

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y REFORZAMIENTO BLOQUE 2 DEL CENTRO DE EXCELENCIA EN GEOCIENCIAS

1-OBJETO:

El proyecto consiste en realizar el estudio de vulnerabilidad e intervención estructural, al edificio administrativo bloque 2 "L" perteneciente a la Servicio Geológico Colombiano

2-CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

- 2.1- Zona de riesgo sísmico: Intermedia
- 2.2- Grupo de Uso : II (Estructuras de Ocupación Especial)
Coeficiente de importancia: 1.10
- 2.3- Parámetros sísmicos: Microzonificación de Bogotá, Decreto 523 De 2010 Lorente 200
 $T_o = 0.39$ $A_o = 0.15$ $F_v = 3.50$
 $T_c = 1.87$ $A_v = 0.20$
 $T_L = 3.50$ $F_a = 1.20$
- 2.4- Carga Viva
 Tipo original: 0.20 ton/m²
 Tipo Intervención: 0.60 ton/m²
- 2.5- Capacidad de Disipación original: Moderada (DMO).
- 2.6- Sistema Estructural original:
Particos Losa Columna = Reticular Celulada.
- 2.7- Sistema Estructural intervención: Estructuras 1 y 2
Particos en Concreto Resistenes a Momentos
- 2.8- Coeficiente de capacidad de Modificación de Respuesta original.
R = 2.50
- 2.9- Coeficiente de capacidad de Modificación de Respuesta intervención. R = 5.0
- 2.10- Sistema Estructural intervención: Estructuras 3 y 4
Pendulo Invertido
- 2.11- Coeficiente de capacidad de Modificación de Respuesta R = 2.5
- 2.12- Sistema Estructural intervención: Estructura 5
Particos en Concreto Resistenes a Momentos
- 2.13- Coeficiente de capacidad de Modificación de Respuesta R = 5.0

3-CALIDAD DE LOS MATERIALES

ESTRUCTURA ORIGINAL

- 3.1- CONCRETOS
 -Resistencia mínima a la compresión de 21.0 MPa (3000 psi). cimentación.
 -Resistencia mínima a la compresión de 24.5 MPa (3500 psi). para columnas, vigas, viguetas, capiteles y losa.
- 3.2- REFUERZO:
 a- Mallas electrosoldadas: $f_y = 420$ mpa (NTC-2310)
 b- Estribos elementos secundarios de ϕ 3/8" y ϕ 1/2"; $f_y = 240$ mpa (mínimo).
 c- Estribos de elementos principales y varillas N 3 (ϕ 3/8") y mayores: $f_y = 420$ mpa (NTC-2289)

REFORZAMIENTO

- 3.3- CONCRETOS
 -Resistencia mínima a la compresión de 21.0 MPa (3000 psi). cimentación.
 -Resistencia mínima a la compresión de 24.5 MPa (3500 psi). para columnas, placas, vigas y viguetas.
- 3.4- REFUERZO:
 a- Mallas electrosoldadas: $f_y = 420$ mpa (NTC-2310)
 b- Estribos elementos secundarios de ϕ 3/8" y ϕ 1/2"
 c- Estribos de elementos principales y varillas N 3 (ϕ 3/8") $f_y = 240$ mpa (mínimo).
 y mayores: $f_y = 420$ mpa (NTC-2289)

4-NOTAS GENERALES:

- 4.1- Todas las medidas están dadas en metros, a menos que se muestre otro unidad.
- 4.2- La información estructural que sirvió de base para el desarrollo del estudio de Vulnerabilidad y reforzamiento fueron suministrados por el convenio interadministrativo N° 12 entre la Universidad Nacional de Colombia y El Servicio Geológico Colombiano

5-DATOS GEOTECNICOS

ESTRUCTURA ORIGINAL

- 5.1- El estudio de suelos fue suministrado por el convenio interadministrativo N° 12 entre la Universidad Nacional de Colombia y El Servicio Geológico Colombiano
- 5.2- Tipo de cimentación:
Zapatas Aisladas
- 5.3- CAPACIDAD PORTANTE DE LA CIMENTACION
Capacidad admisible de $Q_a = 7.0$ ton/m².

NOTAS GENERALES PARA EL PROCESO DE INTERVENCIÓN

NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

NSR-10. REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE.

