Alcaldía Municipal
Ibagué
NIT.800113389-7
SECRETARÍA DE APOYO A LA GESTIÓN
Y ASUNTOS DE LA JUVENTUD

Tomo 1 y Copias hago @ David.

9 folios

ALCALDÍA DE IBAGUÉ
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN
RADICACIÓN DE CORRESPONDENCIA
E-I-8794 FECHA 17 JUN 2013
Recibido por: 4:35

MEMORANDO

1300 - 587

Ibagué, 17 JUN 2013

PARA: Arquitecto Juan Gabriel Triana Cortes, Secretaria de Planeación.

DE : Secretario de Apoyo a la Gestión y Asuntos de la Juventud.

ASUNTO : Decreto No.1000-0346.

Comedidamente me permito enviar fotocopia del Decreto No. 1000-0346 de fecha 17 de Junio de 2013 "POR EL CUAL SE ADOPTA EL REGIMEN DE MICROZONIFICACION SISMICA PARA EL MUNICIPIO DE IBAGUE, SE HACE UNA DELEGACION Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES", para la respectiva publicación en la Gaceta Municipal del mes de Junio de 2013.

Cordialmente,

José Arlen Márquez Castaño

Anexos: Uno (9 folios)

Transcriptor: Jaidy Vargas R.

DECRETO No (1000 - 0346) DE 2013

(17 JUN 2013)

"POR EL CUAL SE ADOPTA EL REGIMEN DE MICROZONIFICACION SISMICA PARA EL MUNICIPIO DE IBAGUE, SE HACE UNA DELEGACION Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES"

EL ALCALDE DE IBAGUÉ

En ejercicio de sus atribuciones legales y en particular las que le confiere el artículo 315 de la Constitución Política de Colombia, el artículo 93 la Ley 136 de 1994 y el artículo 344 del Acuerdo 0116 de 2000, el Decreto Nacional 926 de 2010, modificado por el Decreto Nacional 2525 de 2010, por el Decreto 092 del 2011, y el Decreto 340 de 2012,

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con el Literal A.2.9 del Decreto 33 de 1998 por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-98, reglamentarios de la Ley 400 de 1997 por la cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes, según el cual "cuando se adelanten estudios de microzonificación sísmica que cumplan con el alcance dado en la sección A.2.9.3, las autoridades municipales o distritales, están facultadas para expedir una reglamentación sustitutiva de carácter obligatorio, que reemplace lo indicado en las secciones A.2.4 y A.2.6 del presente Reglamento";

Que en uso de las anteriores facultades el Alcalde de Ibagué expidió el Decreto número 987 del 26 de Noviembre de 2007, por medio del cual se adoptó el Régimen de microzonificación sísmica para la ciudad.

Que el Decreto Nacional 926 de 2010 incluye dentro de sus considerandos: *"Que con posterioridad a la expedición del Reglamento NSR-98, han ocurrido en el país sismos importantes que han causado víctimas y daños a las edificaciones dentro de los cuales se destacan: el sismo del Quindío de enero 25 de 1999, que afectó la zona cafetera y especialmente las ciudades de Armenia yPereira, el sismo de Pizarro del 15 de noviembre de 2004, que afectó la ciudad de Cali, y el sismo de Quetame del 24 de mayo de 2008, que causó daños leves en la ciudad de Bogotá* ".

Que conforme a lo autorizado por la Ley 400 de 1997, el Gobierno Nacional expidió el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones Sismo resistentes adoptando el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, anexo a dicho Decreto, cuya vigencia aplica en todo el territorio Nacional y que derogó los Decretos 33 de 1998, 34 de 1999, 2809 de 2000 y 52 de 2002.

