFICIO	PARKINGUERO								
UBICACIÓN DEL ELEMENTO (OBJETO DE ESTUDIO)									
IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS Y MATERIALES					IDENTIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN				
UBICACIÓN DE PLANTA DE LA LESIÓN					IDENTIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN				

Informe de Ejecución y Supervisión de Contrato

Código:

Apo.4.1.Fr.16

Fecha:

22-03-2019

Versión:

3

Página:

4 de 45

[illegible]

- Levantamiento patológico del sótano 2 con 40 fichas patológicas

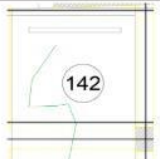
[illegible]

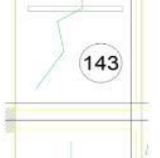
Código: Apo.4.1.Fr.16

Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

Página: 5 de 45

OBJETO PROYECTO		CONTRATO N° 4008-2004																																				
Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público																																						
Proyecto	Contrato	TECNICAS COLONIALES DE INGENIERIA S.A.	FECHA	10/03/2019	Nombre de Servicio	UNIDAD DE SERVICIO S.A. (U.S.S.A.)	Área País	Número de Folio																														
Ministerio de Hacienda y Crédito Público	Contrato	TECNICAS COLONIALES DE INGENIERIA S.A.	FECHA	10/03/2019	Nombre de Servicio	UNIDAD DE SERVICIO S.A. (U.S.S.A.)	Área País	Número de Folio																														
ZONA	ARCHIVO	UBICACIÓN GENERAL DE LA LESIÓN		RECORRIDO FOTOGRÁFICO DE LA LESIÓN																																		
PRO	ESTADO NÚ.2 - N.º 10.80																																					
USO DEL ESPACIO	PARKINGERO																																					
LESIONES EN EDIFICIO INMUEBLE MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO																																						
IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS Y MATERIALES		LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN																																				
UBICACIÓN EN PLANTA DE LA LESIÓN		ELEMENTO ESTRUCTURAL																																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Elemento Estructural</th> <th>Material</th> <th>Estado</th> <th>Calificación según la Inspección</th> <th>Simptomología</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Columna</td> <td>Plata</td> <td>Medio</td> <td>☒ Buena</td> <td>Desplazamiento</td> </tr> <tr> <td>Viga</td> <td>Acero</td> <td>Alto</td> <td>☒ Buena</td> <td>Corrosión</td> </tr> <tr> <td>Piso</td> <td>Concreto</td> <td>Alto</td> <td>☒ Buena</td> <td>Características</td> </tr> <tr> <td>Pared</td> <td>Concreto</td> <td>Alto</td> <td>☒ Buena</td> <td>Características</td> </tr> <tr> <td>Chapa</td> <td>Concreto</td> <td>Alto</td> <td>☒ Buena</td> <td>Características</td> </tr> </tbody> </table>							Elemento Estructural	Material	Estado	Calificación según la Inspección	Simptomología	Columna	Plata	Medio	☒ Buena	Desplazamiento	Viga	Acero	Alto	☒ Buena	Corrosión	Piso	Concreto	Alto	☒ Buena	Características	Pared	Concreto	Alto	☒ Buena	Características	Chapa	Concreto	Alto	☒ Buena	Características
Elemento Estructural	Material	Estado	Calificación según la Inspección	Simptomología																																		
Columna	Plata	Medio	☒ Buena	Desplazamiento																																		
Viga	Acero	Alto	☒ Buena	Corrosión																																		
Piso	Concreto	Alto	☒ Buena	Características																																		
Pared	Concreto	Alto	☒ Buena	Características																																		
Chapa	Concreto	Alto	☒ Buena	Características																																		
CAUSAS		MATERIALES AFECTADOS																																				
1. Por carga 2. Por diseño 3. Por construcción 4. Por uso 5. Por mantenimiento 6. Por otros		1. Concreto 2. Acero 3. Placa 4. Chapa 5. Otros																																				
DESCRIPCIÓN		LA GRIETA DE TORSIÓN TIENE UN ASPECTO INCLINADO (DIRECTE DE 45°) Y LUEGO SE CURVA DERIVANDO HACIA LA CARGA CONCENTRADA.																																				
CAUSAS DE LA LESIÓN		1. Por carga 2. Por diseño 3. Por construcción 4. Por uso 5. Por mantenimiento 6. Por otros																																				
CONVENCIÓN DE LAS LESIONES		1. DESPLAZAMIENTO (ALABEADO Y PAREDO) 2. GRIETA 3. FUEGA 4. ROTURA 5. DESPLAZAMIENTO POR DEFORMACIÓN 6. DESPLAZAMIENTO 7. FALTA DE 8. AUMENTO																																				
PREPARED: ING. HECTOR ALFONSO PINZÓN LOPEZ, MAT. SEGUNDA OJO		FIRMA																																				

OBJETO PROYECTO		CONTRATO N° 4008-2004																																				
Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público																																						
Proyecto	Contrato	TECNICAS COLONIALES DE INGENIERIA S.A.	FECHA	10/03/2019	Nombre de Servicio	UNIDAD DE SERVICIO S.A. (U.S.S.A.)	Área País	Número de Folio																														
Ministerio de Hacienda y Crédito Público	Contrato	TECNICAS COLONIALES DE INGENIERIA S.A.	FECHA	10/03/2019	Nombre de Servicio	UNIDAD DE SERVICIO S.A. (U.S.S.A.)	Área País	Número de Folio																														
ZONA	ARCHIVO	UBICACIÓN GENERAL DE LA LESIÓN		RECORRIDO FOTOGRÁFICO DE LA LESIÓN																																		
PRO	ESTADO NÚ.2 - N.º 10.80																																					
USO DEL ESPACIO	PARKINGERO																																					
LESIONES EN EDIFICIO INMUEBLE MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO																																						
IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS Y MATERIALES		LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN																																				
UBICACIÓN EN PLANTA DE LA LESIÓN		ELEMENTO ESTRUCTURAL																																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Elemento Estructural</th> <th>Material</th> <th>Estado</th> <th>Calificación según la Inspección</th> <th>Simptomología</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Columna</td> <td>Plata</td> <td>Medio</td> <td>☒ Buena</td> <td>Desplazamiento</td> </tr> <tr> <td>Viga</td> <td>Acero</td> <td>Alto</td> <td>☒ Buena</td> <td>Corrosión</td> </tr> <tr> <td>Piso</td> <td>Concreto</td> <td>Alto</td> <td>☒ Buena</td> <td>Características</td> </tr> <tr> <td>Pared</td> <td>Concreto</td> <td>Alto</td> <td>☒ Buena</td> <td>Características</td> </tr> <tr> <td>Chapa</td> <td>Concreto</td> <td>Alto</td> <td>☒ Buena</td> <td>Características</td> </tr> </tbody> </table>							Elemento Estructural	Material	Estado	Calificación según la Inspección	Simptomología	Columna	Plata	Medio	☒ Buena	Desplazamiento	Viga	Acero	Alto	☒ Buena	Corrosión	Piso	Concreto	Alto	☒ Buena	Características	Pared	Concreto	Alto	☒ Buena	Características	Chapa	Concreto	Alto	☒ Buena	Características
Elemento Estructural	Material	Estado	Calificación según la Inspección	Simptomología																																		
Columna	Plata	Medio	☒ Buena	Desplazamiento																																		
Viga	Acero	Alto	☒ Buena	Corrosión																																		
Piso	Concreto	Alto	☒ Buena	Características																																		
Pared	Concreto	Alto	☒ Buena	Características																																		
Chapa	Concreto	Alto	☒ Buena	Características																																		
CAUSAS		MATERIALES AFECTADOS																																				
1. Por carga 2. Por diseño 3. Por construcción 4. Por uso 5. Por mantenimiento 6. Por otros		1. Concreto 2. Acero 3. Placa 4. Chapa 5. Otros																																				
DESCRIPCIÓN		LA GRIETA DE TORSIÓN TIENE UN ASPECTO INCLINADO (DIRECTE DE 45°) Y LUEGO SE CURVA DERIVANDO HACIA LA CARGA CONCENTRADA.																																				
CAUSAS DE LA LESIÓN		1. Por carga 2. Por diseño 3. Por construcción 4. Por uso 5. Por mantenimiento 6. Por otros																																				
CONVENCIÓN DE LAS LESIONES		1. DESPLAZAMIENTO (ALABEADO Y PAREDO) 2. GRIETA 3. FUEGA 4. ROTURA 5. DESPLAZAMIENTO POR DEFORMACIÓN 6. DESPLAZAMIENTO 7. FALTA DE 8. AUMENTO																																				
PREPARED: ING. HECTOR ALFONSO PINZÓN LOPEZ, MAT. SEGUNDA OJO		FIRMA																																				

[illegible]

- Levantamiento patológico del sótano 3 con 14 fichas patológicas

[illegible]



Hacienda

Informe de Ejecución y Supervisión de Contrato

Código:

Apo.4.1.Fr.16

Fecha:

22-03-2019

Versión:

3

Página:

7 de 45

QUINTO PROYECTO		CONTRATO N° 4008-2004	
Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público			
Ministerio de Hacienda y Crédito Público	Contrato	TÉCNICAS COLUMARIAS DE INGENIERÍA S.A.	FECHA: 15/03/2019
LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO OBJETO DE ESTUDIO		SALA DE TONORON SUELO (B-7)	
ZONA: ARCHIVO	UNICIÓN GENERAL DE LA LESIÓN	RECORRIDO FOTOGRAFICO DE LA LESIÓN	
PROYECTO: SOTOVAR N.º 3 - N.º 15.42			
USO DEL ESPACIO: PARQUEADERO			
LESIONES EN SOTOVAR INMUEBLE MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO			
IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS Y MATERIALES		LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	
UNICIÓN EN PLANTA DE LA LESIÓN		ELEMENTO ESTRUCTURAL	
		ELEMENTO NO ESTRUCTURAL	
		CALCULACIÓN DE LA CARGA	
		ENTOMOLOGÍA	
		MATERIALES AFECTADOS	
		PATOLOGÍA	
		DESCRIPCIÓN	
		CAUSAS DE LA LESIÓN	
		COMUNICACIÓN DE LAS LESIONES	
		PREPARO: ING. HECTOR ALFONSO PINZON LOPEZ, MAT. RODRIGUEZ CHU	

QUINTO PROYECTO		CONTRATO N° 4008-2004	
Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público			
Ministerio de Hacienda y Crédito Público	Contrato	TÉCNICAS COLUMARIAS DE INGENIERÍA S.A.	FECHA: 15/03/2019
LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO OBJETO DE ESTUDIO		SALA DE TONORON SUELO (B-7)	
ZONA: ARCHIVO	UNICIÓN GENERAL DE LA LESIÓN	RECORRIDO FOTOGRAFICO DE LA LESIÓN	
PROYECTO: SOTOVAR N.º 3 - N.º 15.42			
USO DEL ESPACIO: PARQUEADERO			
LESIONES EN SOTOVAR INMUEBLE MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO			
IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS Y MATERIALES		LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	
UNICIÓN EN PLANTA DE LA LESIÓN		ELEMENTO ESTRUCTURAL	
		ELEMENTO NO ESTRUCTURAL	
		CALCULACIÓN DE LA CARGA	
		ENTOMOLOGÍA	
		MATERIALES AFECTADOS	
		PATOLOGÍA	
		DESCRIPCIÓN	
		CAUSAS DE LA LESIÓN	
		COMUNICACIÓN DE LAS LESIONES	
		PREPARO: ING. HECTOR ALFONSO PINZON LOPEZ, MAT. RODRIGUEZ CHU	

Informe de Ejecución y Supervisión de Contrato

Código:

Apo.4.1.Fr.16

Fecha:

22-03-2019

Versión:

3

Página:

8 de 45

- Levantamiento patológico del muro de cerramiento del parqueadero con 16 fichas patológicas

OBJETO PROYECTO		Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público							FECHA			
Unidad Contable	Ministerio de Hacienda y Crédito Público	Comisión	TECNICAS COLUMNINA DE INGENIERIA SAS	FECHA	01/03/2018	Nombre de Empresa	PAJO MUÑO CERRAMUNDO ALFREDO COLANDRONE PASADUENAS PUBLICO	PIJARA MUÑO CERRAMUNDO PABLO DA DA	Nombre de Cliente	01/03/2018		
ZONA		PAJO FRONTAL CARRERA 8 A 7		UBICACIÓN GENERAL DE LA LESIÓN			REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA LESIÓN					
PISO		SOTANO N°1 N°18E										
USO DEL ESPACIO		PAJO FRONTAL										
ELEMENTO QUE SE VA A CALIFICAR		IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS Y MATERIALES		LESIONES EN MUROS SOTANO PARRALELO MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO			LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN					
ELEMENTO		UBICACIÓN EN PLANTA DE LA LESIÓN		ELEMENTO ESTRUCTURAL			ELEMENTO NO ESTRUCTURAL		CALIFICACIÓN DEL TIPO DE AFECTACIÓN		BENTAMATOLOGÍA	
				Muro ☒ Columna ☒ Vigas ☒ Pisos ☒			Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Normal ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Desplazamiento ☒ Rotación ☒ Desplazamiento ☒ Rotación ☒	
				Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒			Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Normal ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Desplazamiento ☒ Rotación ☒ Desplazamiento ☒ Rotación ☒	
				Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒			Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Normal ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Desplazamiento ☒ Rotación ☒ Desplazamiento ☒ Rotación ☒	
				Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒			Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Normal ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Desplazamiento ☒ Rotación ☒ Desplazamiento ☒ Rotación ☒	
				Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒			Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Normal ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Desplazamiento ☒ Rotación ☒ Desplazamiento ☒ Rotación ☒	
				Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒			Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Normal ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Desplazamiento ☒ Rotación ☒ Desplazamiento ☒ Rotación ☒	
				Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒			Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Normal ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Desplazamiento ☒ Rotación ☒ Desplazamiento ☒ Rotación ☒	
				Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒			Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Normal ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Desplazamiento ☒ Rotación ☒ Desplazamiento ☒ Rotación ☒	
				Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒			Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Normal ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Desplazamiento ☒ Rotación ☒ Desplazamiento ☒ Rotación ☒	
				Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒			Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Normal ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Desplazamiento ☒ Rotación ☒ Desplazamiento ☒ Rotación ☒	
				Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒			Muro ☒ Anillo ☒ Puerta ☒ Puente ☒		Normal			

[illegible]

Informe de Ejecución y Supervisión de Contrato

Código:

Apo.4.1.Fr.16

Fecha:

22-03-2019

Versión:

3

Página:

9 de 45

OBJETO PROYECTO		Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara de Hacienda y Crédito Público																																																																																									
Orden	CLIENTE	Comisión	TECNICAS COLABORAN DE INGENIERIA SAS	FECHA	4/7/2023	Nombre del Encargado	PAIO MARIO CORRAJANO AL PIEDO COLABORANTE PASADOURADO PUBLICO	PRIMA MARIO CORRAJANO PAIO, N.º 88	NUMERO DE PLANOS	20																																																																																	
LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO OBJETO DE ESTUDIO			LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO OBJETO DE ESTUDIO																																																																																								
ZONA	PAIO FISCAL CORREAS A 7	UBICACIÓN GENERAL DE LA LESIÓN				REGISTRO FOTOGRAFICO DE LA LESIÓN																																																																																					
PIEDO	EDIFICIO N.º 11																																																																																										
USO DEL ESPACIO	PAIO FISCAL																																																																																										
LESIONES EN MUROS EDIFICIO PASADOURADO MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO																																																																																											
IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS Y TIEMPOS				IDENTIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN																																																																																							
ELEMENTO	UBICACIÓN EN PLANTA DE LA LESIÓN			ELEMENTO ESTRUCTURAL				ELEMENTO NO ESTRUCTURAL																																																																																			
				<table border="1"> <tr> <th>ELEMENTO ESTRUCTURAL</th> <th>Muro</th> <th>Placa</th> <th>Losa</th> <th>Columna</th> <th>Placa</th> <th>Losa</th> <th>Columna</th> </tr> <tr> <td>Material</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> </tr> <tr> <td>Forma</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> </tr> <tr> <td>Color</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> </tr> <tr> <td>Estado</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> </tr> </table>				ELEMENTO ESTRUCTURAL	Muro	Placa	Losa	Columna	Placa	Losa	Columna	Material	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Forma	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Color	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Estado	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	<table border="1"> <tr> <th>ELEMENTO NO ESTRUCTURAL</th> <th>Decoración</th> <th>Revestimiento</th> <th>Acabado</th> <th>Revestimiento</th> <th>Acabado</th> <th>Revestimiento</th> <th>Acabado</th> </tr> <tr> <td>Material</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> </tr> <tr> <td>Forma</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> </tr> <tr> <td>Color</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> </tr> <tr> <td>Estado</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> </tr> </table>				ELEMENTO NO ESTRUCTURAL	Decoración	Revestimiento	Acabado	Revestimiento	Acabado	Revestimiento	Acabado	Material	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Forma	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Color	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Estado	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Muro	Placa	Losa	Columna	Placa	Losa	Columna																																																																																				
Material	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto																																																																																				
Forma	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular																																																																																				
Color	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio																																																																																				
Estado	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal																																																																																				
ELEMENTO NO ESTRUCTURAL	Decoración	Revestimiento	Acabado	Revestimiento	Acabado	Revestimiento	Acabado																																																																																				
Material	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto																																																																																				
Forma	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular																																																																																				
Color	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio																																																																																				
Estado	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal																																																																																				
				<table border="1"> <tr> <th>CAMBIO</th> <th>Por Carga</th> <th>Por Carga</th> <th>Por Carga</th> <th>Por Carga</th> <th>Por Carga</th> <th>Por Carga</th> <th>Por Carga</th> </tr> <tr> <td>Material</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> </tr> <tr> <td>Forma</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> </tr> <tr> <td>Color</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> </tr> <tr> <td>Estado</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> </tr> </table>				CAMBIO	Por Carga	Por Carga	Por Carga	Por Carga	Por Carga	Por Carga	Por Carga	Material	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Forma	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Color	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Estado	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	<table border="1"> <tr> <th>MATERIALES AFECTADOS</th> <th>Decoración</th> <th>Revestimiento</th> <th>Acabado</th> <th>Revestimiento</th> <th>Acabado</th> <th>Revestimiento</th> <th>Acabado</th> </tr> <tr> <td>Material</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> <td>Concreto</td> </tr> <tr> <td>Forma</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> <td>Rectangular</td> </tr> <tr> <td>Color</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> <td>Grigio</td> </tr> <tr> <td>Estado</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> </tr> </table>				MATERIALES AFECTADOS	Decoración	Revestimiento	Acabado	Revestimiento	Acabado	Revestimiento	Acabado	Material	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Forma	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Color	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Estado	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
CAMBIO	Por Carga	Por Carga	Por Carga	Por Carga	Por Carga	Por Carga	Por Carga																																																																																				
Material	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto																																																																																				
Forma	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular																																																																																				
Color	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio																																																																																				
Estado	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal																																																																																				
MATERIALES AFECTADOS	Decoración	Revestimiento	Acabado	Revestimiento	Acabado	Revestimiento	Acabado																																																																																				
Material	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto																																																																																				
Forma	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular	Rectangular																																																																																				
Color	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio																																																																																				
Estado	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal																																																																																				
				<table border="1"> <tr> <th>LA FUEZA POR EFECTOS DE IMPULSO Y/O CAMBIO DE NIVEL DE CARGA, DETERMINA LA FUEZA POR AGENTES CLIMÁTICOS, SE DETERMINA LAS INTENSIDADES Y FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN.</th> <th colspan="4">DESCRIPCIÓN</th> </tr> <tr> <td colspan="8"> Se muestra presente la fuerza en la planta, descrita y detallada la planta, se describe en ella el detalle y construcción en la estructura. A la fuerza que se encuentra en el producto de cambio de nivel, para el caso de la fuerza. </td> </tr> </table>				LA FUEZA POR EFECTOS DE IMPULSO Y/O CAMBIO DE NIVEL DE CARGA, DETERMINA LA FUEZA POR AGENTES CLIMÁTICOS, SE DETERMINA LAS INTENSIDADES Y FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN.	DESCRIPCIÓN				Se muestra presente la fuerza en la planta, descrita y detallada la planta, se describe en ella el detalle y construcción en la estructura. A la fuerza que se encuentra en el producto de cambio de nivel, para el caso de la fuerza.																																																																														
LA FUEZA POR EFECTOS DE IMPULSO Y/O CAMBIO DE NIVEL DE CARGA, DETERMINA LA FUEZA POR AGENTES CLIMÁTICOS, SE DETERMINA LAS INTENSIDADES Y FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN.	DESCRIPCIÓN																																																																																										
Se muestra presente la fuerza en la planta, descrita y detallada la planta, se describe en ella el detalle y construcción en la estructura. A la fuerza que se encuentra en el producto de cambio de nivel, para el caso de la fuerza.																																																																																											
				<table border="1"> <tr> <th>CAMPO DE LA LESIÓN</th> <th colspan="4">DESCRIPCIÓN</th> </tr> <tr> <td colspan="5"> Se muestra presente la fuerza en la planta, descrita y detallada la planta, se describe en ella el detalle y construcción en la estructura. A la fuerza que se encuentra en el producto de cambio de nivel, para el caso de la fuerza. </td> </tr> </table>				CAMPO DE LA LESIÓN	DESCRIPCIÓN				Se muestra presente la fuerza en la planta, descrita y detallada la planta, se describe en ella el detalle y construcción en la estructura. A la fuerza que se encuentra en el producto de cambio de nivel, para el caso de la fuerza.																																																																														
CAMPO DE LA LESIÓN	DESCRIPCIÓN																																																																																										
Se muestra presente la fuerza en la planta, descrita y detallada la planta, se describe en ella el detalle y construcción en la estructura. A la fuerza que se encuentra en el producto de cambio de nivel, para el caso de la fuerza.																																																																																											
LEGENDA: El primer número indica el tipo de lesión, el segundo número indica el tipo de lesión, el tercer número indica el tipo de lesión, el cuarto número indica el tipo de lesión, el quinto número indica el tipo de lesión, el sexto número indica el tipo de lesión, el séptimo número indica el tipo de lesión, el octavo número indica el tipo de lesión, el noveno número indica el tipo de lesión, el décimo número indica el tipo de lesión, el undécimo número indica el tipo de lesión, el duodécimo número indica el tipo de lesión, el treceavo número indica el tipo de lesión, el catorceavo número indica el tipo de lesión, el quinceavo número indica el tipo de lesión, el dieciséavo número indica el tipo de lesión, el dieciséavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo primer número indica el tipo de lesión, el vigésimo segundo número indica el tipo de lesión, el vigésimo tercer número indica el tipo de lesión, el vigésimo cuarto número indica el tipo de lesión, el vigésimo quinto número indica el tipo de lesión, el vigésimo sexto número indica el tipo de lesión, el vigésimo séptimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo octavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo noveno número indica el tipo de lesión, el vigésimo décimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo undécimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo duodécimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo treceavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo catorceavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo quinceavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo dieciséavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo dieciséavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo primer número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo segundo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo tercer número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo cuarto número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo quinto número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo sexto número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo séptimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo octavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo noveno número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo décimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo undécimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo duodécimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo treceavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo catorceavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo quinceavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo dieciséavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo dieciséavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo primer número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo segundo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo tercer número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo cuarto número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo quinto número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo sexto número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo séptimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo octavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo noveno número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo décimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo undécimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo duodécimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo treceavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo catorceavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo quinceavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo dieciséavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo dieciséavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo vigésimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo vigésimo primer número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo vigésimo segundo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo vigésimo tercer número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo vigésimo cuarto número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo vigésimo quinto número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo vigésimo sexto número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo vigésimo séptimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo vigésimo octavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo vigésimo noveno número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo vigésimo décimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo vigésimo undécimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo vigésimo duodécimo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo vigésimo treceavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo vigésimo catorceavo número indica el tipo de lesión, el vigésimo vigésimo vigésimo vigésimo quinceavo número indica el tipo de lesión, el																																																																																											