NOTAS GENERALES

EL CONSTRUCTOR antes de iniciar la ejecución de los trabajos debe estudiar todos los documentos del proyecto incluidas las memorias, especificaciones y planos de construcción.

EL CONSTRUCTOR realizará la ejecución de los trabajos de acuerdo con las especificaciones de obra establecidas en el presente estudio de los cuales se extraen los siguientes.

EL PROCESO GENERAL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA ES EL SIGUIENTE:

1- EL CONSTRUCTOR deberá proponer a la INTERVENTORIA la ejecución de los trabajos en el sector considerado de acuerdo con los planos y especificaciones del presente estudio y según la programación de las actividades del programa de obra.

2- EL CONSTRUCTOR deberá proponer a la INTERVENTORIA el sistema de apuntalamiento de los elementos estructurales que le ameriten para lo cual se dispondrán de puntales y vigas metálicas o planchones de madera, garantizando en todo caso la estabilidad de la edificación durante el proceso constructivo. El apuntalamiento previo a la ejecución de las obras debe realizarse bajo la aprobación de LA INTERVENTORIA pero la estabilidad de toda la edificación durante el proceso de construcción será de responsabilidad del CONTRATISTA ejecutar o constructor de la obra.

3-La intervención se realizara en los lugares indicados en los planos adjuntos. En caso de que se presente una situación diferente a la prevista se debe avisar y EL DISEÑADOR resolverá las modificaciones a que haya lugar.

4- Todas las dimensiones están señaladas en metros. Pero por tratarse de un proceso de INTERVENCIÓN el constructor deberá verificar todas las medidas en obra.

LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

Durante la construcción, el contratista deberá verificar periódicamente las medidas y cotas cuantas veces sea necesario, o a criterio del interventor, para ajustarse a los planos.

PROTECCIONES

Se deben realizar la señalización y marcaciones respectivos en los sitios de trabajo que puedan ofrecer algún peligro para el publico o personal obrero mediante cintas reflectivas o con demarcaciones con colores reflectivos.

APUNTALAMIENTOS

En los entrepisos y cubiertas se debe prever el apuntalamiento adecuado verticalmente, en la zona adyacente de influencia del elemento a intervenir.

DEMOLICIONES

La demolición se realizará en los elementos establecidos de acuerdo con el diseño, mediante cincel de punta ancha con el propósito de no fracturar los elementos o superficies sin acudir a procesos adicionales de demolición que puedan inducir vibraciones ó cargas de impacto.

RESUMEN DEL PROCESO DE INTERVENCIÓN

INTERVENCIÓN ESPECIFICA

La intervención estructural consiste en aumentar la sección de algunos de las columnas existentes mediante un encamizado en concreto reforzado, con el fin de sustentar los requerimientos en terminos de resistencia solicitados por el elemento en los casos donde se hallan presentando fallencias en el diseño según los resultados del estudio.

CONSIDERACIONES ESPECIALES PARA COLOCACIÓN DE CONCRETO

La calidad del concreto se determinará con la resistencia mínima de rotura a compresion simple a la edad de 28 días, determinado según normas NTC 673 (ASTM C39).

CEMENTO:

Se utilizara concreto según sea la calidad representada en planos, el cemento debe cumplir con los normos NTC 121 y NTC 321. Se permite el uso de cementos fabricados bajo las normas ASTM C150 y ASTM C595. Además se permite el empleo de cementos hidráulicos expansivos fabricados bajo la norma ASTM C845. El cemento utilizado en la obra debe corresponder a aquel sobre el cual se base la dosificación de la mezcla del concreto. La dosificación de los componentes del concreto debe hacerse para proporcionar: Manejabilidad y consistencias adecuadas para que el concreto fluya fácilmente dentro de las formaletas y alrededor del refuerzo, en las condiciones de colocación que se usen, sin segregación ni exudación excesivos. *Resistencia a condiciones especiales de exposición, de conformidad cuando se usen diferentes materiales para diversas partes de la obra, cada combinación debe estudiarse separadamente.