Que el Decreto Nacional 926 de 2010 incluye dentro de sus considerandos: *"Que la actualización del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, incluye unos nuevos mapas de amenaza sísmica adoptados con base en los estudios realizados por el Instituto de Investigaciones en Geociencia, Minería y Química – Ingeominas, hoy Servicio Geológico Colombiano en convenio con la Universidad Nacional, y la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica - AIS, los cuales tienen*

en cuenta los estudios de neotectónica que se han realizado en el país en la última década por diferentes instituciones y entidades, así como la distribución espacial yen el tiempo de más de 17.000 sismos registrados por la Red Sismológica Nacional yla Red Nacional de Acelerógrafos adscritas al Ingeominas durante este mismo lapso en el territorio nacional, de los cuales más de 100 tuvieron magnitud de (sic) *Richter mayor de 5.0".*

Que el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 en la sección A.2.9 establece las condiciones y requisitos para la elaboración de los estudios de microzonificación sísmica, facultando a las autoridades municipales o distritales para expedir una reglamentación de carácter obligatorio, substitutiva de las secciones A.2.4 y A.2.6 del Reglamento.

Que el Municipio de Ibagué y la Universidad de los Andes adelantaron mediante Convenio Interadministrativo No. 0311 del 16 de Diciembre de 2005 los estudios de Microzonificación Sísmica de la ciudad

Que el Municipio de Ibagué, adelantó los estudios técnicos requeridos para armonizar la microzonificación con la nueva norma, conforme a las secciones A.2.9.3.1 a A.2.9.3.6 del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

Que el Municipio de Ibagué mediante la verificación del cumplimiento de todos los requisitos técnicos exigidos, mediante el Acta No. 107 de 2.012, recibió concepto favorable de la Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, en el cual se indica que el estudio se ajusta a los requisitos del Reglamento NSR-10.

Que conforme a lo exigido en la sección A.2.10.3. del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, se establece que los estudios sísmicos particulares de sitio hacen parte de los estudios geotécnicos que deben presentarse para la obtención de la licencia de construcción de la edificación como se indica en A.l.3.2 y deben ser aprobados por los curadores urbanos, de acuerdo con lo establecido en la Ley 388 de 1997 y sus decretos reglamentarios para la presentación, revisión y aprobación de estudios geotécnicos cuando estos hacen parte de la documentación que se debe allegar para obtener la licencia de construcción.

Que conforme a lo dispuesto en Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, en la sección A.2.9, el Alcalde de Ibagué previo cumplimiento de los requisitos allí establecidos, está facultado para expedir una reglamentación de carácter obligatorio, substitutiva de las secciones A.2.4 y A.2.6 del Reglamento NSR-10, que señala que corresponde al Alcalde adoptar mediante Decreto los espectros de diseño y las determinaciones contenidas en el estudio de microzonificación sísmica.

En mérito de lo expuesto,

1000 - 0346

DECRETO No ( ) DE 2013

(17 JUN 2013)

"POR EL CUAL SE ADOPTA EL REGIMEN DE MICROZONIFICACION SISMICA PARA EL MUNICIPIO DE IBAGUE, SE HACE UNA DELEGACION Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES"

DECRETA:

ARTÍCULO PRIMERO: Adoptase el Régimen de Microzonificación Sísmica para el Municipio de Ibagué, el cual se regirá por lo establecido en el Informe Final del Estudio de Armonización de los estudios de Microzonificación Sísmica, adelantados por la Universidad de Los Andes en el año 2006, con el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, adoptado mediante el Decreto Nacional 926 de 2010, modificado por los Decretos Nacionales 2525 de 2010, 092 de 2.011 y 340 de 2012, aprobado por la Comisión Asesora Permanente para el Régimen deConstrucciones Sismo Resistentes, creada por la Ley 400 de 1997, mediante el Acta número 107 de 2.012, y en especial lo señalado en los mapas de valores de los coeficientes de amplificación que afectan la aceleración en las zonas de periodos cortos, Fa, e intermedios, Fv, debido a efectos de sitio.