[illegible]

Código:

Apo.4.1.Fr.16

Fecha:

22-03-2019

Versión:

3

Página:

10 de 45

- Efectuar como mínimo, los ensayos y estudios, determinados en el Anexo de requerimientos técnicos mínimos, que hace parte del presente documento.

Compresión de Núcleos

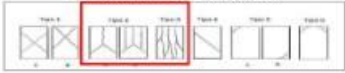
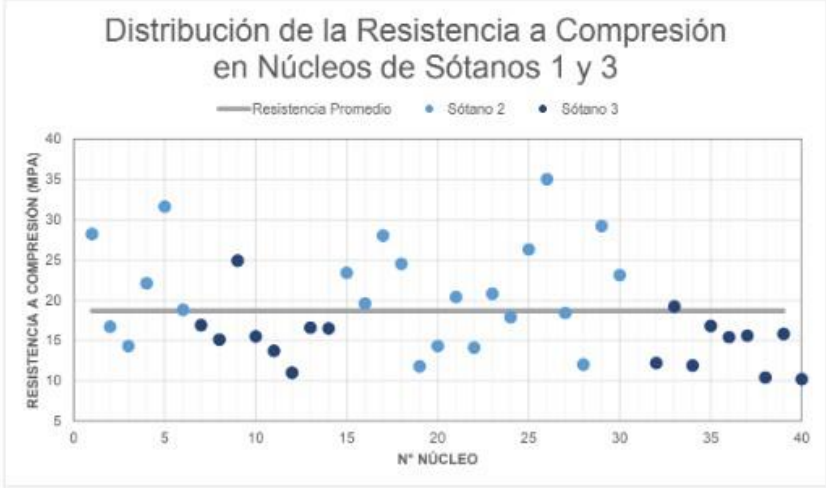
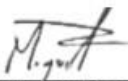
[illegible]

Código: Apo.4.1.Fr.16

Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

Página: 11 de 45

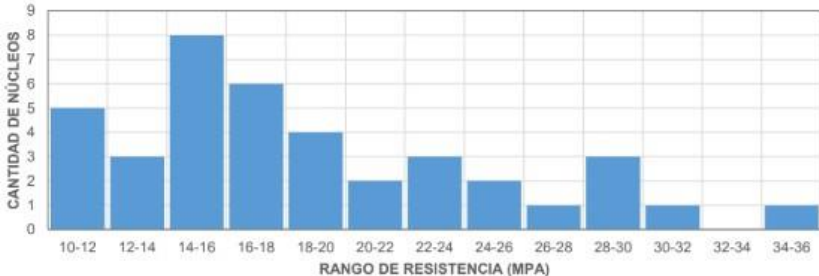
 ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO NTC 673:2021																														
Proyecto:	CONTRATO 4003 DE 2024 ELABORAR EL ESTUDIO DE PATOLOGÍA ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACIÓN SEDE DE CASAS DE SANTA BÁRBARA DEL MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO																													
Localización:	EDIFICACIÓN SEDE DE CASAS DE SANTA BÁRBARA SOTANO 2-3																													
Fecha de Extracción:	23/11/2024	Fecha de Ensayo:	06/12/2024																											
Resistencia Diseño:	$f_c = 28 \text{ Mpa}$		Condición: Seco																											
		VIGAS Y COLUMNAS																												
Hoja: 1 de 3																														
<table border="1"> <tr><td>Cantidad de muestras</td><td>39</td></tr> <tr><td>Resistencia máxima (MPa)</td><td>35.0</td></tr> <tr><td>Resistencia mínima (MPa)</td><td>10.2</td></tr> <tr><td>Resistencia promedio (MPa)</td><td>18.7</td></tr> <tr><td>Desviación Estándar (MPa)</td><td>6.2</td></tr> <tr><td>Coefficiente de Variación CV (%)</td><td>33.1</td></tr> <tr><td>Diámetro promedio (cm)</td><td>23.8</td></tr> <tr><td>Porcentaje de fallas tipo 2 (%)</td><td>61.5</td></tr> <tr><td>Porcentaje de fallas tipo 3 (%)</td><td>38.5</td></tr> </table>	Cantidad de muestras	39	Resistencia máxima (MPa)	35.0	Resistencia mínima (MPa)	10.2	Resistencia promedio (MPa)	18.7	Desviación Estándar (MPa)	6.2	Coefficiente de Variación CV (%)	33.1	Diámetro promedio (cm)	23.8	Porcentaje de fallas tipo 2 (%)	61.5	Porcentaje de fallas tipo 3 (%)	38.5	NSR-10 Sección C.5.6.5.4 <table border="1"> <tr> <th></th> <th>Cumple (%)</th> <th>No Cumple (%)</th> </tr> <tr> <td>0.85f_c</td> <td>11%</td> <td>89%</td> </tr> <tr> <td>0.75f_c</td> <td>28%</td> <td>72%</td> </tr> </table>				Cumple (%)	No Cumple (%)	0.85 f_c	11%	89%	0.75 f_c	28%	72%
Cantidad de muestras	39																													
Resistencia máxima (MPa)	35.0																													
Resistencia mínima (MPa)	10.2																													
Resistencia promedio (MPa)	18.7																													
Desviación Estándar (MPa)	6.2																													
Coefficiente de Variación CV (%)	33.1																													
Diámetro promedio (cm)	23.8																													
Porcentaje de fallas tipo 2 (%)	61.5																													
Porcentaje de fallas tipo 3 (%)	38.5																													
	Cumple (%)	No Cumple (%)																												
0.85 f_c	11%	89%																												
0.75 f_c	28%	72%																												
FRECUENCIAS DE FALLAS TÍPICAS NTC 673-2021 																														
Distribución de la Resistencia a Compresión en Núcleos de Sótanos 1 y 3 																														
Elaboró:  Ingeniero Miguel Rosero																														

Código: Apo.4.1.Fr.16

Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

Página: 12 de 45

		ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO NTC 673:2021			
Proyecto:		CONTRATO 4003 DE 2024 ELABORAR EL ESTUDIO DE PATOLOGÍA ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACIÓN SEDE DE CASAS DE SANTA BÁRBARA DEL MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO			
Localización:		EDIFICACIÓN SEDE DE CASAS DE SANTA BÁRBARA SOTANO 2-3			
Fecha de Extracción:		23/11/2024	Fecha de Ensayo:	06/12/2024	Condición: Seco
Resistencia Diseño:		f _c =28 Mpa		VIGAS Y COLUMNAS	
Hoja: 1 de 3					
Resistencia a Compresión en Núcleos - Total Sótanos 1 y 3 					
Observaciones: - Se eliminó el dato del núcleo 31, por ser una dato atípico. - La desviación estándar indica que los datos presentan una variación de 6.2 Mpa con respecto al promedio. - El coeficiente de variación (33.1%) indica una alta dispersión en los datos de resistencia. - La resistencia máxima es de 35 Mpa, lo cual indica que algunas zonas tienen concreto con buen desempeño. - La resistencia mínima fue de 10.2 Mpa, dado que el 75% de la resistencia de diseño f_c=21 MPa. - La resistencia promedio es 18.7 MPa, un valor que está por debajo de la resistencia de diseño (0.75f_c) - Solo el 11% de las muestras cumplen con el 85% de la resistencia de diseño especificada (0.85f_c). - Solo el 28% de las muestras cumplen con el 75% de la resistencia de diseño (0.75f_c).					
Elaboró:  Ingeniero Miguel Rosero					

Código: Apo.4.1.Fr.16

Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

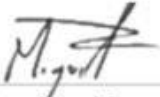
Página: 13 de 45

	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
PROYECTO:	CONTRATO 4003 DE 2024 Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público	
LOCALIZACIÓN:	MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO SEDE CASAS DE SANTA BÁRBARA	
Nivel:	Sótano 2 y 3	Fecha: 13/13/2024

NÚCLEOS PARA ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN VIGAS Y COLUMNAS

			
Foto No. 1	Referencia: Sótano 2	Foto No. 2	Referencia: Sótano 2
			
Foto No. 3	Referencia: Sótano 2	Foto No. 4	Referencia: Sótano 2

Elaboró:


Ingeniero Miguel Rosero

Código: Apo.4.1.Fr.16

Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

Página: 14 de 45

	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
PROYECTO:	CONTRATO 4003 DE 2024 Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público	
LOCALIZACIÓN:	MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO SEDE CASAS DE SANTA BÁRBARA	
Nivel:	Sótano 2	Fecha: 17/12/2024

NÚCLEOS PARA ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN PLACAS DE SÓTANOS 1 - 2 - 3

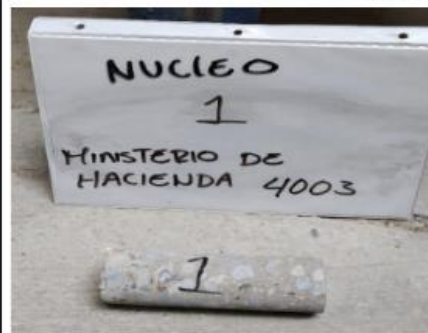


Foto No. 1

Referencia: Sótano 1

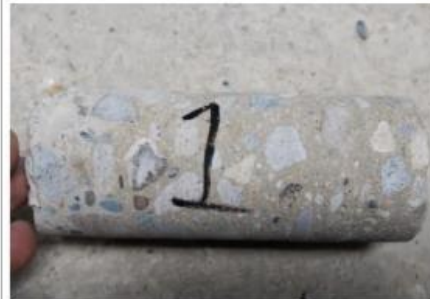


Foto No. 2

Referencia: Sótano 1

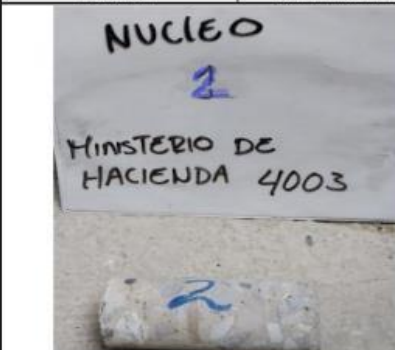


Foto No. 3

Referencia: Sótano 1



Foto No. 4

Referencia: Sótano 1

Elaboró:


Ingeniero Miguel Rosero

Código: Apo.4.1.Fr.16

Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

Página: 15 de 45

ESCLEROMETRIA

	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
PROYECTO:	CONTRATO 4003 DE 2024 Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público	
LOCALIZACIÓN:	MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO SEDE CASAS DE SANTA BARBARA	
Nivel:	Sótanos	Fecha: 13/12/2024

ESCLEROMETRÍA VIGAS



Foto No. 1

Referencia: Eje 15(Q-P)



Foto No. 2

Referencia: Eje 15(Q-P)



Foto No. 3

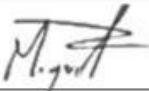
Referencia: Eje 18(R-Q)



Foto No. 4

Referencia: Eje 18(R-Q)

Elaboró:


Ingeniero Miguel Rosero

Código: Apo.4.1.Fr.16

Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

Página: 16 de 45

	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
PROYECTO:	CONTRATO 4003 DE 2024 Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público	
LOCALIZACIÓN:	MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO SEDE CASAS DE SANTA BARBARA	
Nivel:	Sótanos	Fecha: 13/12/2024

ESCLEROMETRÍA VIGAS



Foto No. 5

Referencia: Eje 19(Q-P)



Foto No. 6

Referencia: Eje 19(Q-P)



Foto No. 7

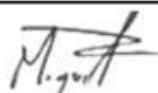
Referencia: Eje 19(Q-O)



Foto No. 8

Referencia: Eje 19(Q-O)

Elaboró:



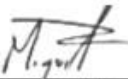
Ingeniero Miguel Rosero

Código: Apo.4.1.Fr.16

Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

Página: 17 de 45

Hacienda		ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CONCRETO SEGÚN ÍNDICE ESCLEROMÉTRICO				TC			
PROYECTO:		CONTRATO 4003 DE 2024 Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público							
LOCALIZACIÓN:		MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO							
		EDIFICACIÓN SEDE DE CASAS DE SANTA BÁRBARA							
Nombre o No.Estructura		SOTANO 1				Hoja: 1 de 5			
FECHA (D/M/A)	LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA				α	LECTURA ÍNDICE ESCLEROMÉTRICO	ÍNDICE PROMEDIO	RESISTENCIA (MPa)	RESISTENCIA CORREGIDA POR CARE. (MPa)
	ID	EJE	PISO	ELEMENTO					
10/12/2024	ST1-E1	23(R-R)	Sotano 1	Viga	+90°	40 46 44 52 54 52 50 50 52 48 50 48 50 50 54 48	49.25	52.44	49.17
10/12/2024	ST2-E2	R(23-24)	Sotano 1	Viga	+90°	48 50 50 52 48 54 48 48 50 50 50 48 48 52 50 50	49.75	53.34	50.00
10/12/2024	ST2-E3	R-23	Sotano 1	Columna	0°	44 40 42 40 48 40 46 42 40 40 40 38 42 38 40 44	41.50	46.08	39.86
10/12/2024	ST2-E4	R-21	Sotano 1	Columna	0°	40 40 38 38 42 40 40 42 42 48 40 38 38 44 44 44	41.13	45.42	39.29
10/12/2024	ST2-E5	21(R-R)	Sotano 1	Viga	+90°	48 46 46 48 46 48 46 50 40 44 52 50 48 48 52 50	47.63	49.53	46.44
10/12/2024	ST2-E6	R(21-22)	Sotano 1	Viga	+90°	50 48 52 50 58 38 50 50 38 50 50 52 58 50 52 50	49.75	53.34	50.00
10/12/2024	ST2-E7	R-19	Sotano 1	Columna	0°	32 44 42 42 44 42 44 46 48 50 52 50 42 46 48 52	45.25	52.73	45.61
TOTAL LECTURAS ESCLEROMETRICAS						112	PROMEDIO	45.8	
FACTOR DE CORRECCIÓN EN VIGAS						0.94			
FACTOR DE CORRECCIÓN EN COLUMNAS						0.87			
Elaboró:									
 Ingeniero Miguel Rosero									

Código: Apo.4.1.Fr.16

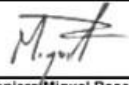
Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