AGREGADOS:

Los agregados para el concreto deben cumplir con la norma NTC 174. (ASTM C33). Los agregados que no cumplan con la anterior norma, pero que hayan demostrado, mediante ensayos especiales o en uso, que producen concreto con resistencia y durabilidad adecuadas, pueden ser utilizados, previo soporte técnico y de ensayos de materiales. El tamaño máximo nominal del agregado no debe ser mayor que: *1/5 de la dimensión menor entre los lados de las formaletas; *1/3 del espesor de las losas; *3/4 del espesor libre mínimo de las barras o alambres individuales del refuerzo ó paquetes de barras. Pueden observarse estas limitaciones si, a juicio del supervisor técnico, los métodos de compactación y la manejabilidad son tales que el concreto pueda ser colocado sin que se produzca hormigueros, vacíos ó segregación en la mezcla.

Pueden usarse agregados livianos en la producción de concreto estructural, siempre y cuando éstos cumplan con los requisitos de la NTC 4045 (ASTM C330), y sea aprobado por el proyectista estructural el agregado fino consista en arena natural o manufacturada, sus partículas serán duras, compactas y resistentes. Para ambos agregados sus partículas serán limpias, libres de partículas, escamas, materia organica u otras sustancias dañinas.

AGUA:

El agua utilizada en la mezcla del concreto debe estar limpia y libre de cantidades perjudiciales de cloruros, aceites, ácidos, álcalis, sales, materiales orgánicos u otras sustancias que puedan ser dañinas para el concreto o el refuerzo (se recomienda cumplir la norma NTC 3459). Se deben utilizar como máximo las relaciones a/c definidas en la calidad de los materiales.

ADITIVOS:

Los aditivos que se utilicen en el concreto deben cumplir las especificaciones de la norma NTC 1299 y demas mencionadas en la NSR-10, los aditivos que se utilicen durante la construcción de la obra deben ser capaces de mantener esencialmente, la misma composición y comportamiento del concreto.

MANEJO Y COLOCACION:

Preparación del equipo y del lugar de colocación del concreto: los preparativos anteriores a la colocación del concreto deben incluir los siguientes puntos:

*Todo equipo para el mezclado y transporte del concreto debe estar limpio. *Todos los residuos deben ser retirados de los lugares que ocupará el concreto. *La parte interna de las formaletas debe estar adecuadamente protegida; *Las unidades de mampostería que van a estar en contacto con el concreto deben estar húmedas; *El refuerzo debe estar completamente libre de recubrimientos perjudiciales; *El sitio de colocación del concreto debe estar libre de agua antes de depositar el concreto; *Las superficies de concreto endurecido sobre las cuales se vaya a colocar el concreto adicional deben estar libres de lechada o de cualquier material perjudicial o deleznable.

FORMALETA:

Las formaletas deben ser fuertes y lo suficientemente ajustadas para impedir que se escape el fluido, deben estar limpias y libres de partículas adversas. Deben estar debidamente arriostros ó amarrados para mantener su posición y su forma. Además, la formaleta para elementos prefabricados debe ser metálica.

MEZCLADO DEL CONCRETO:

(En obra) la duración del mezclado debe ser la necesaria para conseguir una mezcla óptima y homogénea de los distintos componentes: la mezcladora debe descargarse completamente antes de volver a usar el concreto premezclado debe cumplir con las normas NTC 33/8 (ASTM 94) ó NTC 4027 (ASTM 685). Se debe prever que todas las mezclas de concreto, de planta o en obra, den un mismo color en su acabado final, en concretos a la vista. No se permite en obra mezclas grandes de concreto (mayores a 5m), y solo debe ser para casos eventuales. En general debe siempre trabajarse con mezclas producidos en plantas reconocidas.

COLOCACION DEL CONCRETO:

Para evitar la segregación debida a la manipulación excesiva, el concreto debe ser colocado en un sitio tan próximo a su posición final como sea posible. La velocidad de colocación debe ser tal que se permita al concreto permanecer en estado plástico y fluir fácilmente en los espacios entre las barras de refuerzo. El concreto que haya endurecido parcialmente o se encuentre contaminado por materiales extraños no puede colocarse en la estructura. No debe utilizarse concreto al que después de preparado le adicione agua para mejorar su manejabilidad, ni el que haya sido mezclado nuevamente después de su fraguado inicial.