ARTÍCULO SEGUNDO: En desarrollo de lo previsto en el artículo anterior, se hace necesario el uso de los mapas uno (1) y dos (2), los cuales contienen los contornos con los valores de los coeficientes de amplificación que afectan la aceleración en la zona de periodos cortos, Fa, y los valores de los coeficientes de amplificación que afectan la aceleración en la zona de periodos intermedios, Fv, (anexos a este documento), determinados a partir de cada uno de los puntos de análisis, así:

Sitio	Nombre	Fa	Fv
A01	Cam La Pola	1.3	1.5
A02	Colegio Tec. Ciudad Ibagué Boquerón	1.1	1.3
A03	Coliseo de Ferias	1.2	1.3
A04	Estadio Manuel Murillo Toro	1.25	1.3
A05	Estación bomberos la 60	1.2	1.15
A06	Colegio Carlos Lleras Restrepo	1.25	1.45
A07	Recreacafé	1	1.05
A08	Callejón peatonal gobernación	1.05	1.8
A09	Colegio 20 de julio	1.1	1.25
A10	ICBF	1.1	1.15
A11	Universidad de Ibagué	1	1.5
A12	Polideportivo la Gaviota	1.2	1.5
A13	Colegio Champagnat	1.2	1.35
A14	Polideportivo Topacio	1	1.2
A15	Polideportivo Maracaná	1.15	1.2
A16	Asociación de Invidentes del Tolima	1.2	1.2

Tabla 1.- Parámetros para el cálculo de Espectros de Diseño en los puntos de análisis.

Los valores de los coeficientes que representan la aceleración horizontal pico efectiva para diseño (Aa), y la velocidad horizontal pico efectiva para diseño (Av), se

establecen como fijos y sus valores son los indicados en el numeral A.2.3 de la NSR-10 (Aa = 0.20 y Av = 0.20).

ARTÍCULO TERCERO: Los nuevos Espectros de Diseño que incluyen la respuesta dinámica del subsuelo en cada sector de la ciudad se calcularan de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. Los valores de Aa y Av son fijos para la ciudad de Ibagué (Aa=0.2, Av=0.2).
2. Determinar la localización geográfica (coordenadas X, Y; sistema de coordenadas geográficas: GCS_TOLIMA_IBAGUE) del sitio donde quedará ubicada la construcción nueva, dentro del perímetro urbano de la ciudad de Ibagué.
3. Para esas coordenadas, leer el valor correspondiente del parámetro Fa en el mapa presentado en el Mapa 1.
4. Para esas coordenadas, leer el valor correspondiente del parámetro Fv en el mapa presentado en el Mapa 2.
5. Determinar el Espectro de Diseño, empleando el procedimiento establecido en el numeral A.2.6 de la NSR-10 (Figura 1).
6. El valor del Coeficiente de Importancia I debe determinarse según lo establecido en el numeral A.2.5 de la NSR-10.

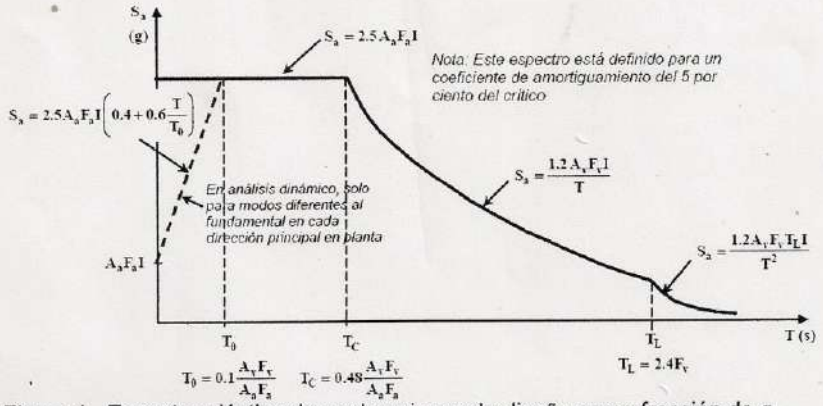


Figura 1. Espectro elástico de aceleraciones de diseño como fracción de g. (Tomado de la NSR-10)

PARAGRAFO: Todas las disposiciones de diseño establecidas en el presente decreto, son complementarias a las dadas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistentes, Decreto Nacional 926 de 2010, modificado por el Decreto Nacional 2525 de 2010, por el Decreto 092 del 17 de Enero de 2.011 y el decreto 340 de 2012, y en ningún caso se podrá establecerrequisitosadicionales a losinstituidos por la Norma.