Página: 18 de 45

ENSAYOS DE CARBONATACION

		ENSAYO NÚCLEOS CARBONATACIÓN										
PROYECTO:		CONTRATO 4003 DE 2024 ELABORAR EL ESTUDIO DE PATOLOGÍA ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACIÓN SEDE DE CASAS DE SANTA BARBARA DEL MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO										
LOCALIZACIÓN:		EDIFICACION SEDE DE CASAS DE SANTA BARBARA SOTANO 1-2-3										
ENTIDAD:		MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO										
Hoja 1 de 3												
MUESTRA	FECHA DE EXTRACCIÓN (D/M/A)	LOCALIZACIÓN			Diámetro (pul)	Prof. Carbonatación (mm)	PRESENCIA DE POROS	PRESENCIA DE FISURAS O GRIETAS	PRESENCIA DE VACÍOS	TAMAÑO MÁX. DE AGREG (pul)	observaciones de grietas o granulometría y otras	
		EJE	PISO	ELEMENTO			(S/N)	(S/N)	(S/N)			
0 0 1	23/11/2024	H-5	S2	Columna	2 1/4	0 1 0	S	N	N	3/8		
0 0 2	23/11/2024	H-5	S2	Columna	2 1/4	0 0 5	S	N	N	1/2		
0 0 3	23/11/2024	H ⁻ 17	S2	Columna	2 1/4	0 1 5	S	S	S	1/2		
0 0 4	23/11/2024	H ⁻ 17	S2	Columna	2 1/4	0 1 5	S	N	N	1/2		
0 0 5	23/11/2024	R-23	S2	Columna	2 1/4	0 1 0	S	N	N	5/8		
0 0 6	23/11/2024	R-23	S2	Columna	2 1/4	0 1 5	S	N	N	3/8		
0 0 7	23/11/2024	Q-18	S3	Columna	2 1/4	0 1 5	S	Mínimo	Mínimo	1/2		
0 0 8	23/11/2024	Q-18	S3	Columna	2 1/4	0 1 5	S	N	N	1/2		
0 0 9	23/11/2024	R-20	S3	Columna	2 1/4	0 0 5	S	N	N	5/8		
0 1 0	23/11/2024	R-20	S3	Columna	2 1/4	0 0 5	S	Mínimo	Mínimo	1/2		
0 1 1	23/11/2024	N-23	S1	Columna	2 1/4	0 2 5	S	N	N	7/8	Presencia de Madera	
0 1 2	23/11/2024	N-23	S1	Columna	2 1/4	0 2 0	S	N	N	3/4		
0 1 3	23/11/2024	H ⁻ 14	S3	Columna	2 1/4	0 2 0	S	N	N	3/4		
0 1 4	23/11/2024	H ⁻ 14	S3	Columna	2 1/4	0 1 5	S	N	N	1/2		
0 1 5	23/11/2024	H ⁻ 14	S3	Columna	2 1/4	0 1 5	Mínimo	N	N	3/4		
0 1 6	23/11/2024	H ⁻ 14	S3	Viga	2 1/4	0 2 0	Mínimo	N	N	7/8		
0 1 7	23/11/2024	H ⁻ 14	S3	Viga	2 1/4	0 1 3	s	N	N	3/4		
0 1 8	23/11/2024	H ⁻ 14	S3	Viga	2 1/4	0 1 5	s	Mínimo	Mínimo	3/4		
0 1 9	23/11/2024	Q-18	S3	Viga	2 1/4	0 2 0	s	N	N	3/4		

		ENSAYO DE CARBONATACIÓN					
PROYECTO:		CONTRATO 4003 DE 2024 Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público					
LOCALIZACIÓN:		MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO					
Nombre o No. Estructura		EDIFICACIÓN SEDE DE CASAS DE SANTA BÁRBARA				Hoja: 1 de 3	
		SÓTANO 1 - 3					
ENSAYO DE CARBONATACIÓN COLUMNAS - SÓTANO 1							
MUESTRA	FECHA DE EXTRACCIÓN (D/M/A)	LOCALIZACIÓN			Diámetro de la muestra (mm)	Prof. Carbonatación (mm)	K1 (mm/año)
		EJE	PISO	ELEMENTO			
11	23/11/2024	N-23	S1	Columna	57.15	25	3.54
12	23/11/2024	N-23	S1	Columna	57.15	20	2.83
PROMEDIO					22.5	3.18	
ENSAYO DE CARBONATACIÓN VIGAS - SÓTANO 1							
MUESTRA	FECHA DE EXTRACCIÓN (D/M/A)	LOCALIZACIÓN			Diámetro de la muestra (mm)	Prof. Carbonatación (mm)	K1 (mm/año)
		EJE	PISO	ELEMENTO			
27	23/11/2024	N-23	S1	Viga	57.15	10	1.41
28	23/11/2024	N-23	S1	Viga	57.15	10	1.41
29	23/11/2024	N-23	S1	Viga	57.15	5	0.71
30	23/11/2024	N-23	S1	Viga	57.15	10	1.41
PROMEDIO					8.75	1.24	
ENSAYO DE CARBONATACIÓN COLUMNAS - SÓTANO 2							
MUESTRA	FECHA DE EXTRACCIÓN (D/M/A)	LOCALIZACIÓN			Diámetro (mm)	Prof. Carbonatación (mm)	K1 (mm/año)
		EJE	PISO	ELEMENTO			
1	23/11/2024	H-5	S2	Columna	57.15	10	1.41
2	23/11/2024	H-5	S2	Columna	57.15	5	0.71
3	23/11/2024	H-17	S2	Columna	57.15	15	2.12
4	23/11/2024	H-17	S2	Columna	57.15	15	2.12
5	23/11/2024	R-23	S2	Columna	57.15	10	1.41
6	23/11/2024	R-23	S2	Columna	57.15	15	2.12
PROMEDIO					11.67	1.65	
Elaboró:							
 Ingeniero Miguel Rosero							

Código: Apo.4.1.Fr.16

Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

Página: 20 de 45

ENSAYO DE ULTRASONIDO

	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
PROYECTO:	CONTRATO 4003 DE 2024 Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público	
LOCALIZACIÓN:	MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO SEDE CASAS DE SANTA BÁRBARA	
Nivel:	Sótano 1-2-3	Fecha: 23/11/2024

CARBONATACIÓN COLUMNAS



Foto No. 1 Referencia: Eje (H-5)
Núcleo para ensayo de carbonatación



Foto No. 2 Referencia: Eje (H-5)
Medición del tamaño máximo del agregado



Foto No. 3 Referencia: Eje (H-5)
Núcleo impregnado de Fenolftaleína

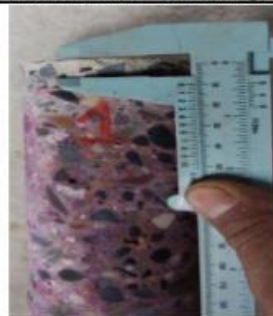
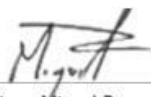


Foto No. 4 Referencia: Eje (H-5)
Medición profundidad de carbonatación

Elaboró:


Ingeniero Miguel Rosero

Código: Apo.4.1.Fr.16

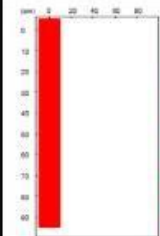
Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

Página: 21 de 45

Hacienda		ENSAYO ULTRASONIDO				TCA					
PROYECTO:		CONTRATO 4003 DE 2024 Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público				Fecha: 12/2024					
IDENTIFICACIÓN:		002	ESTRUCTURA:	EDIFICIO HACIENDA	PISO:	52	Hoja: 2 de 18				
			ELEMENTO:	COLUMNA	EJE:		H-14				
PRUEBA MARTILLO REBOTE				DATOS DE ULTRASONIDO							
53	39	45	38	PARAMETROS $\lambda = 1$ $\eta = 1$	punto medido	tiempo (µs)	Velocidad sonido (km/s)	distancia (mm)	Resistencia compresión (Mpa)		
46	45	52	47		1	109.70	3.596	400	32.6		
52	50	49	50		2	112.00					
47	53	53	55		3	112.00					
49.50					SUPERFICIE DE PRUEBA		LATERAL	ANGULO DE PRUEBA	0°	Frecuencia operación	50 KHz
EQUIPO GTJ-U200											
TRASDUCTOR 50 kHz ERROR ULTRASONIDO 0.1 µs ERROR INDICACIÓN REBOTE 0.5											
FOTOGRAFIA DE ENSAYO											
											
INSPECCIONO: ING MIGUEL ROSFREO											

ENSAYO DE CORROSION

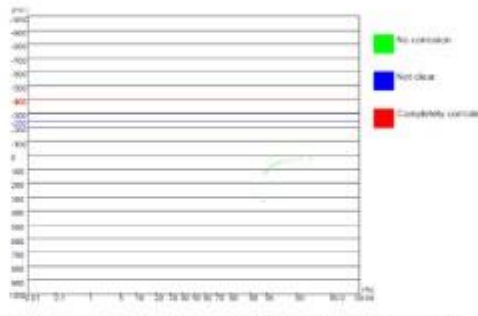
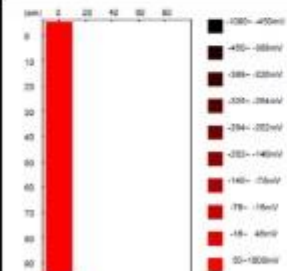
Hacienda		ENSAYO DE POTENCIAL DE CORROSION		TCI	
PROYECTO:		CONTRATO 4003 DE 2024 Elaborar el estudio de patologia estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público			Fecha: 12/2024
IDENTIFICACIÓN:	DOI:	ESTRUCTURA:	EDIFICIO HACIENDA	PISO:	53
		ELEMENTO:	COLUMNA	EJE:	N-23
POTENCIAL DE CORROSION		REGISTRO DEL ENSAYO			
PUNTO	DISTANCIA (m)	POTENCIAL (mV)	 Legend: ■ No corrosion ■ Not clear ■ Completely corroded		
0	0	291 mV			
1	10	33 mV			
2	20	27 mV			
3	30	21 mV			
4	40	13 mV			
5	50	254 mV			
6	60	281 mV			
7	70	292 mV			
8	80	300 mV			
9	90	303 mV			
10	100	305 mV			
11	110	306 mV			
12	120	43 mV			
13	130	44 mV			
14	140	33 mV			
15	150	28 mV			
16	160	22 mV			
MEDIANA		153 mV	CARA A = 100 cm NORMA ASTM C876-91 Potenciales mas positivos que -200 mV Menos de diez puntos corroídos es del 10% Si esto entre -200 y -350 mV Se tiene corrosión leve Si da mas negativos que -350 mV Se tiene corrosión severa		
TOTAL DE LECTURAS		17	FOTOGRAFIA DE LA EXPLORACION		
 INSPECCION: ING MIGUEL ROSERO EQUIPO ZBL R800		  			
		RESULTADO	NO CORROSION 153 mV		

Código: Apo.4.1.Fr.16

Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

Página: 23 de 45

Hacienda		ENSAYO DE POTENCIAL DE CORROSION				TCA	
PROYECTO:		CONTRATO 4003 DE 2024 Elaborar el estudio de patologia estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público				Fecha: 12/2024	
IDENTIFICACIÓN:		002	ESTRUCTURA:	EDIFICIO HACIENDA	PSO	53	Foja: 2 de 12
			ELEMENTO:	COLUMNA	EJE		G-21
SECUENCIA	POTENCIAL DE CORROSIÓN			REGISTRO DEL ENSAYO 			
	PUNTO	DISTANCIA (m)	POTENCIAL (mV)				
	0	0	328 mV				
	1	10	53 mV				
	2	20	42 mV				
	3	30	62 mV				
	4	40	75 mV				
	5	50	44 mV				
	6	60	28 mV				
	7	70	34 mV				
	8	80	23 mV				
	9	90	106 mV				
	10	100	19 mV				
	11	110	93 mV				
12	120	65 mV					
13	130	125 mV					
MEDIANA			79 mV				
TOTAL DE LECTURAS			14				
			NORMA ASTM C876-91 Potenciales mas positivos que -200 mV Riesgo de que exista corrosión es del 100% Si está entre -200 y -350 mV Se tiene incertidumbre Si dan mas negativos que -350 mV Se puede que exista corrosión del 100%. Se debe hacer inspección al detalle				
INSPECCIÓN:			ING. MIGUEL ROSERO				
EQUIPO ZBL-8800			FOTOGRAFIA DE LA EXPLORACIÓN 				
RESULTADO			NO CORROSION 79 mV				

ENSAYO DE FERROSCAN

		ENSAYO DE DETECCIÓN DE ACERO EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES CON FERROSCAN			
PROYECTO:		CONTRATO 4003 DE 2024 ELABORAR EL ESTUDIO DE PATOLOGÍA ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACIÓN SEDE DE CASAS DE SANTA BÁRBARA DEL MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO			
LOCALIZACIÓN:		EDIFICACIÓN SEDE DE CASAS DE SANTA BÁRBARA SOTANO 1		Fecha: 10/12/2024	
EJE:		(O-15)		PLANTA/NIVEL: Sótano 1	
IDENTIFICACIÓN:		1		EQUIPO: FERROSCAN ZBL-R800	
				TIPO DE ESTRUCTURA: Columna S 40X100 cm	
				Hoja: 1 de 29	

LOCALIZACIÓN	REFUERZO LONGITUDINAL		LOCALIZACIÓN	REFUERZO TRANSVERSAL		REGISTRO DEL ENSAYO
	VARILLA (mm)	RECUBRIMIENTO (mm) / POSICIÓN (mm)		VARILLA (mm)	RECUBRIMIENTO (mm) / POSICIÓN (mm)	
X1	19	60	Y1	9.5	150	
X2	19	160	Y2	9.5	300	
X3	19	260	Y3	9.5	400	
X4	19	340	Y4	9.5	500	
X5	19	440	Y5	9.5	600	
X6	19	540				
X7	19	640				
X8	19	740				
X9	19	840				
X10	19	940				
TOTAL ACEROS MAPEADOS				15		

REFUERZO TRANSVERSAL		FOTOGRAFÍA DE LA EXPLORACION	
DISTRIBUCIÓN:			
DIÁMETRO			
9.5 mm			
EN ZONAS DE CONFINAMIENTO			
10 cm			
EN EL CENTRO DE LA ALTURA			
10 cm			
ALTURA DEL ELEMENTO			
350 cm			
Inspección:			
Nombre:		INGENIERO MIGUEL ROSERO	

Código: Apo.4.1.Fr.16

Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

Página: 25 de 45

 Hacienda			ENSAYO DE DETECCIÓN DE ACERO EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES CON FERROSCAN							
PROYECTO:		CONTRATO 4003 DE 2024 ELABORAR EL ESTUDIO DE PATOLOGÍA ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACIÓN SEDE DE CASAS DE SANTA BÁRBARA DEL MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO								
LOCALIZACIÓN:		EDIFICACIÓN SEDE DE CASAS DE SANTA BÁRBARA SOTANO 1				Fecha: 10/12/2024				
EJE:		(O-19)		PLANTA/NIVEL:		Sótano 1		TIPO DE ESTRUCTURA: Columna S 40X100 cm		
IDENTIFICACIÓN:		2		EQUIPO:		FERROSCAN ZBL-R800		Hojas: 2 de: 29		
LOCALIZACIÓN	REFUERZO LONGITUDINAL		LOCALIZACIÓN	REFUERZO TRANSVERSAL		REGISTRO DEL ENSAYO				
	VARILLA (mm)	RECUBRIMIENTO (mm) / POSICIÓN (mm)		VARILLA (mm)	RECUBRIMIENTO (mm) / POSICIÓN (mm)					
X1	19	60	Y1	9.5	130					
X2	19	160	Y2	9.5	260					
X3	19	240	Y3	9.5	410					
X4	19	340								
X5	19	420								
X6	19	520								
X7	19	640								
X8	19	740								
X9	19	840								
X10	19	940								
TOTAL ACEROS MAPEADOS					13		CARA A = 100 cm			
REFUERZO TRANSVERSAL DIÁMETRO 9.5 mm Distribución: EN ZONAS DE CONFINAMIENTO 13 cm EN EL CENTRO DE LA ALTURA 13 cm ALTURA DEL ELEMENTO 350 cm Inspeccionó:  Nombre: INGENIERO MIGUEL ROSERO						FOTOGRAFÍA DE LA EXPLORACION 				

CARA B = 40 cm

Código:

Apo.4.1.Fr.16

Fecha:

22-03-2019

Versión:

3

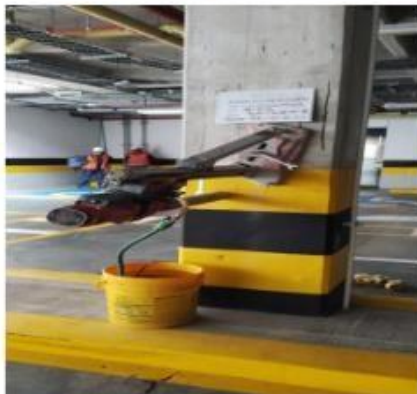
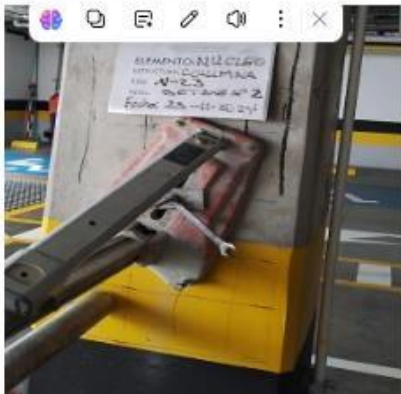
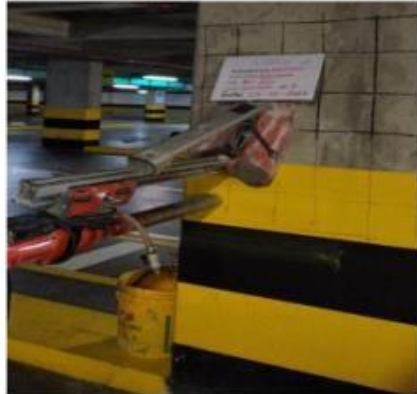
Página:

26 de 45

EXTRACCIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO COLUMNAS

	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
PROYECTO:	CONTRATO 4003 DE 2024 Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público	
LOCALIZACIÓN:	MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO SEDE CASAS DE SANTA BÁRBARA	
Nivel:	Sótano 2 - 3	Fecha: 23/11/2024

EXTRACCIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO COLUMNAS

EXTRACCIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO COLUMNAS			
			
Foto No. 1	Referencia: Eje (N-23)	Foto No. 2	Referencia: Eje (N-23)
			
Foto No. 3	Referencia: Eje (R-20)	Foto No. 4	Referencia: Eje (R-20)

Elaboró:


Ingeniero Miguel Rosero

Código: Apo.4.1.Fr.16

Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

Página: 27 de 45

	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
PROYECTO:	CONTRATO 4003 DE 2024 Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público	
LOCALIZACIÓN:	MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO SEDE CASAS DE SANTA BARBARA	
Nivel:	Sótano 2 - 3	Fecha: 23/11/2024

EXTRACCIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO VIGAS



Foto No. 9

Referencia: Eje (P-Q)(18-19)



Foto No. 10

Referencia: Eje (R-Q)(23-24)

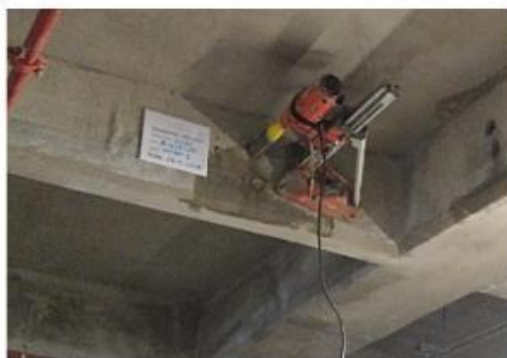


Foto No. 11

Referencia: Eje (H'-H)(14-16)