Una vez iniciada la colocación del concreto, ésta debe efectuarse de una manera continua hasta que se haya colocado completamente el panel o sección, hasta sus límites ó juntas de construcción predefinidas, la superficie superior del concreto sobre el cual se colocará mas concreto debe ser dejada a nivel. Todo el concreto debe compactarse cuidadosamente durante su colocación, utilizando medios que permitan su adecuada colocación alrededor del refuerzo, de los elementos embebidos y de los esquinas de la formaleta. Cuando se trate de concreto masivo, deben tomarse las precauciones apropiadas para evitar un aumento excesivo de la temperatura del concreto al fraguar.

REFUERZO ACERO CORRUGADO:

El refuerzo corrugado debe cumplir con las normas de calidad que se dan a continuación y se designan para este efecto en los tablos. Las barras corrugadas para refuerzo deben cumplir con la norma NTC 2289 (ASTM A 706). No se permite el uso de acero corrugado de refuerzo fabricado bajo la norma NTC 245, ni ningún otro tipo de acero que haya sido trabajado en frío o trefilado.

DESIGNACION DE LA BARRA	DIAMETRO REFERENCIAL EN PULGADAS	DIMENSIONES NOMINALES		
		DIAMETRO mm	AREA mm ²	PERIMETRO mm
No. 2	1/4"	6.4	32	20.0
No. 3	3/8"	9.5	71	30.0
No. 4	1/2"	12.7	129	40.0
No. 5	5/8"	15.9	199	50.0
No. 6	3/4"	19.1	284	60.0
No. 7	7/8"	22.2	357	70.0
No. 8	1"	25.4	510	80.0

Diametros mínimos de doblamiento: todos los dobles y ganchos deben hacerse en frío las barras deben tener las dimensiones indicadas en los planos y de esta forma deben colocarse dentro de la formaleta, las barras que ya están parcialmente embebidas dentro del concreto no pueden doblarse en el sitio.

BARRA	DIAMETRO MINIMO DE DOBLAMIENTO
No.2 (1/4") A No.8 (1")	6 ϕ
6M (6mm) A 25M (25mm)	

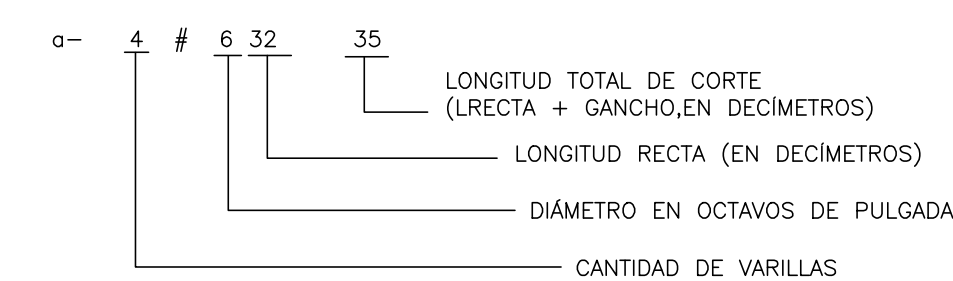
Gancho estándar: un doblez de 180° mas una extension recta de longitud mínima igual a 6 ϕ pero no menor a 60mm en el extremo de la barra un doblez de 90° con una extension de longitud mínima igual a 12 ϕ en el extremo de la barra.

Para estribos unicamente: *Un doblez a 135° con una extension recta de longitud mínima igual a 6 ϕ en el extremo libre de la barra cuando se trate de barras no.5 (5/8") y 16m (16mm), o menores; *Un doblez a 135° con una extension recta de longitud mínima igual a 12 ϕ en el extremo libre de la barra cuando se trate de barras no.6(3/4") y 18m (18mm), a no.8(1") y 25m (25mm); y *Para barras no.8(1") y 25m(25mm), y menores, con ganchos de 135°, la longitud mínima de parte recta en el extremo libre es de 6 ϕ .

Para los estribos de confinamiento: deben emplearse ganchos con un doblez de 135° o mas, con una extensión de 6 ϕ pero no menor de 75mm, que abraza el refuerzo longitudinal del elemento.

CONVENCIONES GENERALES:

NOTACION DEL REFUERZO PARA CONCRETO:



- B- E: ESTRIBO
- C- G: GANCHO
- D- M: METRO LINEAL (SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES, S.I.)
- E- KN: KILO NEWTON (SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES, S.I.)