ARTÍCULO CUARTO. Todas las construcciones y/o edificaciones nuevas de cualquier índole que se levanten en la zona urbana de la ciudad de Ibagué, o que sean ampliadas, adecuadas o modificadas en forma tal que conlleven intervención estructural, deberán diseñarse y construirse dependiendo de la zona en la cual se encuentren según la Microzonificación Sísmica adoptada a través de los artículos anteriores, acogiendo para el efecto el Espectro de Diseño para el sitio donde se ubica el inmueble.

ARTÍCULO QUINTO.- Se exceptúan de lo anterior solamente las casas de unos, dos y tres pisos que formen parte de programas de máximo 15 viviendas y menos de 3000 m² de área construida, que se diseñen y construyan siguiendo el método simplificado establecido en el Titulo E del Decreto 926 de 2.010 y el decreto modificatorio 092 de 2.011, y demás normas reglamentarias que lo desarrollen o complementen, en consideración a que dichos requisitos son independientes de la amenaza sísmica.

Parágrafo: En las zonas identificadas en el plano de "Actualización de la Cartografía Geológica-Geotécnica y Aptitud Urbanística de la Ciudad de Ibagué", adoptado por el Decreto Municipal 726 del dos (2) de Noviembre de 2005, como llenos antrópicos, o en las zonas de ladera con pendientes superiores al diecisiete por ciento (17%), no se permitirá el diseño de edificaciones de uno y dos pisos bajo el Título E, con la siguientes excepciones:

1.- Que en el caso de llenos antrópicos, la cimentación de la vivienda se haga sobre el terreno natural o que se presente el estudio de suelos del sitio, acorde con lo establecido por el Título H del NSR-10, y que el responsable del mismo, señale explícitamente la posibilidad de diseñar bajo esta norma y que establezca las recomendaciones de cimentación correspondientes, teniendo en cuenta la amplificación de los efectos sísmicos que se puedan generar a causa de estos rellenos.

2.- Que para las zonas en ladera, se presente el estudio de suelos del sitio, acorde con lo establecido por el Título H del NSR-10, incluidas las recomendaciones de cimentación correspondientes y éstas se apliquen en el diseño de la edificación.

ARTÍCULO SEXTO.- Con el fin de dar aplicación a los Espectros de Diseño para la ciudad de Ibagué para las diferentes zonas sísmicas dentro del área urbana del municipio, se hacen las siguientes aclaraciones y complementaciones:
1) Los Espectros de Diseño contemplados en el Informe Final del estudio de Microzonificación sísmica de la ciudad no tienen en cuenta los factores de amplificación por efectos topográficos. Estos efectos deben tenerse en cuenta según el Artículo Décimo del presente Decreto.
2) En las zonas o en los perfiles de suelo en que, a juicio del responsable del estudio geotécnico, se detecte la presencia de depósitos de arenas superficiales saturadas potencialmente licuables, debe evaluarse el Potencial de Licuación de dichos suelos, y el diseño debe considerar el resultado de esta evaluación. Para el efecto puede utilizarse el procedimiento dado en el Titulo H de la NSR-10, en los otros decretos reglamentarios y demás normas que la desarrollen o complementen.

"POR EL CUAL SE ADOPTA EL REGIMEN DE MICROZONIFICACION SISMICA PARA EL MUNICIPIO DE IBAGUE, SE HACE UNA DELEGACION Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES"