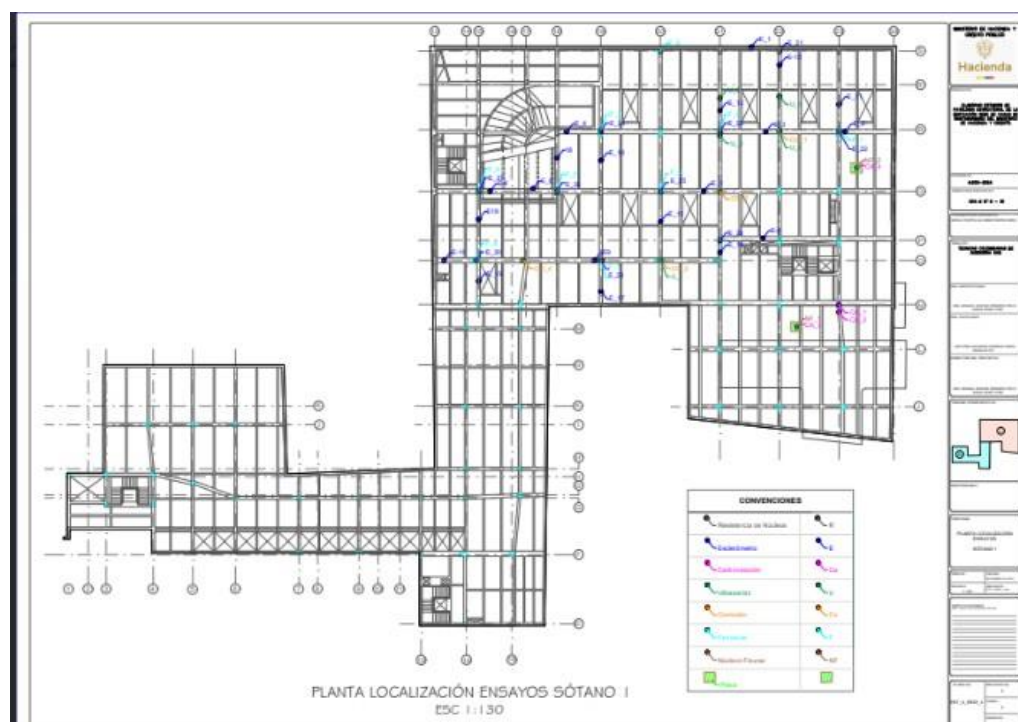
Foto No. 12

Referencia: Eje (F-G)(5-6)

Elaboró:


Ingeniero Miguel Rosero

UBICACIÓN DE LOS ENSAYOS



Código: Apo.4.1.Fr.16

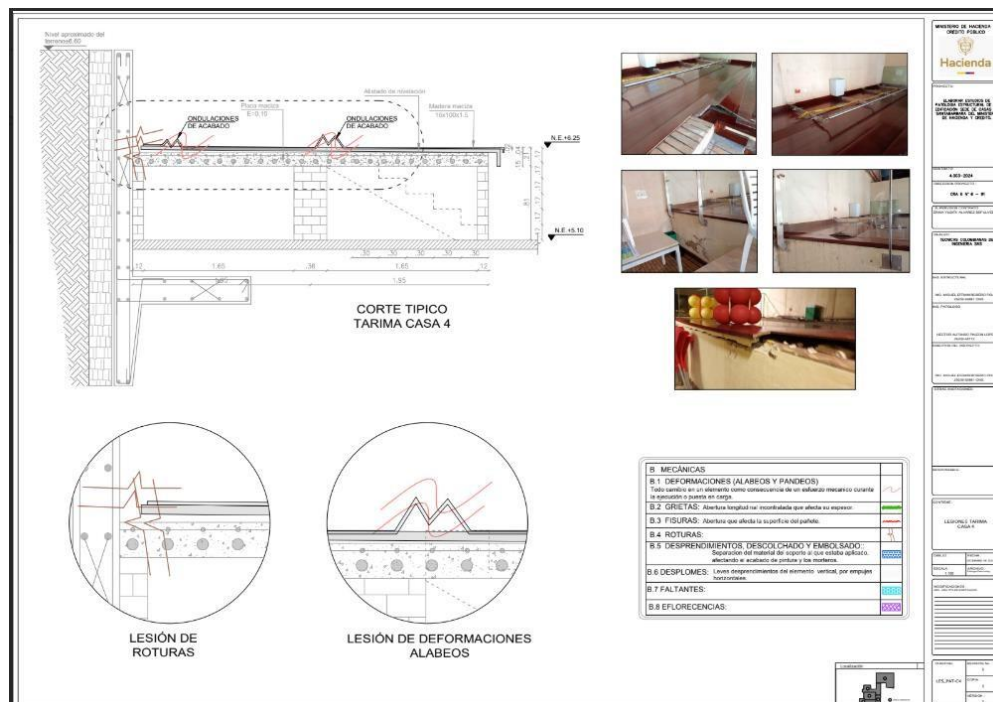
Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

Página: 29 de 45



LESIÓN PATOLÓGICA TARIMA CASA No 4 CASAS DE SANTA BÀRBARA



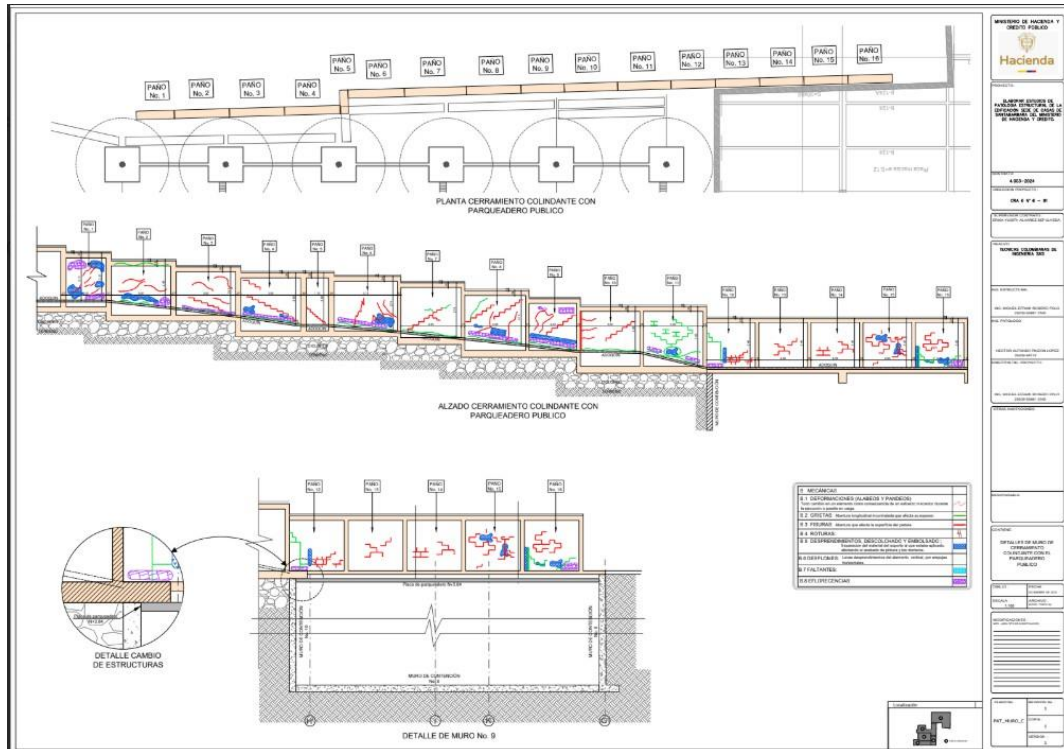
Código: Apo.4.1.Fr.16

Fecha: 22-03-2019

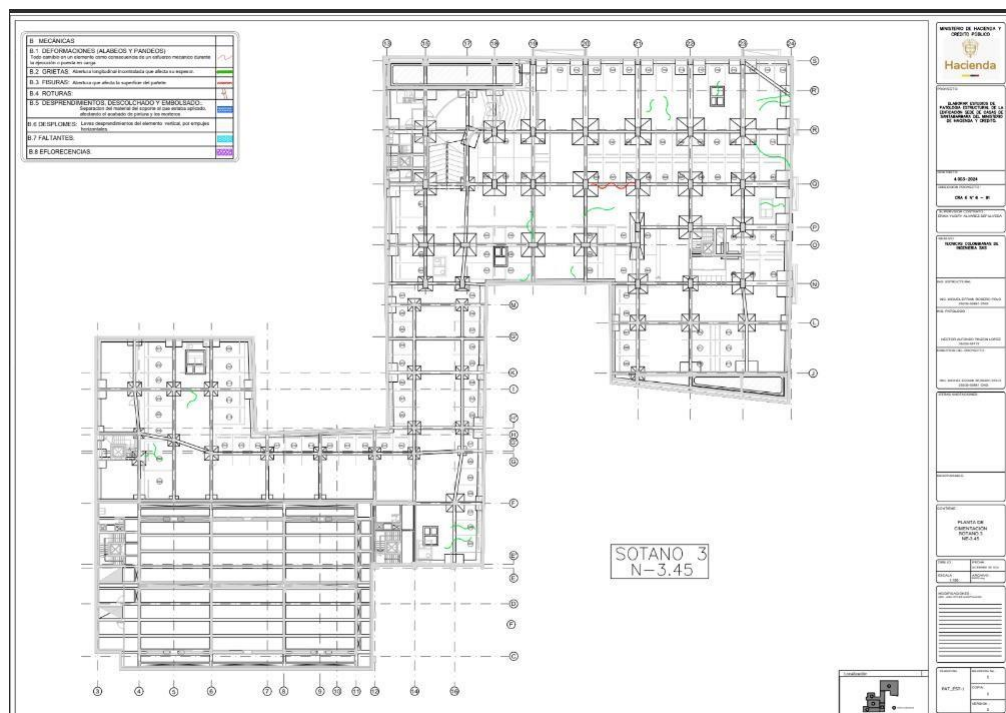
Versión: 3

Página: 30 de 45

LESIÓN PATOLOGIA MURO DE CERRAMIENTO PARQUEADERO CASAS DE SANTA BÀRBARA



LESIÓN PATOLOGICA SÒTANO No 3 CASAS DE SANTA BÀRBARA



Código:

Apo.4.1.Fr.16

Fecha:

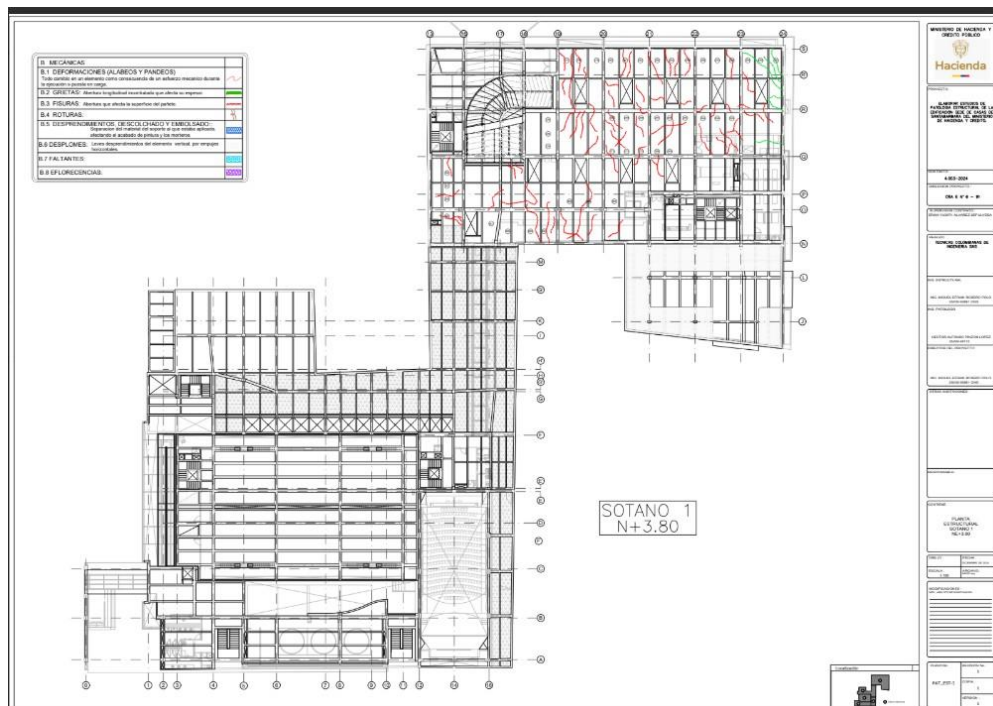
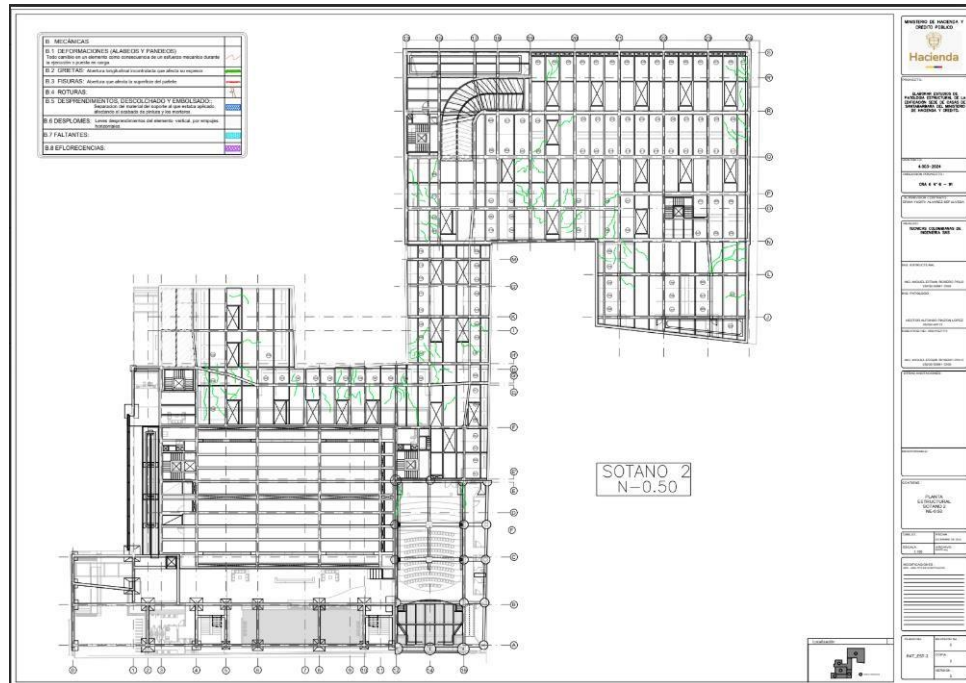
22-03-2019

Versión:

3

Página:

31 de 45



- Monitoreo, análisis e informe técnico del comportamiento estructural del inmueble, utilizando para ello equipo y sensores para monitoreo estructural o topográfico. El estudio patológico culminará con la entrega de los siguientes productos:

INCLINÓMETROS EN TERRENO



Figura 1. Instalación tubo inclinómetro en terreno

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN



Figura 2. Equipo de medición marca Sisgeo



Figura 3. Equipo de medición marca Slope Indicator

DEFORMACIÓN MÁXIMA ACUMULADA

El día 09 de diciembre de 2024, se registrada la lectura inicial para el inclinómetro, realizando el último registro para el 19 de diciembre, tal como se muestra en la Tabla 1.

Deformación Acumulada en milímetros entre la lectura inicial y la última lectura		
	INC-1	
Fecha lectura inicial	9-dic-24	
Fecha última lectura	19-dic-24	
Deformación en milímetros		
Profundidad (metros)	INC-1	
	EJE A	EJE B
-0.5	-3.03	-0.01
-1.0	-3.18	-0.45
-2.0	-3.13	-0.83
-3.0	-2.68	-0.42
-4.0	-2.08	0.80
-5.0	-2.90	-0.20
-6.0	-2.92	-0.91
-7.0	-3.01	-1.27
-8.0	-2.60	-0.87
-9.0	-2.27	-0.32
-10.0	-2.21	0.30
-11.0	-2.00	-0.76
-12.0	-1.17	-1.08
-13.0	-1.73	-0.77
-14.0	-2.91	-0.81
-15.0	-1.68	-0.48
-16.0	-1.62	0.01
-17.0	-2.22	-1.43
-18.0	-0.94	-0.13
-19.0	-0.99	-0.62
-20.0	-1.50	-1.30
-21.0	-0.77	-1.57
-22.0	0.32	-1.22
-23.0	-0.45	-0.40
-24.0	-0.39	0.08
-25.0	-0.34	-0.19

Tabla 1. Deformaciones acumuladas registradas en el instrumento durante el control del día 19 de diciembre de 2024

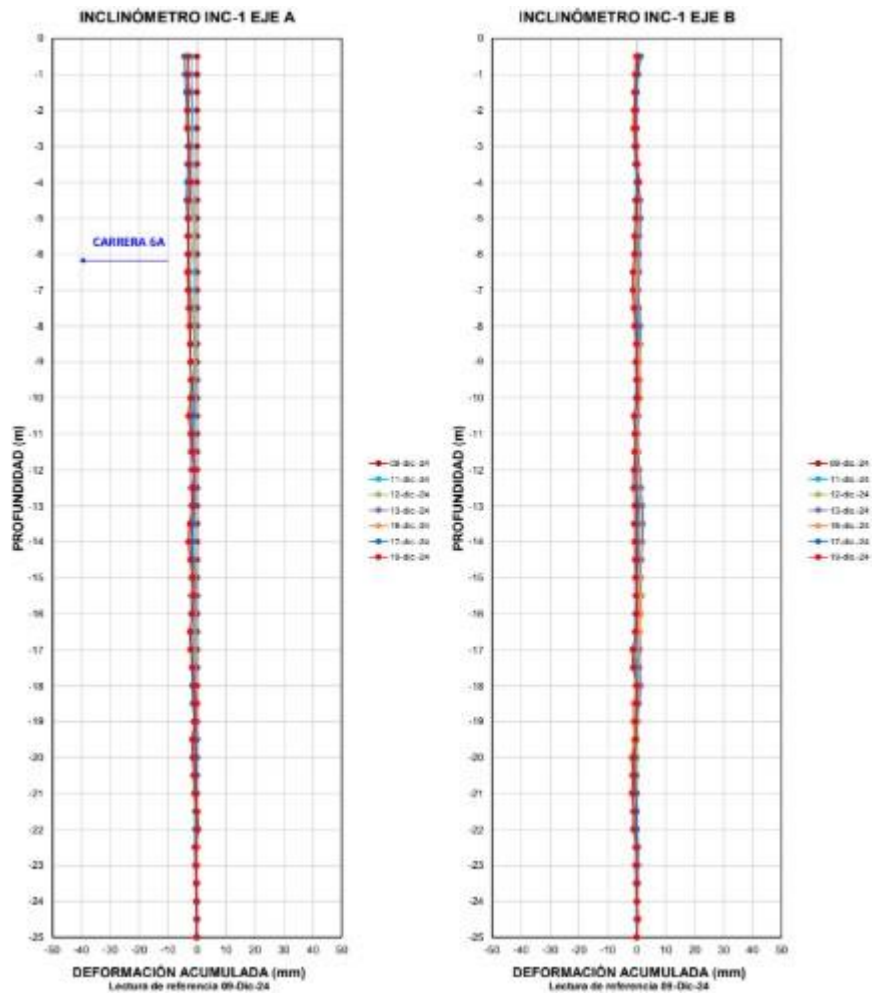
A continuación, se observa gráficamente la deformación acumulada para las últimas lecturas realizadas en los inclinómetros monitoreados en la obra.

Código: Apo.4.1.Fr.16

Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

Página: 34 de 45



4 PIEZÓMETROS DE TIPO CASAGRANDE

4.1 ANTECEDENTES E INSTALACIÓN

Con el fin de medir las variaciones del nivel piezométrico durante el periodo de estudio del proyecto, sobre el terreno se han instalado entre el 04 y el 09 de diciembre de 2024 dos (2) piezómetros del tipo de Casagrande a -20.0 y -15.0 metros de profundidad aproximadamente, medidos con respecto a la cota superior del tubo

Para la instalación del piezómetro se realiza una perforación de 3" de diámetro, dentro de la cual se aloja el tubo con su respectiva punta piezométrica, dejando un tramo de tubo libre y a la vista para la toma de lecturas y ubicación del elemento en el terreno. Un ejemplo de instalación de un piezómetro se observa en la **Figura 5** y **Figura 6** en la que se observa uno de los piezómetros instalado en el proyecto.