INDICE DE PLANOS ESTRUCTURALES		
PL. N°	ARCHIVO .DWG	DESCRIPCION
01	409-EST-(1)-B2-IND	INDICE DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS
02	409-EST-(2-7)-B2-DEM	DEMOLICIÓN - PLANTA LOCALIZACIÓN COLUMNAS, PLANTA DE ZAPATAS Y PLANTA BAJA
03	409-EST-(2-7)-B2-DEM	DEMOLICIÓN - PLANTA PISO 1 Y PLANTA PISO 2
04	409-EST-(2-7)-B2-DEM	DEMOLICIÓN - PLANTA LOCALIZACIÓN DE COLUMNAS Y PLANTA DE ZAPATAS
05	409-EST-(2-7)-B2-DEM	DEMOLICIÓN - PLANTA BAJA Y PLANTA PISO 1
06	409-EST-(2-7)-B2-DEM	DEMOLICIÓN - PLANTA PISO 2, PLANTA LOCALIZACIÓN DE COLUMNAS Y ZAPATAS
07	409-EST-(2-7)-B2-DEM	DEMOLICIÓN - PLANTA PISO 1 Y PISO 2
08	409-EST-(8-13)-B2-REF	REFORZAMIENTO - PLANTA LOCALIZACIÓN DE COLUMNAS Y LOCALIZACIÓN DE ZAPATAS
09	409-EST-(8-13)-B2-REF	REFORZAMIENTO - PLANTA BAJA, PLANTA PISO 1 Y CORTES Y DETALLES
10	409-EST-(8-13)-B2-REF	REFORZAMIENTO - PLANTA LOCALIZACIÓN DE COLUMNAS Y PLANTA DE ZAPATAS
11	409-EST-(8-13)-B2-REF	REFORZAMIENTO - PLANTA BAJA, PLANTA PISO 1, CORTES Y DETALLES
12	409-EST-(8-13)-B2-REF	REFORZAMIENTO - PLANTA PISO 2 CORTES Y DETALLES
13	409-EST-(8-13)-B2-REF	REFORZAMIENTO - DETALLES AMPLIACIÓN DE COLUMNAS
14	409-EST-(14-20)-B2-NUE	ESTRUCTURA NUEVA - PLANTA LOCALIZACIÓN DE COLUMNAS, CIMENTACIÓN Y PLANTA BAJA
15	409-EST-(14-20)-B2-NUE	ESTRUCTURA NUEVA - PLANTA PISO 1, PLANTA DE COLUMNAS Y PLANTA CIMENTACIÓN
16	409-EST-(14-20)-B2-NUE	ESTRUCTURA NUEVA - PLANTA BAJA, PLANTA PISO 1, CORTES Y DETALLES
17	409-EST-(14-20)-B2-NUE	ESTRUCTURA NUEVA - PLANTA PISO 2, PLANTA DE COLUMNAS Y PLANTA CIMENTACIÓN
18	409-EST-(14-20)-B2-NUE	ESTRUCTURA NUEVA - PLANTA BAJA, PLANTA PISO 1, PLANTA PISO 2 Y DETALLES
19	409-EST-(14-20)-B2-NUE	PLANTA MUROS DE CONTENCIÓN - CORTES Y DETALLES
20	409-EST-(14-20)-B2-NUE	CORTES GENERALES
21	409-EST-(21-23)-B2-DES-EST1	ESTRUCTURA 1 - DESPIECES COLUMNAS
22	409-EST-(21-23)-B2-DES-EST1	ESTRUCTURA 1 - DESPIECES VIGAS
23	409-EST-(21-23)-B2-DES-EST1	ESTRUCTURA 1 - DESPIECES VIGAS Y VIGUETAS
24	409-EST-(24-28)-B2-DES-EST2	ESTRUCTURA 2 - DESPIECES COLUMNAS
25	409-EST-(24-28)-B2-DES-EST2	ESTRUCTURA 2 - DESPIECES COLUMNAS
26	409-EST-(24-28)-B2-DES-EST2	ESTRUCTURA 2 - DESPIECES VIGAS
27	409-EST-(24-28)-B2-DES-EST2	ESTRUCTURA 2 - DESPIECES VIGAS
28	409-EST-(24-28)-B2-DES-EST2	ESTRUCTURA 2 - DESPIECES VIGAS Y VIGUETAS
29	409-EST-(29)-B2-DES-EST3	ESTRUCTURA 3 - DESPIECES VIGAS, VIGUETAS Y COLUMNAS
30	409-EST-(30)-B2-DES-EST4	ESTRUCTURA 4 - DESPIECES VIGAS, VIGUETAS Y COLUMNAS
31	409-EST-(31-34)-B2-DES-EST5	ESTRUCTURA 5 - DESPIECES VIGAS
32	409-EST-(31-34)-B2-DES-EST5	ESTRUCTURA 5 - DESPIECES VIGAS
33	409-EST-(31-34)-B2-DES-EST5	ESTRUCTURA 5 - DESPIECES VIGAS Y VIGUETAS
34	409-EST-(31-34)-B2-DES-EST5	ESTRUCTURA 5 - DESPIECES VIGUETAS Y COLUMNAS
35	409-EST-(35-40)-B2-ESC	ESCALERAS E-1 Y E-2 - FORMALETAS Y REFUERZO
36	409-EST-(35-40)-B2-ESC	ESCALERA E-2 - CORTES Y DETALLES
37	409-EST-(35-40)-B2-ESC	ESCALERA E-3 - CORTES Y DETALLES
38	409-EST-(35-40)-B2-ESC	ESCALERA Y RAMPA - LOCALIZACIÓN DE COLUMNAS - PLANTA DE CIMENTACIÓN
39	409-EST-(35-40)-B2-ESC	ESCALERA Y RAMPA - CORTES Y DETALLES
40	409-EST-(35-40)-B2-ESC	ESCALERA Y RAMPA - DESPIECES DE VIGAS Y COLUMNAS
41	409-EST-(41)-B2-NOES	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES



CONVENIO INTERADMINISTRATIVO No. 12 DE 2015 ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA Y EL SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO

CENTRO DE EXCELENCIA EN GEOCIENCIAS

DR. OSCAR PAREDES ZAPATA DIRECTOR SGC

DR. IGNACIO MANTILLA PRADA RECTOR UNIVERSIDAD NACIONAL

IVÁN SARMIENTO GÁLVIS SECRETARIO GENERAL SGC

ALBERTO BARRERA DIRECTOR GEOCIENCIAS BÁSICAS

GLORIA PRIETO DIRECTOR RECURSOS MINERALES

MARTA CALVACHO DIRECTOR LABORATORIOS

MARGARITA BRAVO DIRECTOR GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

ANTONIO STORINO ASESOR CONVENIO SGC

FERNANDO MOSOS DIRECTOR ASUNTOS NUCLEARES

HÉCTOR ENCISO DIRECTOR LABORATORIOS

MARGARITA BRAVO DIRECTOR GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

ANTONIO STORINO ASESOR CONVENIO SGC

JAI ME FRANKY RODRIGUEZ VICERECTOR SEDE BOGOTÁ

JAI ME AGUIRRE CEBALLOS DECANO FACULTAD CIENCIAS

GUSTAVO ADOLFO SARMIENTO DIRECTOR DPTO GEOCIENCIAS

LEONARDO ALVAREZ YEPES DIRECTOR CONVENIO

DISEÑO

LEONARDO ALVAREZ YEPES M.P. N° 257047064 CND ARQUITECTO DISEÑADOR

LUZ AIDA RODRIGUEZ ARQ. COORDINADOR GENERAL

EDWIN ALEXANDER ALFONSO ARQ. COORDINADOR TÉCNICO

DISEÑO ESTRUCTURAL

ING. IVÁN MAURICIO GUEVARA M.P. No: 250206-6724 CND

ING. DIEGO PARDO M.P. No: 250202-104716 CND

ING. DIEGO PARDO M.P. No: 250202-104716 CND

ING. DIEGO PARDO M.P. No: 250202-104716 CND

ING. DIEGO PARDO M.P. No: 250202-104716 CND

ING. DIEGO PARDO M.P. No: 250202-104716 CND

INTERVENTORIA DISEÑO

ING. DIEGO PARDO M.P. No: 250202-104716 CND

ING. DIEGO PARDO M.P. No: 250202-104716 CND

ING. DIEGO PARDO M.P. No: 250202-104716 CND

ING. DIEGO PARDO M.P. No: 250202-104716 CND

ING. DIEGO PARDO M.P. No: 250202-104716 CND

CONTIENE

INDICE DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS

CONVENCIONES

VERSIONES