3) En las zonas dónde se identifiquen rellenos artificiales de cualquier índole con espesores superiores a 3 metros y en las cuales se decida dejar los rellenos como material de cimentación se deberá aplicar al Espectro de Diseño un Factor de Amplificación igual a 2.0, ó deberá realizarse un estudio local particular de acuerdo con lo establecido en los Artículos Séptimo y Noveno del presente Decreto.
4) Los espectros de diseño se especifican para una probabilidad del diez por ciento (10%) de ser excedidos en un lapso de 50 años, que corresponde a un periodo de retorno de 475 años. (NSR-10).
5) Todos los espectros son elásticos a nivel de la superficie del terreno, y para el cinco por ciento (5%) de amortiguamiento respecto al crítico.
6) Para efectos de aplicación de requisitos complementarios de la NSR-10, y en particular lo relacionado con las limitaciones de uso de los diferentes sistemas estructurales el Municipio de Ibagué sigue perteneciendo a una zona de Amenaza Sísmica Intermedia.
7) En terrenos con pendiente superior a 18 grados (32.5%), deben realizarse estudios de estabilidad de taludes, geotécnicos y estudios adicionales de amenaza por fenómenos de remoción en masa que incluyan los efectos sísmicos. Para este efecto se deben aplicar lo contenido en la sección A.2.4.1.1 y el Título H de la NSR-10, así como el Artículo Séptimo del presente Decreto. Se exceptúa de lo anterior, las edificaciones aisladas que se desarrollen para usos diferentes a vivienda y que no conlleven la ocupación de ésta con más de 25 personas.
8) Para periodos estructurales de vibración con base rígida mayores o iguales que 2.0 segundos deben realizarse estudios locales de respuesta para determinar la forma del espectro de diseño en ese intervalo de períodos, de acuerdo con los requisitos de las normas de construcción sismo resistente NSR-10, sus decretos reglamentarios y demás normas que las desarrollen o complementen y lo contenido en el Artículo Noveno del presente Decreto.
9) Podrán utilizarse fuerzas de diseño diferentes a las que resultan de la utilización de los espectros de diseño recomendados siempre y cuando se justifique el valor empleado con análisis de respuesta de perfiles debidamente estudiados, utilizando hipótesis equivalentes a las dadas en el presente estudio y atendiendo los requisitos mínimos establecidos en las NSR-10 (Capítulo A.2). En ningún caso la fuerza sísmica de diseño adoptada podrá ser inferior al 80% de la fuerza que resulta utilizando los espectros dados en el presente estudio.
10) Podrán considerarse en el diseño los efectos de la interacción dinámica suelo estructura de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Apéndice A-2 de la NSR-10.

ARTÍCULO SEPTIMO.- Pueden utilizarse espectros sísmicos de diseño diferentes a los definidos en el Artículo Sexto de éste decreto, si se demuestra que fueron obtenidos utilizando mejor información proveniente de estudios detallados de propagación de onda sísmica a través del subsuelo existente debajo del sitio o de la incidencia de la topografía del lugar, siempre y cuando el responsable del estudio geotécnico defina unos efectos locales particulares para el lugar donde se encuentra localizada la edificación, utilizando estudios de amplificación de las ondas sísmicas que se realicen de acuerdo con lo prescrito en la NSR-10 o estudios especiales referentes a efectos topográficos. El espectro de diseño obtenido debe calcularse para

un coeficiente de amortiguamiento igual a cinco por ciento (5%) del crítico, para un periodo de retorno de 475 años y debe seguirse lo establecido en el Artículo Noveno del presente Decreto.

ARTÍCULO OCTAVO: Para efecto de lo estipulado en los Artículos Sexto y Séptimo del presente decreto, los estudios geotécnicos detallados, deben cumplir, además de lo prescrito en el título A y en el Titulo H de la NSR-10, lo siguiente: todos los datos de campo deben provenir de mínimo una investigación física con muestreo y ensayos de campo y laboratorio hasta mínimo 30 metros de profundidad para zonas de suelos blandos, o profundidades menores cuando se penetre al menos 5 metros de estrato rocoso o depósitos aluviales gruesos competentes y se verifique que no se trata de fragmentos de roca embebidos en suelo no competente.

ARTÍCULO NOVENO: Cuando se requieran o se realicen estudios particulares de respuesta de amplificación local de ondas sísmicas a que se refiere el Artículo Séptimo del presente Decreto, se debe seguir lo establecido en la Norma NSR-10, y lo siguiente:

1) Realizar los siguientes ensayos en número suficiente para caracterizar adecuadamente el perfil:

- Ensayos de velocidad de onda de cortante "Vs" de los materiales del subsuelo por medio de un método directo de campo tal como "Down- Hole","Cross-Hole", cono sísmico, presiómetro cíclico o equivalentes.