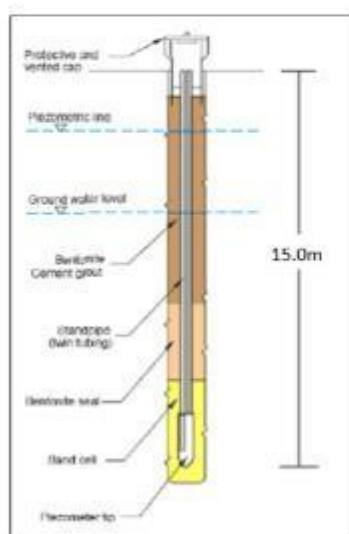


Figura 5. Instalación de Piezómetro tipo Casagrande.



Figura 6. Piezómetro tipo Casagrande instalado – Casas de Santa Barbara de Minihacienda

4.2 PROCEDIMIENTO DE MONITOREO

Los cambios de nivel piezométrico se registran por medio de un indicador marca Slope Indicator o Sisgeo, el cual está provisto de una sonda acústica (Figura 7).

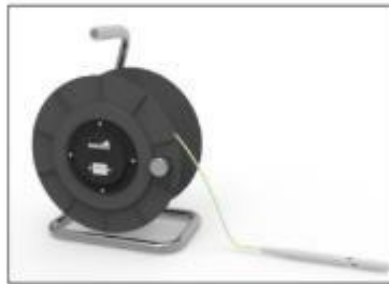


Figura 7. Equipo para medición de piezómetros Casagrande

Las mediciones se realizan según el procedimiento especificado a continuación: se introduce la sonda dentro de la tubería de PVC de cada piezómetro hasta la detección de agua por parte del sensor el cual se registra por medio de una señal sonora "pito"; este procedimiento se repite tres veces y se anota la lectura promedio.

4.3 MEDICIÓN DE PIEZÓMETROS

El 11 de diciembre de 2024 se hacen las primeras mediciones sobre los piezómetros instalados en el proyecto (PZ-1 y PZ-2). El valor registrado corresponde a la medida tomada en metros desde la boca superior del tubo y se presentan en la **Tabla 2**.

Hasta la visita del 19 de diciembre de 2024 se evidencia en los piezómetros variaciones acumuladas de -0.34 y 0.16 metros columna de agua en los instrumentos PZ-1 y PZ-2, variaciones que podrían indicar comportamientos sin cambios representativos en las presiones de poros. Se evidencia, además, que durante la semana de monitoreo (8 días) entre las diferentes visitas hay variaciones sutiles que sustentan la afirmación de un comportamiento relativamente estable de ambos piezómetros monitoreados (Figura 8).

PIEZÓMETROS TIPO CASAGRANDE - MINHACIENDA		
FECHA	PZ-1	PZ-2
Profundidad	-20 m	-15 m
11-dic-24	-8.70	-4.62
12-dic-24	-8.74	-4.65
13-dic-24	-8.76	-4.66
16-dic-24	-8.85	-4.74
17-dic-24	-8.91	-4.75
19-dic-24	-9.04	-4.46
Dif. Acumulada (11 Dic - 19 Dic 2024)	-0.34	0.16

Tabla 2. Lecturas piezométricas (metros)



Figura 8. Lecturas de referencia Piezómetros tipo Casagrande

De igual forma, en la **Tabla 3** es presentada la presión registrada por cada piezómetro en los respectivos controles realizados, y en la **Figura 9** se muestran gráficamente las presiones para el último control sobre los instrumentos.

En cuanto a las presiones de poros se puede decir que el piezómetro PZ-1 registra una ligera tendencia de descensos en las presiones de poros, cambios que se reportan alrededor de los 11.00 metros columna de agua. El PZ-2, por su parte, registra presiones que se mantienen alrededor de los 10.30 metros columna de agua,

reportando un comportamiento sin alguna tendencia clara de ascensos o descensos de los niveles piezométricos.

PIEZÓMETROS TIPO CASAGRANDE – MINHACIENDA		
PRESIÓN (m.c.a.)		
FECHA	PZ-1	PZ-2
Profundidad	-20 m	-15 m
11-dic-24	11.30	10.38
12-dic-24	11.27	10.35
13-dic-24	11.24	10.34
16-dic-24	11.15	10.26
17-dic-24	11.10	10.25
19-dic-24	10.96	10.54
Dif. Acumulada (11 Dic - 19 Dic 2024)	-0.34	0.16

Tabla 3. Presión registrada en cada instrumento (metros columna de agua)

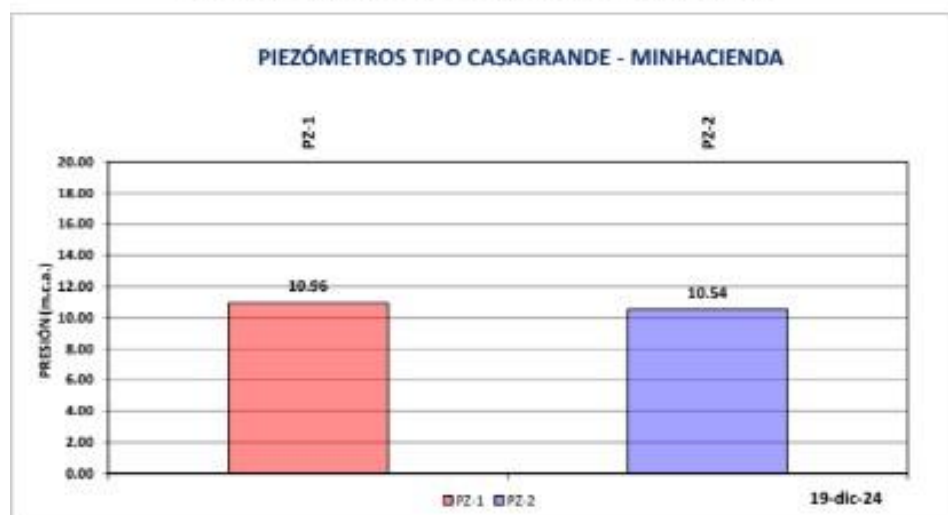


Figura 9. Presión registrada en cada instrumento el 19 de diciembre de 2024 (metros columna de agua)

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el proyecto Casas de Santa Bárbara se ha realizado la instalación de:

- Un (1) inclinómetro en terreno con profundidades de -25.0 metros, aproximadamente.
- Dos (2) piezómetros de tipo Casagrande a -20.0 y -15.0 metros de profundidad.

Para el período de monitoreo comprendido entre el 09 y el 10 de diciembre de 2024 se puede concluir:

INCLINÓMETROS

- Entre el 09 y el 19 de diciembre de 2024 se reporta en el inclinómetro instalado un comportamiento estable con desplazamientos poco representativos, teniendo una diferencia acumulada de -3.32 milímetros a lo largo de los -25.0 metros de profundidad del instrumento. Estas magnitudes señalan condiciones de estabilidad relativa en el terreno adyacente al inclinómetro para el periodo de medición.

PIEZOMETROS CASAGRANDE

- Durante el periodo de 8 días en el que se monitoreó el comportamiento de los piezómetros, se reportaron variaciones de hasta ± 0.34 metros columna de agua, evidenciando que las presiones de aguas no fluctúan representativamente. En adición a ello, a lo largo de este periodo se observó en el PZ-1 lo que podía entenderse como una tendencia de ligeros descensos del nivel piezométrico, la cual puede asociarse al periodo de estabilización normal del instrumento después de la instalación. En el PZ-2, por lo contrario, no se notó una tendencia marcada de variaciones de las presiones de poros.

**INFORME GEOTÉCNICO PRELIMINAR
CASAS SANTA BÁRBARA****4 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA**

Para determinar las características y propiedades mecánicas del suelo en el sitio del proyecto, se realizaron actividades de exploración del subsuelo que consistieron principalmente en la ejecución de perforaciones con equipo mecánico y recuperación de muestras alteradas e inalteradas, así como pruebas de campo y ensayos de laboratorio.

En este capítulo se describe el tipo de exploración del subsuelo realizada, las pruebas de campo, ensayos de laboratorio, y el análisis de la información obtenida. Se presenta una descripción del comportamiento de las principales propiedades de los diferentes suelos encontrados en cada punto de exploración, y con base en esto, se define el perfil geotécnico representativo del sitio de estudio, así como las condiciones y parámetros geomecánicos que serán utilizados para la cimentación existente, a partir de la evaluación de capacidad portante y de asentamientos.

4.1 EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO

Teniendo en cuenta las características geológicas del sitio, se proyectó la ejecución de perforaciones mecánicas y manuales, distribuidas convenientemente en el área de estudio. Lo anterior con el objeto de obtener la información geotécnica necesaria para conocer la distribución lateral y en profundidad de los diferentes tipos de materiales que componen los depósitos existentes, y recuperar muestras alteradas e inalteradas para realizar los ensayos de laboratorio. Además, se realizaron pruebas de campo como penetración estándar (SPT), y ensayos de laboratorio para clasificación y obtención de parámetros de resistencia que permitan conocer el comportamiento de estos materiales.

4.1.1 Perforaciones

En total se realizaron tres perforaciones con equipo mecánico a una profundidad variable entre 15 m y 20 m, tal como se muestra en la Tabla 4-1. En cada punto se realizaron pruebas de penetración estándar (SPT) y se tomaron muestras alteradas en bolsa y en tubo partido, las cuales fueron utilizadas para hacer descripción visual y ensayos de clasificación.

En estos puntos de exploración se instaló un inclinómetro y dos piezómetros, los cuales actualmente se encuentran operativos. Se han realizado mediciones en estos instrumentos desde el 09 hasta el 19 de diciembre de 2024.

Tabla 4-1 Profundidad de las perforaciones

Perforación	Profundidad (m)	Instrumento
S-1	25.0	Inclinómetro INC-1
S-2	20.5	Piezómetro PZ-1
S-3	15.5	Piezómetro PZ-2

En las fotografías que se presentan a continuación se pueden apreciar las actividades de exploración geotécnica y la recuperación de muestras para la realización de ensayos de laboratorio.



Fotografía 4-1 Ejecución de perforaciones



Fotografía 4-2 Recuperación de muestras con barrena

Código: Apo.4.1.Fr.16**Fecha:** 22-03-2019**Versión:** 3**Página:** 42 de 45

4.2 PRUEBAS DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Durante la ejecución de las perforaciones se realizaron pruebas in situ de penetración estándar (SPT) para establecer de forma aproximada la variación de resistencia del suelo y recuperar muestras alteradas de los diferentes materiales encontrados para definir cambios estratigráficos.

Para determinar las propiedades de los materiales encontrados, se realizaron ensayos de caracterización física como humedad natural, límites de Atterberg, granulometría, lavado sobre tamiz No 200 y peso unitario. En la Tabla 4-2 se relaciona la cantidad de ensayos ejecutados.

Tabla 4-2 Tipo y cantidad de ensayos de laboratorio realizados

Tipo de Ensayo	Cantidad
Humedad natural	
Límites de consistencia	
Lavado tamiz No. 200	
Peso Unitario	
Compresión en roca	

En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta la tabla resumen y los resultados de los ensayos de laboratorio ejecutados para el sitio de estudio.

5.1 EVALUACIÓN DE CAPACIDAD PORTANTE

Teniendo en cuenta las características de los materiales encontrados y la distribución de las cargas transmitidas por las estructuras existentes al suelo de fundación, se evalúa el sistema de cimentación superficial mediante zapatas cuadradas o cimientos continuos. Como resultado de la evaluación de capacidad portante, se presentarán ábacos con diferentes anchos de la cimentación en función de la carga aplicada, las cuales se comparan con las cargas estructurales del proyecto, con el fin de establecer si con las dimensiones actuales de los cimientos se transmiten estas cargas de forma adecuada al suelo de fundación.



La evaluación de la capacidad portante se realizará para el nivel de cimentación actual, a partir de las propiedades geotécnicas encontradas para el material. Dado que el tipo de cimentación empleada es de tipo superficial, es adecuado utilizar el método propuesto por Terzaghi, el cual ofrece buenos resultados en este tipo de cimientos. También se utilizó el método de Meyerhof, el cual incluye factores de corrección por forma y profundidad de la cimentación.

Las expresiones utilizadas para el cálculo de capacidad portante de cimentaciones superficiales por el método de Terzaghi y Meyerhof, se presentan a continuación:

Método de Terzaghi

$$Qu = 1.3.C.N_c + q.N_q + 0.4.\gamma.B.N_\gamma \text{ (Cimiento cuadrado)}$$

$$Qu = C.N_c + q.N_q + 0.5.\gamma.B.N_\gamma \text{ (Cimiento continuo)}$$

Método de Meyerhof

$$Qu = C.N_c.F_{cs}.F_{cd} + q.N_q.F_{qs}.F_{qd} + 0.5.\gamma.B.N_\gamma.F_{\gamma s}.F_{\gamma d}$$

Dónde:

- C : Cohesión del suelo
- γ : Peso unitario del suelo

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas de las observaciones de campo, exploración y análisis geotécnicos realizados para el estudio de patología estructural de la edificación Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público:

8.1 ASPECTOS GEOTÉCNICOS

Durante la exploración geotécnica realizada se identificaron materiales de depósito de ladera. Se tienen en laboratorio las muestras para la ejecución de ensayos de caracterización geotécnica. En el informe final serán incluidos los resultados de los ensayos programados.

8.2 MONITOREO GEOTECNICO

Tanto el control topográfico, como las mediciones del inclinómetro y piezómetros no registran cambios significativos con respecto a la campaña inicial. Es necesario continuar con las campañas de medición para advertir si se registra algún comportamiento anómalo.

Estas mediciones se plantean realizar con una frecuencia BIMENSUAL, para evaluar el comportamiento del terreno y de las estructuras.

8.3 CONDICIONES SISMICAS

De acuerdo con el Estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá (2010), el sitio de estudio se encuentra en la zona de respuesta sísmica identificada como Depósito Ladera con un A_a (coeficiente de aceleración pico efectiva) de 0.15 g, que corresponde a un periodo de retorno de 100 años, según el Decreto 523 de 2010.

Los parámetros de diseño sísmico para esta zona se presentan a continuación:

- Coeficiente de Amplificación en Periodos Cortos (F_a): 1.65
- Coeficiente de Amplificación en Periodos Largos (F_v): 1.70
- Periodo Corto (T_c): 0.66 s
- Periodo Largo (T_L): 3.0 s
- Aceleración horizontal pico efectiva del terreno en superficie (A_0): 0.22g

Código: Apo.4.1.Fr.16

Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

Página: 45 de 45

9 LIMITACIONES

Las conclusiones y recomendaciones del presente informe están basadas en los resultados obtenidos a partir de la información recopilada, investigación del subsuelo y ensayos de laboratorio ejecutados.

La información de exploración y laboratorio corresponde a sitios puntuales, por lo tanto, los perfiles geotécnicos obtenidos son aproximados y establecidos de acuerdo a los perfiles de cada sondeo.

Una de las principales limitaciones fue la restricción referente a permisos de trabajo para una auscultación más detallada de la cimentación y del subsuelo.

En caso de encontrarse alguna situación particular que no se haya tenido en cuenta en el presente informe, se debe informar inmediatamente a TÉCNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERÍA, para realizar las aclaraciones y/o modificaciones oportunas para el buen desarrollo del proyecto.

DESCRIPCION, CALIFICACION, ANALISIS Y CAUSAS LESIONES MÁS RELEVANTES

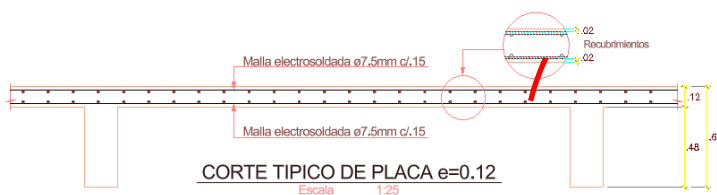
De acuerdo con la exploración realizada, las patologías encontradas, los ensayos de laboratorio efectuados tenemos las siguientes condiciones que contemplan todas las variables involucradas en la problemática que tiene que ver con las diferentes lesiones, especialmente las fisuras en las placas de sótanos

FISURAS PLACAS DE SOTANOS BLOQUE I Y II

DESCRIPCION O TIPO DE LESION

Existen fisuras de espesores variables entre 0.2 y 1.0 mm en la generalidad de los sótanos 2 y 3, las cuales presentan una conformación en ángulos de 30 a 45 grados, circunscritas dentro de las áreas donde no existen vigas ni viguetas.

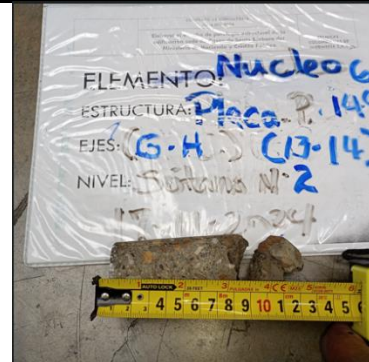
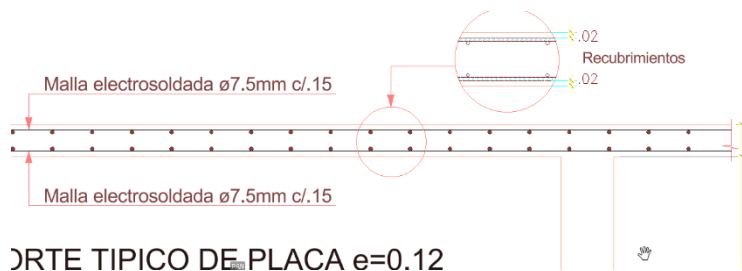
Las fisuras atraviesan todo el espesor de la placa y no registraron movimientos durante el desarrollo de esta consultoría. Se clasifica como una lesión mecánica. En los planos de levantamiento se indican en un gran porcentaje de las áreas de los sótanos.



Fotografía 1. Espesor de placa 12cm, la fisura atraviesa todo el espesor.

ANALISIS O CAUSAS DE LAS LESIONES

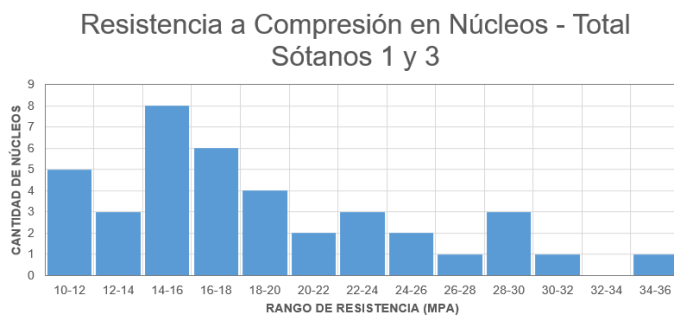
Acero mal colocado o inferior a lo requerido: Los aceros de refuerzo de las placas, se indican en los planos con dos mallas de $\varnothing=7.5$ mm., una superior y otra inferior con recubrimiento de 2 cm y lo encontrado en la exploración evidencia dos mallas pegadas a una distancia de la cara inferior entre 2 y 4 cm, en algunas exploraciones se evidenció una sola malla ubicada en la parte inferior de la placa. Es decir, no hay malla superior.



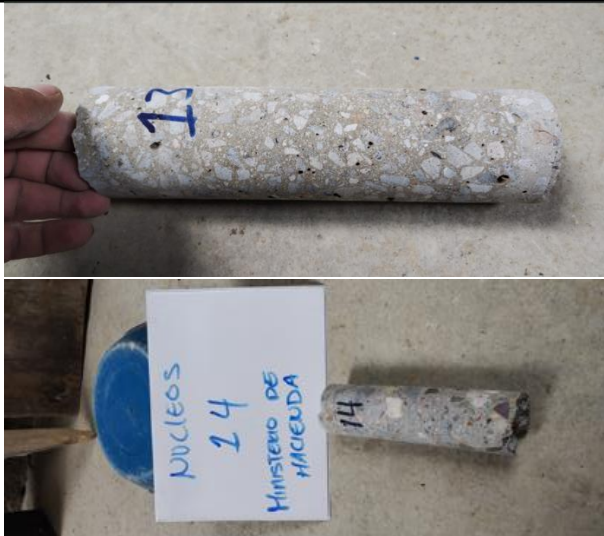
Fotografía 2. Acero mal colocado o insuficiente en la placa.

Concretos de bajas resistencias: Las resistencias de los concretos arrojan resultados en promedio de 18.7 MPa, existiendo 16 muestras con resistencias inferiores a 16 MPa, lo que resulta con una escasa resistencia a compresión para tráfico vehicular y un módulo de rotura del concreto inadecuado para tráfico vehicular.

Por ejemplo el núcleo # 12, muestra un ensayo de compresión de 11.0 MPa, que es bajo, las fotos a continuación muestran un concreto con gradación de 3/8" en su gran mayoría y solo unos pocos agregados con gradaciones entre 5/8" a 3/4"



Fotografía 3. Núcleo #12 $f_c=11$ MPa



Fotografía 4. Núcleos # 13 y 14 bajas resistencia.

Los núcleos 13 y 14 presentan resistencias de 16.6 y 16.5 MPa, muestran una gradación de 3/8" y en ocasiones agregado de 5/8" , son agregados no triturados ya que presentan contornos redondeados. Los cambios bruscos de gradación no son recomendadas para obtener resultados satisfactorios en la mezclas de concreto y posiblemente es una causa de la baja resistencia. Por otra parte los agregados no triturados presentan una alta probabilidad de baja adherencia entre el agregado y el cemento, por lo que no son recomendados en la elaboración de concretos.

Detalles inadecuados en planos: del caso que nos ocupa, existen memorias y planos de diseño de la firma PCA que cumplen con las condiciones normativas y la buena práctica de la ingeniería, por ejemplo, se presenta en las memorias de cálculo un espesor de placa de 12 cm, que se apoya cada 2.27 m sobre viguetas o sobre vigas. Cumple con el espesor requerido según tabla C.9.5 de la NSR-10 que sugiere $L/21$ que para el caso corresponde a 10.8 cm de espesor como mínimo. También el refuerzo calculado cumple con las hipótesis y condiciones de carga que estiman un peso vehicular de 250kg/m^2 y también carga viva adicional de 1.0 ton., dispuesta en la parte central de la luz que soporta la placa.

Tabla 1 . Resumen memorias de cálculo, PCA año 2009

Tabla 1: Resultados Memorias de Calculo y DISEÑO PARA UNO DE LOS

hipótesis	MEMORIA DE CALCULO PLACA e=12cm, f'c=28 MPa, fy= 420 MPa
-----------	--

Carga viva de 250 kg/m² $M_{(-)}=0.25 \text{ t-m}$ $M_{(+)}=0.47 \text{ t-m}$	Alternativa 1 para Diseño Placa De Parques e: 0.12 <table> <tr> <th>Avaluo</th><th>Peso de la placa Acabados</th><th>0.12 m x 2.40 ton/m3</th><th>0.29 ton/m2 0.17 ton/m2</th></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td>0.46 ton/m2 Carga Muerta</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td>0.25 ton/m2 Carga Viva Parquaderos</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td>1.07 ton/m2 Carga Última</td></tr> </table> $W_u = 1.07 \text{ ton/m}$ luz libre [mts] 2.27 2.27 2.27 2.27 2.27 2.27 2.27 1.57 Cortantes [ton] 0.45 -1.21 0.46 -1.21 0.46 -1.21 0.45 -1.18 0.46 -0.58 Momento + [ton.m] 0.23 0.23 0.23 0.22 0.25 0.18 Momento positivo máximo: 0.25 ton.m b: 100 cm d: 10 cm p: 0.0007 As: 0.70 cm2 Momento negativo máximo: 0.47 ton.m b: 100 cm d: 10 cm p: 0.0014 As: 1.33 cm2	Avaluo	Peso de la placa Acabados	0.12 m x 2.40 ton/m3	0.29 ton/m2 0.17 ton/m2				0.46 ton/m2 Carga Muerta				0.25 ton/m2 Carga Viva Parquaderos				1.07 ton/m2 Carga Última
Avaluo	Peso de la placa Acabados	0.12 m x 2.40 ton/m3	0.29 ton/m2 0.17 ton/m2														
			0.46 ton/m2 Carga Muerta														
			0.25 ton/m2 Carga Viva Parquaderos														
			1.07 ton/m2 Carga Última														

Carga viva de 250 kg/m² + 1000 kg (puntual) $M_{(-)}=0.84 \text{ t-m}$ $M_{(+)}=0.63 \text{ t-m}$	Alternativa 2 para Diseño Placa De Parques e: 0.12 <table> <tr> <th>Avaluo</th><th>Peso de la placa Acabados</th><th>0.12 m x 2.40 ton/m3</th><th>0.29 ton/m2 0.17 ton/m2</th></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td>0.46 ton/m2 Carga Muerta</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td>1.00 ton Carga Viva (planta)</td></tr> </table> $C.Vive Mayorada = 1.70 \text{ ton}$ $C.Muerta Mayorada = 0.64 \text{ ton/m}$ luz libre [mts] 2.27 2.27 2.27 2.27 2.27 2.27 2.27 1.57 Cortantes [ton] 0.10 -0.96 0.63 -0.96 0.63 -0.96 0.61 -0.59 0.63 -0.12 Momento + [ton.m] 0.10 0.10 0.10 0.00 0.64 0.00 0.58 Momento positivo máximo: 0.64 ton.m b: 100 cm d: 10 cm p: 0.0025 As: 2.39 cm2 Momento negativo máximo: 0.63 ton.m b: 100 cm d: 10 cm p: 0.0019 As: 1.78 cm2	Avaluo	Peso de la placa Acabados	0.12 m x 2.40 ton/m3	0.29 ton/m2 0.17 ton/m2				0.46 ton/m2 Carga Muerta				1.00 ton Carga Viva (planta)
Avaluo	Peso de la placa Acabados	0.12 m x 2.40 ton/m3	0.29 ton/m2 0.17 ton/m2										
			0.46 ton/m2 Carga Muerta										
			1.00 ton Carga Viva (planta)										



Hacienda

Informe de Ejecución y Supervisión de Contrato

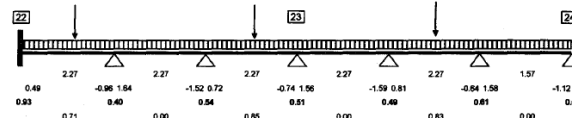
Carga viva de
250 kg/m² +
1000 kg
(puntual)
M₍₋₎=0.85 t-m
M₍₊₎=0.93 t-m

C.Viva Mayorada = 1.70 ton
C.Muerta Mayorada = 0.64 ton/m

luz libre [m]
Cortantes [ton]
Momento - [ton.m]
Momento + [ton.m]

Momento positivo máximo: 0.65 ton.m
b: 100 cm
d: 10 cm
p: 0.0026
As: 2.42 cm²

Momento negativo máximo: 0.93 ton.m
b: 100 cm
d: 10 cm
p: 0.0028
As: 2.66 cm²



De lo anterior el módulo de rotura f_r del concreto en el diseño correspondió a lo siguiente, según C.9-10 de la NSR-10. Es el siguiente:

$$f_r = 0.62\lambda\sqrt{f'_c}$$

C.9-10 de la NSR-10

Donde $\lambda = 1.0$, $f'_c = 28$ MPa, es decir $f_r = 3.17$ MPa

Pero según lo encontrado en la edificación sería $\lambda = 1.0$, $f'_c = 18.9$ MPa (promedio), es decir $f_r = 2.6$ MPa, lo que otorga un momento de fisuración $M_r = 0.6$ t-m, que supera el momento negativo de los resultados de la memoria de PCA, para dos hipótesis de carga, lo cual quiere decir que se requiere refuerzo en la parte superior de la placa como lo indican los planos, sin embargo esta ausencia de acero de refuerzo superior ocasiona que el concreto deba asumir el esfuerzo dado el movimiento vehicular, en este sentido se requiere una malla de refuerzo en la cara superior, so pena de agrietarse el concreto.

En este sentido la malla de acero de la cara superior no fue colocada a la distancia indicada en los planos y según la exploración se ubica en la parte inferior de la placa, es decir como refuerzo inferior y no como debería ser de refuerzo en la cara superior, por lo cual se produce agrietamiento en el concreto. Esto aunado que el 40% de las muestras tienen una resistencia inferior a 16 MPa, que empeora esta situación.

Es de notar que el diseño indica dos mallas de acero, una malla a 2 cm de la cara superior y la otra a 2 cm de la cara inferior, lo cual no contrasta con lo encontrado en obra que evidencia una sola malla en la inferior y en otros casos, dos mallas en la cara inferior.

FISURAS BLOQUE IV CASA 4 TARIMA

DESCRIPCION O TIPO DE LESION

Se presenta una grieta en la parte que apoya la placa de la tarima con el muro de mampostería, no registraron movimientos durante el desarrollo de esta consultoría. Se clasifica como una lesión mecánica. La grieta tiene un espesor mayor a 0.5 cm en sentido horizontal y longitudinal entre el contacto del muro-alistado y placa de concreto.

ANALISIS O CAUSAS DE LAS LESIONES

Desplazamientos o asentamiento de muro que acompaña la tarima:

En particular se realizaron controles topográficos para verificar desplazamientos lo cual arrojó que el muro permaneció estable durante el desarrollo de esta consultoría, por otra parte, el control de inclinómetro no registró movimientos del terreno.

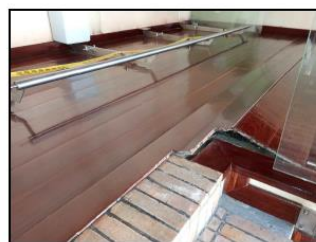
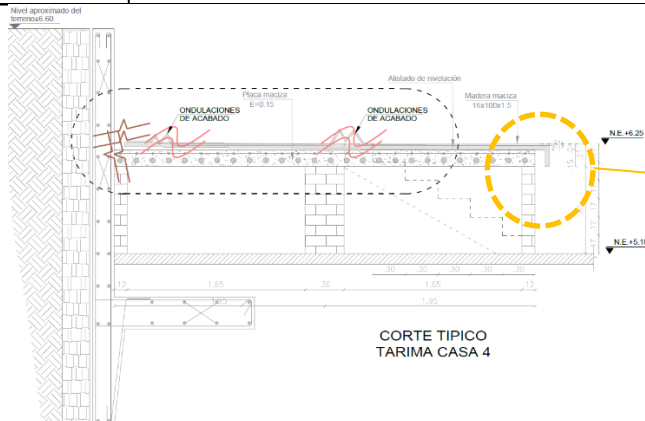
Se observó además que el muro no presenta grietas ni fisuras y ningún movimiento. Existe un abombamiento de la superficie de concreto producto de la etapa de formateado y fundida del mismo.

Se realizó una demolición parcial para verificación de las condiciones del muro y de la tarima observando lo siguiente:



Fotografía 5. Exploración Tarima casa 4, no grietas ni fisuras, presenta exudación.

- ✓ Internamente dentro de la tarima no hay evidencia de fisuras o grietas, tampoco en el muro.
- ✓ Existe excesiva humedad por exudación en las paredes de la cara inferior de la placa de la tarima y en las paredes del muro y la mampostería.
- ✓ La placa de la tarima se encuentra apoyada sobre el muro de mampostería
- ✓ La placa que conforma la tarima tiene 15 cm de espesor y no se encuentra fisurada ni desplazada.
- ✓ Externamente se evidenció una fisura en el alizado de mortero como se observa en las fotografías y el detalle a continuación
- ✓ La excesiva humedad afecta la madera y las paredes que conforman la tarima.



Fotografía 6. Lesiones por ondulaciones y grietas en la tarima.

Humedad

Especialmente la madera es un material higroscópico, lo que significa que absorbe y libera humedad del ambiente, por lo cual sufre un cambio dimensional y aumenta cuando absorbe humedad y se contrae cuando pierde humedad, para el caso particular que nos ocupa resulta claro que hubo un aumento en las dimensiones de la madera producto de la gran cantidad de humedad que alberga la placa de la tarima al punto de afectar el alistado y lograr separarlo de la placa de concreto, en el contacto muro-placa-alistado.

Es de notar que los cambios dimensionales de la madera se manifiestan en las ondulaciones que se evidencian en las siguientes fotos, al punto de lograr que se desprenda el alistado colocado sobre la placa. El alistado en mortero se observa adherido a la madera en las fotografías y desprendido este dúo de la placa.





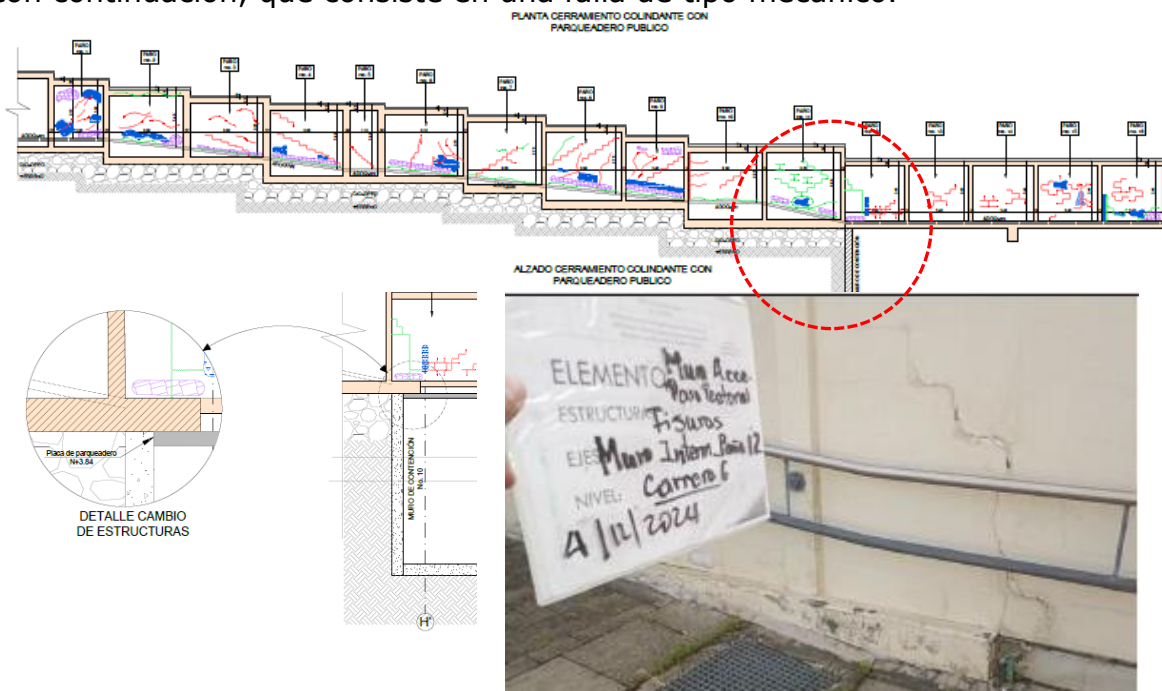
Fotografía 7. Desprendimiento alistado, contacto muro-placa-alistado.

De lo explorado la madera se encuentra fuertemente adherida al alistado cuyo espesor es de 4 cm, como se observa en un trozo del borde que se observa en la fotografía, estos a su vez descansan sobre la placa de concreto que contiene un alto grado de exudación producto del alto contenido de humedad.

FISURAS MURO COLIDANTE PARQUEADERO

DESCRIPCION O TIPO DE LESION

En particular, existe un muro de mampostería que sirve de cerramiento y que colinda con un parqueadero público que evidencia varias lesiones producto de humedades, pero especialmente se notan fisuras por corte en uno de los tramos que ilustramos a con continuación, que consiste en una falla de tipo mecánico.



Fotografía 8. Lesiones muro de cerramiento.

El muro tiene una longitud de 47m y altura 2.6 conformado por una mampostería confinada cada 2.5m con una columneta, el espesor del muro es de 15 cm.

ANÁLISIS O CAUSAS DE LAS LESIONES

Desplazamientos, asentamiento o cambio de rigidez en el muro:

En particular se observa de las exploraciones que, de los 47 m., 34 m se apoyan sobre una cimentación de concreto ciclópeo y 13 m., se apoyan sobre la placa de la cubierta del bloque II que contiene una estructura de concreto.

Al respecto existe un cambio de rigidez en el apoyo del muro que ocasiona las fisuras por corte en la mampostería. A continuación, se presenta un esquema de la situación.

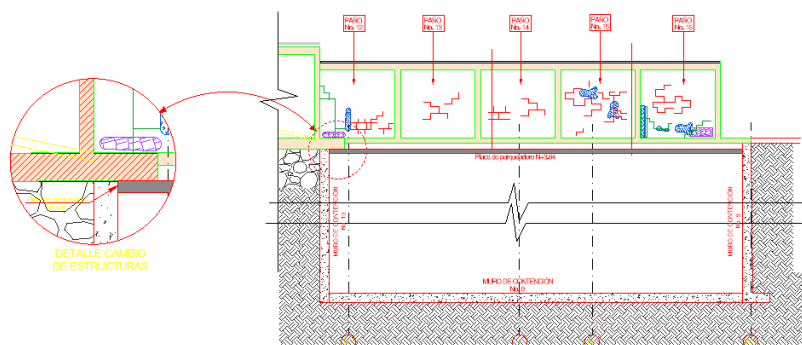


Ilustración 1. Cambio de tipo de cimentación en el muro de cerramiento.

DIAGNOSTICO PATOLOGIA Y CONSECUENCIAS

PLACAS DE SOTANOS BLOQUES I Y II

Contrastando con la información obtenida de los ensayos, exploraciones e inspecciones técnicas, se pudo establecer que las placas que conforman la estructura de los sótanos de parqueaderos de los bloques I y II, tienen la siguiente patología.

Lesión: grietas que atraviesan todo el espesor de las losas de 12 cm en los parqueaderos, circunscritas entre las vigas y viguetas que conforman la placa.

Diagnóstico: las grietas tienen las siguientes causas de origen

- ✓ Resistencia de concretos muy bajos al punto de originar fisuras que atraviesan las placas, el diseño establece 28 MPa y tan solo el 11% de las 40 muestras cumplen con el 85% de la resistencia de diseño especificada (0.85f'c).
- ✓ Aceros mal colocados que evidencia ausencia de refuerzo en la cara superior de las placas, es decir una mala práctica constructiva que no controla la colocación de refuerzo sobre la cara superior de las placas.
- ✓ Los diseños fueron adecuados, sin embargo, en la obra hubo descuido en la colocación adecuada de aceros.
- ✓ Aunque hay evidencias de un control de calidad durante la ejecución de la obra de los concretos en el laboratorio, no hay evidencias de control de calidad en obra, tal como procesos de curado de los elementos de concreto en obra, asentamiento al momento de recibir la mezcla, transporte y colocación, control de fraguado, pruebas no destructivas al concreto endurecido, etc.
- ✓ Dentro de las inspecciones no se observaron grietas o fisuras visibles al ojo humano en columnas o vigas.

Posibles consecuencias:

Las fallas de las placas se expresan de manera puntual en diferentes áreas de los sótanos, estas por si solas no colocan el riesgo la estabilidad de la edificación, sin embargo, dado los resultados bajos de los concretos es probable que algunos

elementos como vigas o columnas se vean afectados y se presenten fisuras con el uso de la edificación, en este sentido es necesario realizar un estudio de vulnerabilidad que diagnostique esta situación, mediante la modelación de la estructura.