- Ensayos de laboratorio para determinar el comportamiento del módulo dinámico de cortante y la capacidad histerética de amortiguamiento de muestras inalteradas representativas de todos los materiales del subsuelo, que cubran para cada material todo el intervalo de deformaciones dinámicas. Para éste efecto se deben emplear técnicas que estén respaldadas por resultados apropiados, tales como: columna resonante, torsión cíclica, triaxial cíclico, corte simple cíclico, velocidad de onda en laboratorio u otros adecuados.

- Para materiales granulares o de coluvión donde la recuperación de muestras inalteradas presente un alto grado de dificultad técnica, se deberá consultar bibliografía reconocida para emplear curvas de variación en el módulo de cortante y de amortiguamiento con la deformación, ajustadas a los resultados de velocidad de onda de corte y a los esfuerzos de confinamiento en el sitio.

2) En los procedimientos de análisis de respuesta dinámica se deben utilizar como mínimo modelos unidimensionales de análisis. Para las zonas con variaciones significativas en las pendientes topográficas y para pendientes superiores a 20 grados se deben utilizar modelos bidimensionales de análisis.

3) Se debe obtener la respuesta de los suelos utilizando como mínimo todos y cada uno de los tres acelerogramas de diseño empleados en el Proyecto de Microzonificación Sísmica de Ibagué ubicados en el nivel de roca y que corresponden

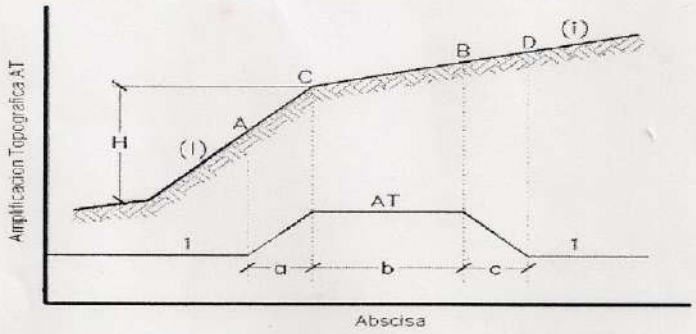
a las características de las fuentes sismogénicas: lejana (sistema Romeral), regional (zona de Benioff) y cercana o local (sistema Ibagué), cuya referencia se encuentra contenida en el capítulo 4 del informe final del proyecto "Microzonificación Sísmica de la Ciudad de Ibagué".

PARÁGRAFO: El Departamento Administrativo de Planeación Municipal, realizará la revisión de los Estudios Particulares de Respuesta de amplificación local de ondas sísmicas y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los requisitos para este tipo de estudio. El Departamento Administrativo de Planeación Municipal tendrá un plazo de 15 días calendario para emitir el concepto respectivo a partir de la fecha de radicación del estudio. Cuando no se emita dicho concepto en el plazo estipulado el estudio se entenderá como aceptado sin necesidad de comunicación oficial alguna.

ARTÍCULO DECIMO. Cuando no se realicen estudios particulares de respuesta de amplificación local de ondas sísmicas a que se refiere el Artículo Séptimo del presente Decreto, los Factores de Amplificación (AT) por efectos topográficos superficiales para el diseño deberán aplicarse a toda estructura ubicada a una longitud mínima b, la cual será de 20l ó (H+10) / 4. El valor de AT será determinado de acuerdo a la siguiente expresión:

$$AT = 1 + 0.8\ (l - i - 0.4)$$

Donde l e i son respectivamente los gradientes de los taludes inferior y superior.



PARAGRAFO PRIMERO.- El valor máximo del Factor de Amplificación topográfica (AT) no podrá exceder al 140%.

PARAGRAFO SEGUNDO.- Con el objeto de obtener los valores de amplificación topográfica (AT) podrán utilizarse otras metodologías debidamente sustentadas por el Ingeniero responsable.

ARTÍCULO DECIMO PRIMERO. Para todos los aspectos no contemplados en el presente Decreto se aplicaran los requisitos de la NSR-10, y demás normas que las