De acuerdo a los diseños de la firma PCA, los concretos debe tener una resistencia de $f'c=28\text{MPa}$, en este sentido, se obtuvieron bajos resultados de resistencias de los concretos. De los resultados solo el 11% cumple $0.85f'c$. Por lo cual se tiene una alta probabilidad de riesgo por colapso de la estructura, dada la fragilidad que pueden tener los elementos como vigas y columnas que hace parte del sistema de resistencia sísmica y de cargas de servicio. Recordando que hay reportes de resultados bajos entre 11 a 15 MPa, del orden del 20% de las 40 muestras ensayadas que resulta un porcentaje considerable y por ende preocupante, en este sentido se debe realizar un estudio de vulnerabilidad cuyo propósito indique y/o confirme esta situación.

Por otro lado, las fallas de las placas, se expresan en las fisuras que con el pasar del tiempo pueden ir empeorando dado el uso dinámico que producen los vehículos en los parqueaderos, algunos sitios ya vislumbran micro fisuras difíciles de detectar a simple vista y que con el tiempo se pueden ir empeorando, dada las falencias de tipo estructural de baja resistencia de concretos y ausencia de acero en la cara superior. Es de anotar que dentro del proceso constructivo las placas fueron fundidas en una segunda etapa previo a la fundida de las vigas, situación que ayuda con el monolitismo de la misma y afectando de manera positiva la continuidad de la misma en los apoyos de vigas y viguetas.

FISURAS BLOQUE IV CASA 4 TARIMA

Contrastando con la información obtenida de los ensayos, exploraciones e inspecciones técnicas, se pudo establecer que las fisuras en la tarima tienen la siguiente patología.

Lesión: grieta en el alistado que conforma el piso de acabado de la tarima, evidenciando desprendimiento entre el contacto muro mampostería-placa tarima-alistado de piso.

Diagnóstico: las grietas tienen las siguientes causas de origen.

- ✓ Humedad excesiva que provoca aumentos dimensionales en la madera que se soporta en el alistado, produciendo ondulamientos en la madera.
- ✓ Pegue adecuado entre la madera y el alistado hasta causar desprendimiento de este dúo, con la placa que soporta la tarima.
- ✓ Desprendimiento del alistado de mortero de espesor 4 cm en la superficie de contacto placa- alistado-apoyo del muro de mampostería

Posibles consecuencias

Esta fisura no coloca en riesgo la estabilidad de la casa 4, ni del muro lateral que colinda con la edificación vecina. Solamente tiene consecuencias estéticas dada la excesiva humedad que aflora en una de los muros que conforma la tarima y presencia de la fisura sobre el borde lateral que contiene uno apoyo de la placa.

También provoca pudrición de la madera a largo plazo.

FISURAS MURO COLIDANTE PARQUEADERO

Contrastando con la información obtenida de los ensayos, exploraciones e inspecciones técnicas, se pudo establecer que las fisuras en el muro colidante parqueadero, tienen la siguiente patología.

Lesión: fisura en uno de los paños de mampostería del muro de cerramiento que colinda con el parqueadero

Diagnóstico: las grietas tienen las siguientes causas de origen

Cambio de rigidez en la unión de la cimentación del muro conformado por 34m de cimentación en concreto ciclópeo corrido y luego 13 m que se apoyan sobre la placa de la estructura del bloque II.

Posibles consecuencias.

Estas grietas colocan únicamente en riesgo la estabilidad de un solo paño ante volcamientos, sin tener incidencias en la estabilidad de las estructuras principales del Ministerio de Hacienda

ALTERNATIVAS DE REHABILITACION

PLACAS DE SOTANOS BLOQUES I Y II

Para la rehabilitación, se recomienda demoler 4 cm de placa en todas las áreas de los sótanos, con el ánimo de colocar una malla de aceros de diámetro 7.5mm cada 15cm, con un recubrimiento de 2 cm y reconfigurar con un concreto de baja retracción y adición con fibras sintéticas.

Previo a la fundida se deben inyectar tosa las fisuras con resinas epoxicas.

La resistencia del concreto debe ser mínimo de 35 MPa. A continuación, se presentan los detalles constructivos.

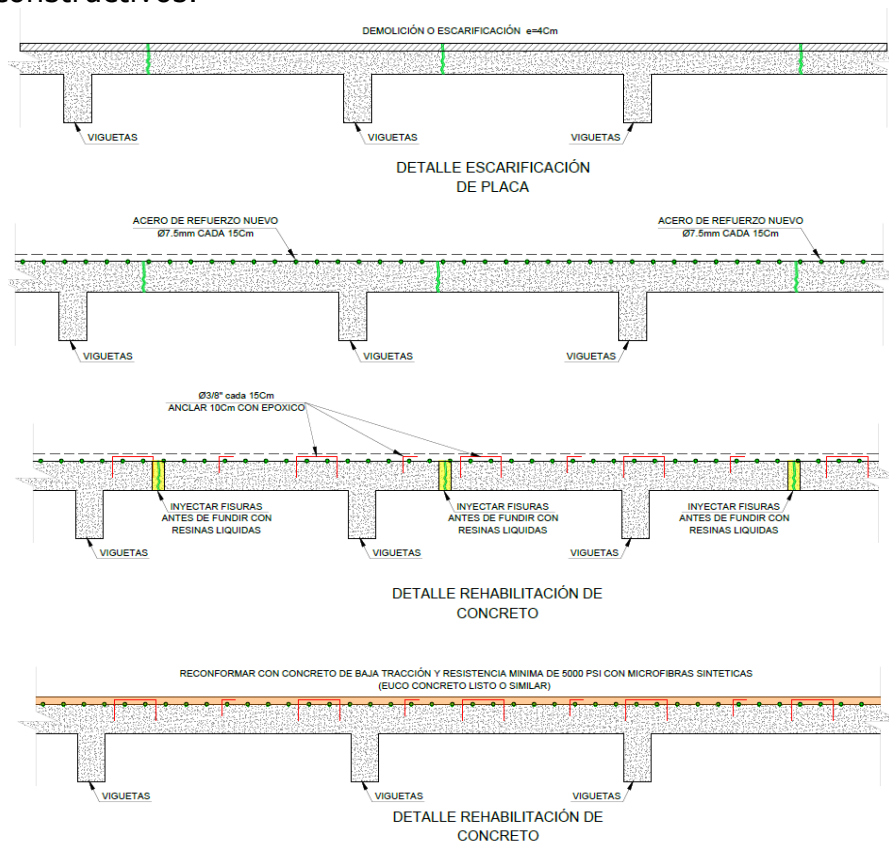


Ilustración 2. Detalles constructivos rehabilitación placas de sótanos.

FISURAS BLOQUE IV CASA 4 TARIMA

Para la rehabilitación es necesario limpiar y controlar la humedad que se produce al interior de la tarima, para cual recomendamos construir una canal o cañuela interna que conduzca el agua hacia los sumideros existentes, además de colocar rejillas que ventilen el ambiente interior y eviten humedad y exudación sobre las paredes de la placa y muros de mampostería.

Una vez realizado esta operación de deberá dejar secar al menos durante dos meses y verificar la ausencia humedad, antes de proceder a colocar el alistado de mortero y el piso en madera

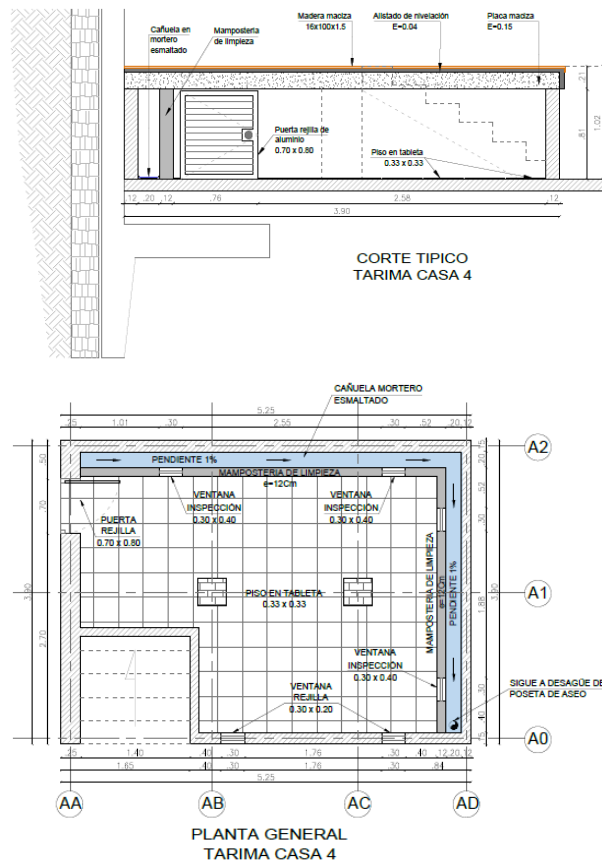


Ilustración 3. Detalle constructivos rehabilitación tarima casa 4.

FISURAS MURO COLIDANTE PARQUEADERO

Para evitar esta situación se recomienda demoler y construir nuevamente el paño 12 con el ánimo de colocar una junta de dilatación en el cambio de rigidez de la cimentación, entre el concreto ciclópeo y placa del bloque II, además de realizar labores de limpieza, pañetes y pintura sobre toda la superficie de los muros.

ASPECTOS ECONÓMICOS DE INTERVENCIÓN

PLACAS DE SOTANOS BLOQUES I Y II

De acuerdo con las recomendaciones se presenta un informe de especificaciones, presupuesto y programación de obra, a continuación, se presenta un resumen del presupuesto de \$ 6.045'171.862, con una duración de obra estimada en seis (6) meses.



Hacienda

Informe de Ejecución y Supervisión de Contrato

SEDE:	EDIFICACIÓN ZONA SEDE SANTA BARBARA PARQUEADERO SÓTANOS 1,2 Y 3 _ MHCP.	PRESUPUESTO REPARACIÓN PLACAS PARQUEADEROS SÓTANOS 1,2 Y 3			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1	PRELIMINARES PARA REPARACIONES LOCATIVAS :(Inc. Preliminares,Localización,Replanteo manual,Demoliciones y Desmontes)				\$ 429,859,583.00
1.1	PRELIMINARES				22,490,012
1,1,1	Cerramiento Provisional en Tela (Incl. Instalación y Desmonte)	ML	505.00	27,068	13,669,404
1.1.2	Cerramiento Provisional en Lámina y Replsa (Incl. Instalación y Desmonte)	ML	116.20	75,909	8,820,608
1.2	Localización y Replanteo Manual				60,989,583
1,2,1	Replanteo y Localización para arquitectura, sobre terreno.	M²	8117.00	3,789	30,755,313
1,2,2	Comisión Topografía	DÍAS	15.00	2,015,618	30,234,270
1.3	Varios Preliminares para reparaciones locativas (Incluye desmontes y demolición).				346,379,988
1,3,87	Escarificación de Placa de concreto e= 0,04 cmt Manual. (Inc. Retiro de Sobrantes a escombrera certificada)	M2	5681.90	60,962	346,379,988
4	REPARACIÓN LOCATIVA DE ESTRUCTURA EXISTENTES:(Placas aéreas y contrapiso, Juntas de dilatación)				4,146,535,979
4.1	ESTRUCTURA DE CONCRETO				2,817,551,510
4,1,27	Placa en contrapiso de baja retracción y resistencia mínima de 5000 psi para un e= 4 cm (Incluye suministro e instalación de Malla electrosoldada de 7.5mm de 1,5 x 1,5 cm + amarre de translapo, el concreto debe tener microfibras sintética)	M2	5966.00	472,269	2,817,551,510
4.3	REPARACIÓN LOCATIVA EN LA CIMENTACIÓN Y ANCLAJES EN LA ESTRUCTURAL Y SUPER ESTRUCTURA. (INCLUYE ANCLAJES EN:VIGAS DE CIMENTACIÓN Y AÉREAS,COLUMNAS, PANTALLAS,DADOS, ZAPATAS).				\$ 1,328,984,469.00
4,3,11	Anclaje para reforzamiento en concreto para D= 3/8" con Longitud de 24 a 54 cm,con profundidad estandar de 10cm. (Incluye: Perforacion en concreto con diámetro de 1/4 más del anclaje, limpieza y epóxico)	UN	107387.91	6,397	686,991,751
4,3,12	Inyección en fisura con lechada fluida de dos componentes a base de resina epoxica, (rendimiento: 0,8 kg/m), aplicada mediante equipo de inyección a baja presión, para reparación estructural en elemento de concreto. El precio no incluye la limpieza del interior de la fisura ni la colocación de los inyectores.. (Incluye: Suministro y tratamiento de fisuras para instalación de resina líquida epóxica)	ML	1789.80	358,696	641,992,718
18	GENERALES: (Aseo ,Montajes)				\$ 101,532,151.00
18,1,1	Aseo General para entrega de Obra	M²	8117.00	12,509	101,532,151
SUB TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 4,677,927,713.00
ADMINISTRACION				20.66%	\$ 966,345,744
IMPREVISTOS				5.00%	\$ 233,896,386
UTILIDAD				3.00%	\$ 140,337,831
IVA SOBRE UTILIDAD				19.00%	\$ 26,664,188
VALOR TOTAL					\$ 6,045,171,862

FISURAS BLOQUE IV CASA 4 TARIMA

De acuerdo con las recomendaciones se presenta un informe de especificaciones, presupuesto y programación de obra, a continuación, se presenta un resumen del presupuesto de \$42'384.753, con una duración de obra estimada en un (1) mes.



Hacienda

Informe de Ejecución y Supervisión de Contrato

PRESUPUESTO REPARACIÓN TARIMA EDIFICACIÓN CASA No 4.- MHCP				EDIFICACIÓN ZONA SEDE SANTA BARBARA CASA No 4 - TARIMA _ MHCP	
ITEM	CONSOLIDADO DE COSTOS DE OBRA POR CAPÍTULOS DE LAS REPARACIONES DE LAS EDIFICACIONES SEDE DE CASAS SANTA BARBARA MHCP - BOGOTÁ D.C			VALORES CAPITULO	Incidencia por Capítulo
1	PRELIMINARES PARA REPARACIONES LOCATIVAS :(Inc. Preliminares,Localización,Replanteo manual,Demoliciones y Desmontes)			2,892,131.00	10.22%
2.	EXCAVACIÓN Y RELLENOS PARA REPARACIÓN LOCATIVA DE DE ESTRUCTURAS: (Inc. Excavación manual y/o maquina,Rellenos material seleccionado o recebo)			523,192.00	1.85%
3	CIMENTACIÓN NUEVAS PARA REPARACIÓN LOCATIVA DE ESTRUCTURAS: (Inc. Concreto Pobre Base,Zapatas,Vigas ,Placas,Pilotes,Sacanudeos,Dados y Estructura Metálicas).			1,931,955.00	6.82%
4	REPARACIÓN LOCATIVA DE ESTRUCTURA EXISTENTES:(Columnas,vigas aéreas,Placas aéreas y contrapiso, Juntas de dilatación, Estructuras Metálicas y Anclajes)			4,145,540.00	14.64%
6	MAMPOSTERIA			794,345.00	2.81%
8	PAÑETES :(Bajo Placa, Muros divisorios y Fachada)			355,243.00	1.25%
9	PISOS: (Inc. Alistado, Afinados,Media cañas y acabados)			11,039,752.00	39.00%
11	ESTUCO Y PINTURA			415,556.00	1.47%
13	INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS			362,498.00	1.28%
14	INSTALACIONES ELÉCTRICAS, VOZ,DATOS,CCTV,SONIDO Y CONTROL DE ACCESO.			2,963,376.00	10.47%
15	CARPINTERIA METALICA: (Inc. Carpintería en Ventanería y Puertas,Barandas y fachadas Flotantes)			451,531.00	1.60%
17	CUBIERTA: (Inc. Cubiertas traslucidad,marquesinas,canales metálica,Cielos rasos,Impermeabilizaciones,Techos falsos)			2,132,925.00	7.53%
18	GENERALES: (Aseo ,Montajes)			300,206.00	1.06%
TOTAL COSTOS DIRECTOS				28,308,250.00	100%
	Administración Constructor		41.16%	11,650,486.80	
	Imprevistos		5.00%	1,415,412.50	
	Utilidad		3.00%	849,247.50	
	IVA (19% sobre las utilidades)		19.00%	161,357.03	
VALOR TOTAL OBRA				42,384,753.83	

FISURAS MURO COLIDANTE PARQUEADERO

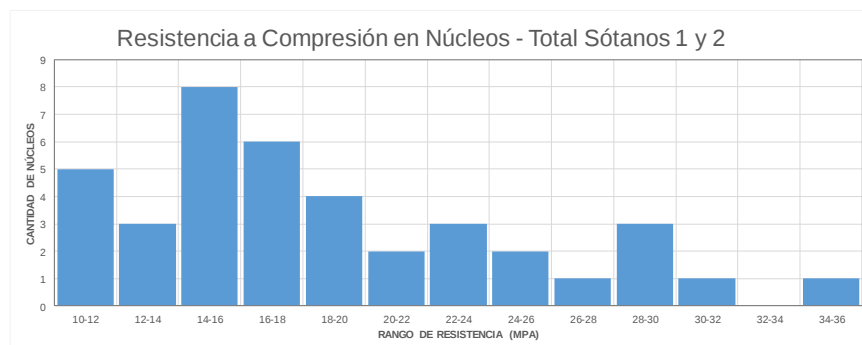
De acuerdo con las recomendaciones se presenta un informe de especificaciones, presupuesto y programación de obra, a continuación, se presenta un resumen del presupuesto de \$23'866.469, con una duración de obra estimada en 15 días.

PRESUPUESTO DE OBRA PARA LAS REPARACIONES SEDE DE CASAS SANTA BARBARA MHCP_ BOGOTÁ D.C.					
SEDE:	EDIFICACIÓN ZONA SEDE SANTA BARBARA MURO DE CERRAMIENTO PASO PEATONAL CARRERA 6 A CARRERA 7 _ MHCP	PRESUPUESTO REPARACIÓN MURO CERRAMIENTO PASO PEATONAL CARRERA 6 A CARRERA 7.			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1	PRELIMINARES PARA REPARACIONES LOCATIVAS :(Inc. Preliminares,Localización,Replanteo manual,Demoliciones y Desmontes)				\$ 2,146,970.00
1.1	PRELIMINARES				1,624,088
1.1.1	Cerramiento Provisional en Tela (incl. Instalación y Desmonte)	ML	60.00	27,068	1,624,088
1.2	Localización y Replanteo Manual				522,882
1.2.1	Replanteo y Localización para arquitectura, sobre terreno.	M²	138.00	3,789	522,882
8	PAÑETES :(Bajo Placa, Muros divisorios y Fachada)				\$ 12,991,706.00
8.1	PAÑETES MUROS				12,991,706
8.1.5	Pañete Impermeabilizado fachada incluye filos y dilataciones.	M²	0.00	35,524	0
8.1.20	Tratamiento y Reparación de FISURAS y GRIETAS (Incluye: reparación estructurales longitudinales de fisuras conservando el color y extracto).	M2	138.00	49,445	6,823,410
8.1.21	Tratamiento y Reparación de EFLORECIENCIAS (Incluye: reparación estructurales longitudinales de vigas conservando el color y extracto).	M2	69.00	44,902	3,098,238
8.1.22	Tratamiento y Retiro de Pañetes Suelto (Incluye: Retiro y limpieza del pañete suelto en muros).	M2	41.40	74,156	3,070,058
11	ESTUCO Y PINTURA				\$ 2,867,335.00
11.1	ESTUCO Y PINTURA				2,867,335
11.1.5	Pintura Exteriores acrílica tipo Koraza o similar 3 manos sobre muro.	M²	138.00	20,778	2,867,335
18	GENERALES: (Aseo ,Montajes)				\$ 300,206.00
18.1.1	Aseo General para entrega de Obra	M²	24.00	12,509	300,206
SUB TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 18,306,217.00
ADMINISTRACIÓN				21.80%	\$ 3,991,408
IMPREVISTOS				5.00%	\$ 915,311
UTILIDAD				3.00%	\$ 549,187
IVA SOBRE UTILIDAD				19.00%	\$ 104,346
VALOR TOTAL					\$ 23,866,469

RECOMENDACIONES PARA POSIBLE REFORZAMIENTO.

De acuerdo con los resultados obtenidos dentro del desarrollo de esta consultoría, respecto a las características mecánicas de los materiales que conforman la estructura de los bloques I y II tenemos los siguientes temas que pueden llegar afectar la estabilidad de los inmuebles y por lo cual recomendamos realizar un estudio de vulnerabilidad que permita evaluar su condición, en este sentido es necesario e imprescindible realizar una análisis estático inelástico o Pushover, además de lo requerido en la norma NSR-10, relacionado con análisis de vulnerabilidad.

- ✓ Las resistencias de vigas, viguetas y columnas no cumplen la resistencia de diseño establecida en $f'_c=28$ MPa, de los 40 núcleos extraídos de forma aleatoria, solo el 11% de las muestras cumplen con el 85% de la resistencia de diseño especificada ($0.85f'_c$) y 26 muestras arrojaron resultados por debajo de 20MPa, es decir más del 50% de núcleos ensayados tienen resistencias muy bajas situación que puede provocar fallas puntuales por cargas de compresión.



- ✓ Los aceros que fueron encontrados en los ensayos de escáner corresponden y coinciden con la información registrada en los planos, en este sentido al verse exigida la estructura por temas de tracción o flexión en los elementos como vigas, viguetas y columnas se puede establecer que tiene alta probabilidad de superar con éxito y tener un adecuado comportamiento, sin embargo, como el concreto es bajo de resistencia se vería comprometida su estabilidad por aspectos de compresión.
- ✓ Cabe mencionar que los elementos pueden verse sometidos a compresión, tracción o flexión, según las condiciones de exigencia, sin embargo, para el caso que nos ocupa sería álgido el tema de compresión, dadas las bajas resistencias a compresión del concreto.
- ✓ Las fisuras en las placas por sí solas no colocan en riesgo el sistema de vigas, viguetas y columnas que conforman los pórticos que son los responsables de asumir los temas de estabilidad y de cargas de servicio y cargas sísmicas. Sin embargo, dada la baja resistencia de concretos y ausencia de acero en la cara superior de las placas, es evidencia de inicio de fallas. Es de aclarar que las fisuras en las placas de los sótanos ya son evidencias de fallas o colapsos puntuales.

Así las cosas, dada la falencia y deficiencia en la resistencia a compresión de concretos se recomienda realizar un estudio de vulnerabilidad que tenga en cuenta las siguientes recomendaciones para el refuerzo y rehabilitación.

1. Cambio de algunas losas de concreto por rejillas de acero para lograr disminuir el peso de carga muerta que soportan las vigas, viguetas y columnas de los sótanos. Esta situación favorecería en una carga menor para soporte y menor efecto sísmico, que provocaría un alivio para los elementos de baja resistencia de concreto.

Actualmente el peso de placas es de 288 kg/m^2 y las rejillas para una longitud de apoyo de 2.3m pesarían alrededor de 100 kg/m^2 , es decir la carga se reduciría a una tercera parte.



Fotografía 9. Ejemplo rejillas de parqueaderos.

2. Demoler superficialmente algunos sectores de las placas en un espesor de 4 cm para restituirlos y colocar malla superior y concreto de baja retracción que minimice el tema de resistencias y presencia de fisuras, según el esquema siguiente.

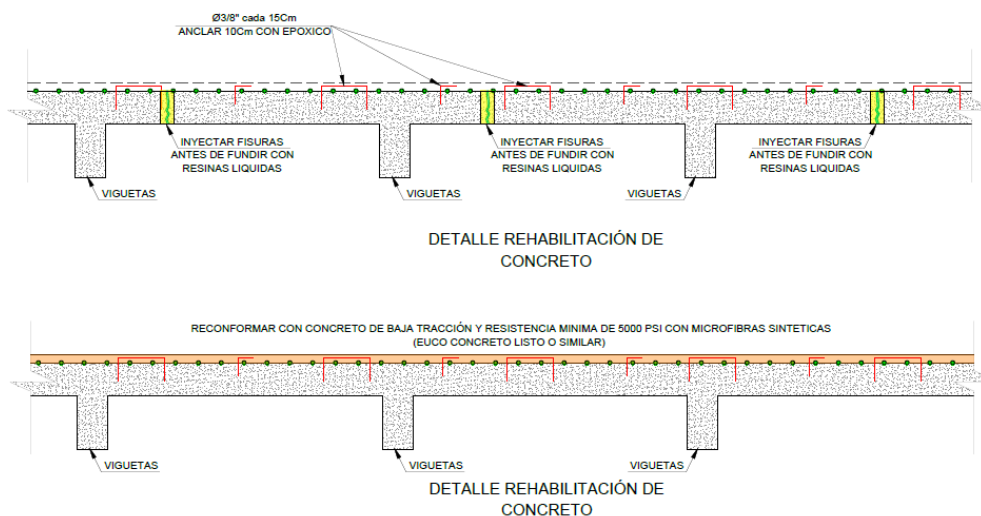
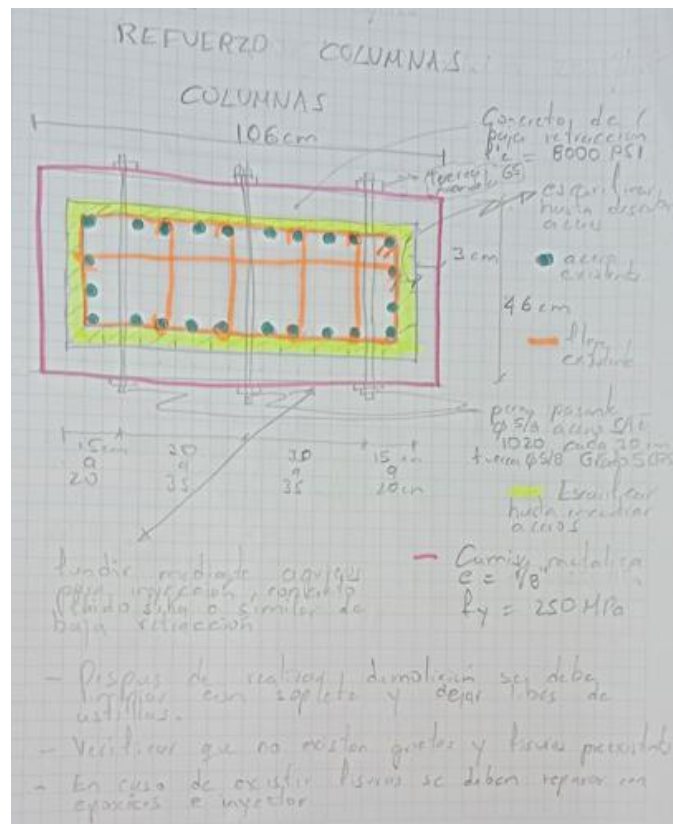


Ilustración 4. Esquema rehabilitación placas de sótanos.

3. Encamisar las columnas que presentan una alta deficiencia según el siguiente detalle.

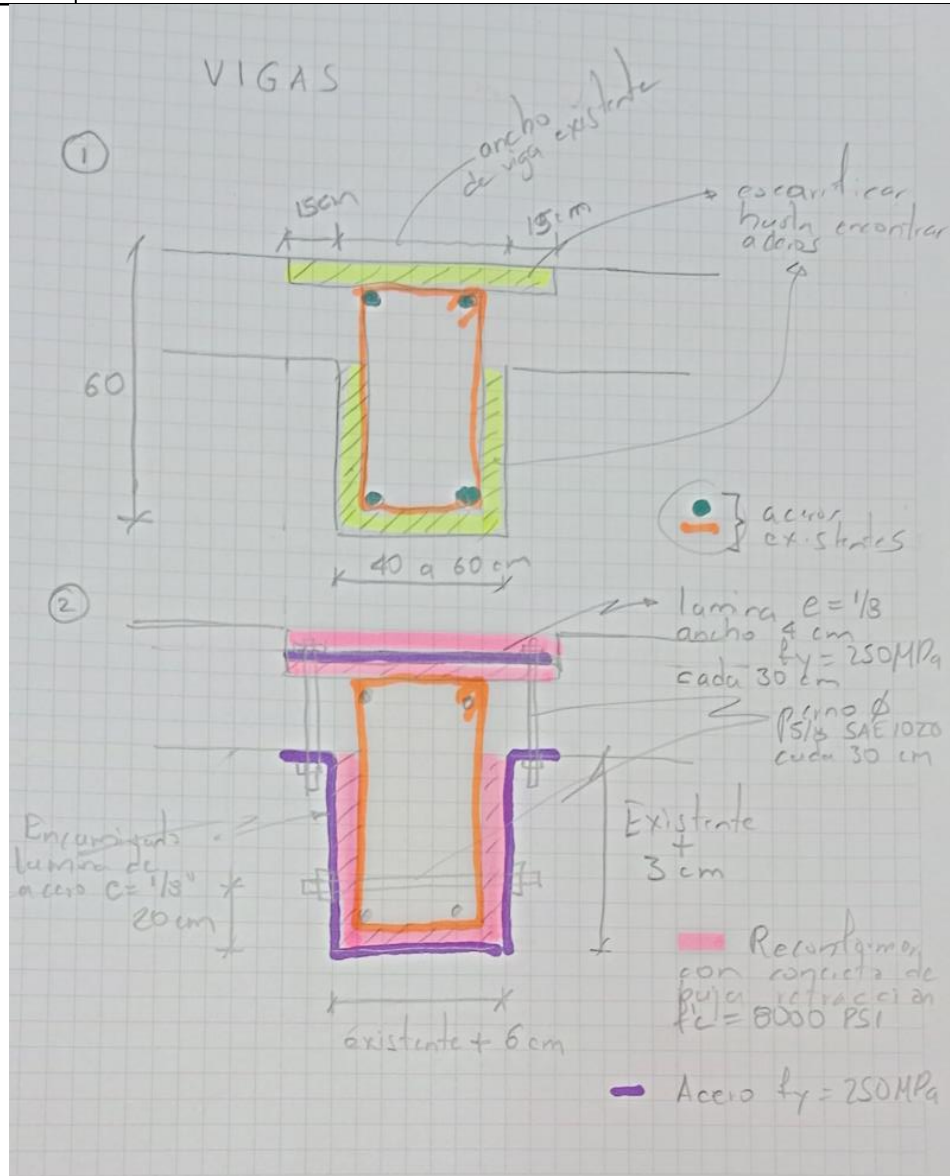
Las columnas que presenten deficiencia en la resistencia de concretos pueden encamisarse según el detalla con láminas de 3/8", para lo cual primero de deben desnudar hasta encontrar aceros y después de encamisar rellenar con un concreto de baja retracción $f'_c=56\text{MPa}$ y aumentar las secciones actuales mínimo 3 cm en

todos los lados. El objetivo es confinar el concreto existente para mejorar sus capacidades.



4. Encamisar las vigas según el detalle

Las vigas que presenten deficiencia en la resistencia de concretos pueden encamisarse según el detalla con láminas de 3/8" , para lo cual primero de deben desnudar hasta encontrar aceros y después de encamisar rellenar con un concreto de baja retracción $f'c=56\text{MPa}$ y aumentar las secciones actuales mínimo 6 cm en lo ancho. El objetivo es confinar el concreto existente para mejorar sus capacidades.



RECOMENDACIONES IMPRESINDIBLES PARA ANALISIS Y DIAGNOSTICO DE LAS ESTRUCTURAS

Es necesario realizar un análisis no lineal o Pushover bajo las recomendaciones del Comité VISION 2000 de la Asociación de Ingenieros Estructurales de California (SEAOC, 1995), que fue creado en los Estados Unidos de Norte América y propone una nueva filosofía de diseño sísmico a la luz del nuevo siglo XXI y recomienda que las estructuras deban ser analizadas para cuatro eventos sísmicos denominados: frecuente, ocasional, raro y muy raro, de acuerdo con la tabla 1.

Tabla 2 Niveles de movimiento sísmico

Nivel de movimiento sísmico	Probabilidad de excedencia	Periodo de retorno T_r (años)
Frecuente	50% en 30 años	43
Ocasional	50% en 50 años	72
Raro	10% en 50 años	475
Muy raro	10% en 100 años	970

Nota. Adaptado de la Asociación de Ingenieros Estructurales de California 1995

En este sentido, se definen cuatro estados de daño que son: Operacional, funcional, resguardo de vida y cercano al colapso. En el estado operacional el edificio está prácticamente sin daño y el estado cercano al colapso ya no está seguro y podrá colapsar.

Por otra parte, se define una matriz de objetivos de acuerdo con la importancia de la edificación, estableciendo el estado de daño aceptable para cada nivel de peligro sísmico, así:

Tabla 3. Matriz objetivos desempeño de edificaciones frente a sismos

		Nivel de desempeño			
		Completamente operativo	Operativo	Resguardo de vida	Cerca al colapso
Sismo de diseño	Sismo frecuente	Edificación común			
	Sismo ocasional	Edificación común	Edificación esencial		
	Sismo raro	Edificación común	Edificación esencial	Edificación de seguridad crítica	
	Sismo muy raro	Edificación común	Edificación esencial	Edificación de seguridad crítica	Edificación de seguridad crítica

Edificación común

Edificación esencial

Edificación de seguridad crítica

Nota. Adaptado de la Asociación de Ingenieros Estructurales de California 1995

Es de aclarar, que la norma colombiana solo impone el sismo de diseño para eventos sísmicos raros que corresponde a una probabilidad de ocurrencia del 10% en un lapso de 50 años, pero dada las condiciones de bajas resistencias de los concretos es necesario evaluar que sucede para sismos frecuentes y también para sismos ocasionales, esto en virtud que se trata de una zona sísmica de probabilidad intermedia donde existe una frecuencia importante de fenómenos sísmicos.

Por otra parte, el análisis no lineal de estructuras es un método que considera el comportamiento de los materiales y la geometría de una estructura, y que se aplica para evaluar su capacidad de carga y determinar si cumple con los estándares de seguridad, es de aclarar que se debe realizar el análisis Pushover indicando que la resistencia de concreto presenta valores cercanos muy bajos y que se puede modelar los elementos con resistencias diferentes, para algunos serían de 11 o 12 MPa y de esta forma verificar las diferentes condiciones.

Por otra parte, es necesario realizar más ensayos destructivos de extracción de núcleos previa realización de regata para desnudar aceros ya que hay una congestión de aceros y se hace necesario precisar esta situación para no cortar aceros, al momento de la extracción del núcleo. De esta forma se podría precisar que elementos tienen

comprometida la resistencia a compresión y reforzarlos de acuerdo a las recomendaciones anteriores.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las fallas de las placas se expresan de manera puntual en diferentes áreas de los sótanos, estas por si solas no colocan el riesgo la estabilidad de la edificación, sin embargo, dado los resultados bajos de los concretos es probable que algunos elementos como vigas o columnas estén afectados y se presenten fisuras a medida que se usa la edificación, en este sentido es necesario realizar un estudio de vulnerabilidad que diagnostique y/o complemente esta situación, mediante la modelación de la estructura con análisis Pushover, tal como se recomienda en el capítulo 9 de este informe.

De acuerdo a los diseños de la firma PCA, los concretos deben tener una resistencia de $f'_c=28\text{MPa}$, en este sentido, se obtuvieron bajos resultados de resistencias de los concretos. De los resultados solo el 11% cumple $0.85f'_c$. Por lo cual se tiene una alta probabilidad de riesgo por colapso de la estructura, dada la fragilidad que pueden tener los elementos como vigas y columnas que hace parte del sistema de resistencia sísmica y de cargas de servicio.

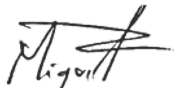
Existen reportes de resultados bajos entre 11 a 15 MPa, del orden del 20% de las 40 muestras ensayadas, situación que resulta un porcentaje considerable y por ende preocupante, es imprescindible realizar un estudio de vulnerabilidad cuyo propósito indique y/o confirme esta situación. Por este aspecto, el análisis no lineal de estructuras (Pushover) es un método que considera el comportamiento de los materiales y la geometría de una estructura, y que se aplica para evaluar su capacidad de carga y determinar si cumple con los estándares de seguridad, este análisis se debe realizar indicando que la resistencia de concreto presenta valores cercanos muy bajos y que se puede modelar los elementos con resistencias diferentes, para algunos serian de 11 o 12 MPa y de esta forma verificar las diferentes condiciones.

Por otra parte, es necesario realizar más ensayos destructivos de extracción de núcleos previa realización de regata para desnudar aceros ya que hay una congestión de aceros y se hace necesario precisar esta situación para no cortar aceros al momento de la extracción. De esta forma se podría precisar que elementos tienen comprometida la resistencia a compresión y reforzarlos de acuerdo a las recomendaciones indicadas en el capítulo 9.

Diagnóstico: las grietas de las placas de los sótanos, tienen las siguientes causas de origen

- ✓ Resistencia de concretos muy bajos al punto de originar fisuras que atraviesan las placas, el diseño establece 28 MPa y tan solo el 11% de las 40 muestras cumplen con el 85% de la resistencia de diseño especificada ($0.85f'_c$).
- ✓ Aceros mal colocados que evidencia ausencia de refuerzo en la cara superior de las placas, es decir una mala práctica constructiva que no controla la colocación de refuerzo sobre la cara superior de las placas.
- ✓ Los diseños fueron adecuados, sin embargo, en la obra hubo descuido en la colocación adecuada de aceros.

- ✓ Aunque hay evidencias de un control de calidad durante la ejecución de la obra de los concretos en el laboratorio, no hay evidencias de control de calidad en obra, tal como procesos de curado de los elementos de concreto en obra, asentamiento al momento de recibir la mezcla, transporte y colocación, control de fraguado, pruebas no destructivas al concreto endurecido, etc.
- ✓ Dentro de las inspecciones no se observaron grietas o fisuras visibles al ojo humano en columnas o vigas.



MIGUEL EFRAIN ROSERO POLO
TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA
CONTRATISTA

En mi calidad de supervisores del contrato nos permitimos avalar el contenido del informe y el avance en la ejecución del mismo de acuerdo a lo descrito.

Durante el periodo de análisis el contrato se adelantó técnicamente con normalidad, siendo afectado un poco el cronograma por fenómenos meteorológicos, lo cual se encuentra en revisión.

Nota:

Dado al cumplimiento del contrato 4.003-2024 cuyo objeto es "Elaborar el estudio de patología estructural de la edificación sede de Casas de Santa Bárbara del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, y en consideración de la finalización de los trabajos acordados, se procede a elaborar la presente nota:

1. **Posventa:** El Contratista se obliga a prestar los servicios de posventa a:
 - **Lectura de inclinometro(febrero, abril y junio)**
 - **Lectura de piezómetro (febrero, abril y junio)**
 - **Plazos de Atención:** El Contratista se compromete a realizar las actividades de posventa de las lecturas de los inclinómetros y piezómetros dentro de los plazos previamente establecidos en el desarrollo del contrato en los meses **(febrero, abril y junio)**
2. **Otras Disposiciones:** Cualquier modificación a las obligaciones de posventa deberá ser acordada por escrito entre ambas partes.

Firmas:



ERIKA YUDITH ALVAREZ SEPULVEDA
SUPERVISORA